

**ESTACIÓN DE SERVICIO FRANQUICIA PEMEX  
TIPO: URBANA**



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL  
SECTOR INDUSTRIAL  
MODALIDAD: PARTICULAR**

**ESTACIÓN DE SERVICIO  
"MONDYAL LAVANT, S.A. DE C.V."**

**DICIEMBRE 2015**

<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. -----</b>	<b>1</b>
<b>I.1 Proyecto. -----</b>	<b>1</b>
I.1.1 Nombre del Proyecto. -----	2
I.1.2 Estudio de Riesgo y su modalidad. -----	2
I.1.3 Ubicación del Proyecto. -----	3
I.1.4 Presentación de la documentación legal. -----	4
<b>I.2 Promovente. -----</b>	<b>4</b>
I.2.1 Nombre o razón social. -----	4
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente. -----	4
I.2.3 Nombre y cargo del Representante Legal. -----	4
I.2.4 Dirección del Promovente o de su Representante Legal para recibir u oír notificaciones. -----	4
<b>I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental. -----</b>	<b>5</b>
I.3.1 Nombre o razón social. -----	5
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP. -----	5
I.3.3 Nombre del Responsable Técnico del estudio. -----	5
I.3.4 Dirección del Responsable Técnico del estudio. -----	5
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. -----</b>	<b>6</b>
<b>II.1 Información general del Proyecto. -----</b>	<b>6</b>
II.1.1 Naturaleza del Proyecto. -----	7
II.1.2 Selección del sitio. -----	8
II.1.3 Ubicación física del Proyecto y planos de localización. -----	8
II.1.4 Inversión requerida. -----	15
II.1.5 Dimensiones del Proyecto. -----	16
II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del Proyecto y en sus colindancias. -----	19
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. -----	21
<b>II.2 Características particulares del Proyecto. -----</b>	<b>22</b>
a) Capacidad de almacenamiento. -----	31
b) Especificaciones de construcción de la fosa de tanques de almacenamiento. --	31
c) Especificaciones técnicas del equipo a utilizar. -----	32
d) Especificaciones de la trampa de grasas. -----	35
e) Proyecto de áreas verdes. -----	35

f) Estudio de Mecánica de Suelos. -----	35
g) Estudio que indique la presencia o ausencia de contaminación del suelo por hidrocarburos. -----	36
h) Demoliciones. -----	37
II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características. -----	37
a) Capacidad de almacenamiento de combustibles. -----	37
b) Maniobra de trasvase de combustibles. -----	38
c) Despacho de combustibles. -----	41
d) Generación y manejo de residuos. -----	41
e) Servicios complementarios. -----	43
f) Áreas verdes. -----	43
II.2.2 Programa general de trabajo. -----	43
II.2.3 Preparación del sitio. -----	44
II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del Proyecto. -----	44
II.2.5 Etapa de construcción. -----	45
II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento. -----	46
II.2.7 Otros insumos. -----	63
II.2.7.1 Sustancias no peligrosas. -----	63
II.2.7.2 Sustancias peligrosas. -----	63
II.2.8 Descripción de las obras asociadas al Proyecto. -----	64
II.2.9 Etapa de abandono del sitio. -----	64
II.2.10 Generación, manejo y disposición residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. -----	66
II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos. -----	68
<b>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO. -----</b>	<b>70</b>
<b>III.1 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Estatal. -----</b>	<b>70</b>
<b>III.2 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Municipal y Reglamento de Protección al Ambiente Municipal en caso de existir. -----</b>	<b>73</b>
<b>III.3 Planes, Programas y Reglamento de Desarrollo Urbano estatales o municipales. -----</b>	<b>74</b>
<b>III.4 Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias a Nivel Federal, Estatal y Municipal. -----</b>	<b>77</b>
III.4.1 Áreas Naturales Protegidas. -----	77
III.4.2 Sitios Ramsar. -----	78

III.4.3 Regiones Hidrológicas Prioritarias. -----	79
III.4.4 Regiones Marinas Prioritarias. -----	79
III.4.5 Regiones Terrestres Prioritarias. -----	80
III.4.6 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. -----	81
III.4.7 Corredores de vida silvestre. -----	81
III.4.8 Leyes y Reglamentos aplicables con las actividades del Proyecto a Nivel Federal, Estatal y Municipal. -----	82
<b>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.</b>	89
<b>IV.1 Delimitación del área de estudio.</b> -----	89
<b>IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.</b> -----	95
IV.2.1 Aspectos abióticos. -----	95
a) Tipo de clima. -----	95
b) Geología y geomorfología. -----	108
c) Suelos. -----	113
d) Hidrología superficial y subterránea. -----	118
IV.2.2 Aspectos bióticos. -----	130
a) Vegetación terrestre. -----	130
b) Fauna. -----	132
IV.2.3 Paisaje. -----	135
IV.2.4 Medio Socioeconómico. -----	146
a) Demografía. -----	146
b) Factores socioculturales. -----	156
IV.2.5 Diagnóstico ambiental. -----	157
<b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.</b>	160
<b>V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales.</b> -----	160
V.1.1 Indicadores de impacto. -----	163
V.1.2 Descripción de los Criterios de Evaluación de Impactos Ambientales. -----	164
V.1.3 Indicadores de impacto ambiental. -----	172
V.1.4 Evaluación de los impactos ambientales. -----	179
<b>V.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.</b>	187
<b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.</b> -----	188

<b>VI.1 Clasificación y descripción de las medidas de mitigación.</b> -----	188
VI.1.1 Medidas de mitigación por tipo y etapa del Proyecto. -----	197
<b>VI.2 Impactos residuales.</b> -----	198
<b>VII.PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.</b> -----	199
<b>VII.1 Pronóstico del escenario.</b> -----	199
<b>VII.2 Programa de vigilancia ambiental.</b> -----	203
<b>VII.3 Conclusiones.</b> -----	205
<b>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.</b> -----	208
<b>VIII.1 Formatos de presentación.</b> -----	208
VIII.1.1 Planos definitivos. -----	208
VIII.1.2 Fotografías. -----	208
<b>VIII.2 Otros anexos.</b> -----	208
<b>VIII.3 Glosario de términos.</b> -----	211
<b>VIII.4 Referencias bibliográficas y/o fuente de la información presentada.</b> -----	213

## **ANEXO 1. DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PREDIO Y PROMOVENTE.**

- Copia Certificada del poder legal que acredita como Representante Legal a la C. Rosa María Franco Aguirre.
- Copia Certificada de la identificación oficial (IFE/INE) Representante Legal, C. Rosa María Franco Aguirre.
- Copia simple del Acta Constitutiva de la razón social "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V."
- Copia certificada del Contrato de Compra-Venta del predio sede del Proyecto en evaluación.
- Copia simple del contrato de arrendamiento del predio sede del Proyecto en evaluación.
- Copia simple del R.F.C. de la razón social "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V."

## **ANEXO 2. ESTUDIOS DEL SUELO.**

- Copia simple del Análisis de suelo realizado en función de la NORMA Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.
- Plano del Cálculo de la fosa de tanques.
- Copia simple del estudio de Mecánica de suelos.

## **ANEXO 3. DICTAMENES Y FACTIBILIDADES.**

- Copia certificada del Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos del Suelo otorgado por la Dirección de Obras Públicas del municipio de San Pedro Tlaquepaque, Jalisco.
- Copia simple de la Licencia de Alineamiento y Número Oficial otorgado por la Dirección de Obras Públicas del municipio de San Pedro Tlaquepaque, Jalisco. Copia simple del
- Aviso de emisión de Constancia de Tramite ante PEMEX Refinación.
- Factibilidad del servicio de suministro eléctrico otorgado por la Comisión Federal de Electricidad.
- Factibilidad del suministro de Agua Potable y Alcantarillado otorgado por el SIAPA como organismo operador.
- Acuse de Recibo del Estudio de Análisis de Riesgo en evaluación por parte la Unidad de Bomberos y Protección Civil Jalisco.

## **ANEXO 4. VARIOS.**

- Especificaciones técnicas de componentes seleccionados de la Estación de Servicio.
- Cronograma de obra.
- Hojas de Seguridad: Pemex Magna, Pemex Premium y Pemex Diesel.
- Anexo fotográfico.

## **ANEXO 5. CARTOGRAFÍA TEMÁTICA DEL PROYECTO.**

- Mapa de hidrología subterránea.
- Mapa de hidrología superficial.
- Mapa de Geología.
- Mapa de Edafología.
- Mapa de Topografía.
- Mapa base de localización buffer de 500 m.
- Mapa de Áreas Naturales Protegidas.
- Mapa de Climas Köppen.
- Mapa de dispersión de partículas.
- Mapa de propagación de ruido.
- Mapa de modelaciones de riesgo.
- Mapa de Unidades de Gestión Ambiental.

## **ANEXO 6. PLANOS DEL PROYECTO.**

- Levantamiento topográfico.
- Plano A-1a.
- Plano A-1b.
- Plano M-1.
- Plano M-2.
- Plano I-1.
- Plano I-2.
- Plano E-5.
- Plano E-4.
- Plano E-3.
- Plano E-2.
- Plano E-1.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL  
 MODALIDAD: PARTICULAR**

**ESTACIÓN DE SERVICIO FRANQUICIA PEMEX  
 TIPO: URBANA  
 Estación de Servicio “Mondyal Lavant, S.A. DE C.V.”  
 Diciembre 2015**

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

**I.1 Proyecto.**

El presente Proyecto consiste en la construcción y operación de una estación de servicio bajo los lineamientos de la Franquicia PEMEX. Ésta tendrá sede dentro de la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG), específicamente en el límite sur del municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque. A continuación es presentado un mapa de localización con base en fotografía satelital con rasgos y atributos propios de la región que facilitan la ubicación del predio donde se pretende construir y operar éste Proyecto, mismo mapa que es posible consultar en el **Anexo 4**.

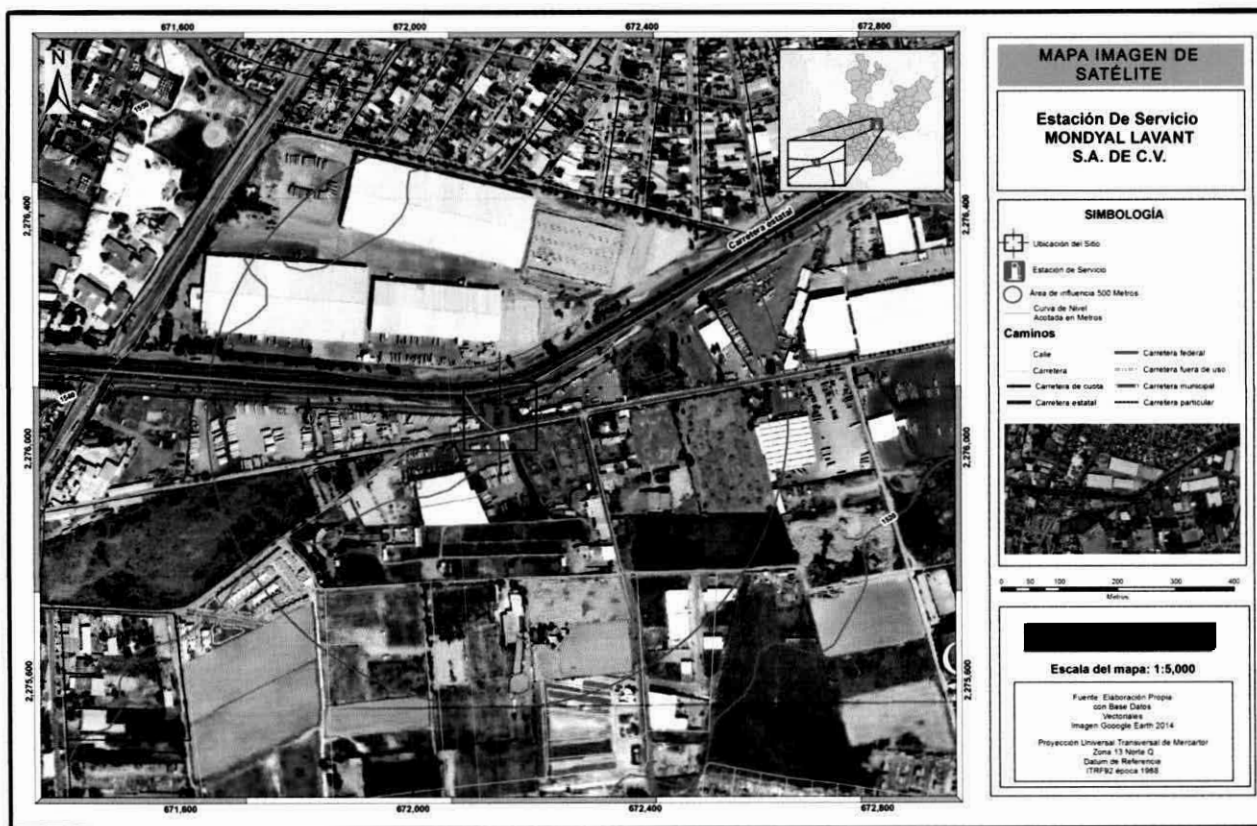


Figura 1. Mapa de localización con base en fotografía satelital.

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

**I.1.1 Nombre del Proyecto.**

El presente Proyecto corresponde a la construcción y operación de una estación de servicio tipo urbana bajo el modelo de Franquicia PEMEX, el nombre de éste Proyecto es **Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V."**. El predio sede del mismo está localizado en el municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque con las siguientes coordenadas de acuerdo a las referencias del levantamiento topográfico:

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				6	2,276,069.2385	672,124.5403
6	8	N 85°29'36.59" E CENTRO DE CURVA DELTA = 13°52'24.92" RADIO = 122.924	29.692 LONG. CURVA = 29.765 SUB.TAN.= 14.956	8	2,276,069.5715	672,154.1407
				7	2,276,190.0522	672,129.7527
8	10	N 76°01'26.02" E CENTRO DE CURVA DELTA = 05°2'27.38" RADIO = 123.526	10.864 LONG. CURVA = 10.868 SUB.TAN.= 5.437	10	2,276,072.1955	672,164.6834
				9	2,276,190.6363	672,129.6074
10	11	N 74°45'26.97" E	2.400	11	2,276,072.8264	672,166.9990
11	13	S 49°12'26.07" E CENTRO DE CURVA DELTA = 34°58'40.06" RADIO = 65.630	39.446 LONG. CURVA = 40.066 SUB.TAN.= 20.679	13	2,276,047.0552	672,196.8629
				12	2,276,107.3310	672,222.8266
13	14	S 83°55'02.30" W	59.910	14	2,276,040.7069	672,137.2903
14	15	N 35°24'48.48" W	25.542	15	2,276,061.5232	672,122.4896
15	6	N 19°44'17.55" E CENTRO DE CURVA DELTA = 45°54'55.18" RADIO = 7.784	6.072 LONG. CURVA = 6.238 SUB.TAN.= 3.297	6	2,276,067.2385	672,124.5403
				16	2,276,061.9603	672,130.2611
SUPERFICIE: 1,327.11 m <sup>2</sup>						

**I.1.2 Estudio de Riesgo y su modalidad.**

El Estudio de Riesgo presentado a favor de la Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V." se encuentra en evaluación por la Unidad Estatal de Bomberos y Protección Civil Jalisco, respecto a la modalidad o Nivel de Estudio de Riesgo Ambiental requerido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) éste Proyecto no rebasa la cantidad de reporte del Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, es decir, la construcción y operación de la citada estación de servicio no implica la realización de actividades altamente riesgosas.

**I.1.3 Ubicación del Proyecto.**

El predio sede del presente Proyecto está localizado en el municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque, de acuerdo al respectivo Plan Parcial de Desarrollo Urbano 2012-2015, forma parte del Distrito Urbano TLQ-3 “Periférico Sur”. La Licencia de Alineamiento y Número Oficial expedida por la Dirección General de Obras Públicas del citado municipio, refiere como domicilio oficial el siguiente, y como coordenadas UTM las que se incluyen en la siguiente tabla.

<b>Domicilio</b>	Periférico Sur Manuel Gómez Morín No. 5879 Delegación López Cotilla, entre Av. De la Llave y Calle S/N.	
<b>Zona</b>	<b>Coordenada Este</b>	<b>Coordenada Norte</b>
13 Q	672125.85 m E	2276065.25 m N

La Figura 2 muestra la ubicación física del predio en estudio a través de la fotografía satelital. El polígono en color rojo atenuado corresponde a la extensión superficial del citado predio, identificado adicionalmente con un *paddle* correspondiente al giro del presente Proyecto, mismo que será utilizado en próximas referencias dentro de la presente Manifestación.



**Figura 2.** Localización del predio de interés, la pretendida sede de la Estación de Servicio “Mondyal Lavant, S.A. DE C.V. sobre la vialidad lateral del Anillo Periférico Sur en el municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque.

Por otra parte, es oportuno comentar que la vida útil de una estación de servicio está ligada con la vida útil de sus componentes principales: tanques de almacenamiento, dispensarios y líneas de distribución. El factor común de estos dispositivos es el contacto directo con los combustibles que serán objeto de comercialización. Por generalidades del modelo de Franquicia PEMEX los tanques de almacenamiento deben garantizar un período de vida útil de 30 años con las respectivas pruebas de hermeticidad programadas durante éste uso. Los dispositivos restantes tienen períodos de vida útil variables, éste conjunto de elementos hacen posible citar que el tiempo de vida útil del presente Proyecto es de 50 años, atendiendo las revisiones necesarias que detecten la sustitución de cualquier elemento e incluso de las instalaciones en general de la estación de servicio con el objeto de disminuir de los posibles impactos al ambiente y aumentar el nivel de seguridad durante la etapa operativa.

#### **I.1.4 Presentación de la documentación legal.**

El **Anexo 1** incluye los documentos, copia certificada del Contrato de Arrendamiento y copia certificada de la Constancia de posesión del predio de la parte arrendadora, necesarios estos para comprobar la legal posesión y uso del predio donde se pretende desarrollar y operar el presente Proyecto.

#### **I.2 Promovente.**

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

La empresa Promovente de éste Proyecto presenta la razón social **Mondyal Lavant, S.A. DE C.V.** de la cual el **Anexo 1** contiene una copia certificada de su Acta Constitutiva.

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

El Registro Federal de Contribuyentes (R.F.C.) de la empresa Promovente es **MLA1208064B3**. El **Anexo 1** incluye una copia simple de la cédula de inscripción en el R.F.C.

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

El Representante Legal de la empresa Promovente es la **Lic. Rosa María Franco Aguirre** de quien se anexa copia simple de la identificación oficial (**Anexo 1**).

##### **I.2.4 Dirección del Promovente o de su Representante Legal para recibir u oír notificaciones.**

La empresa Promoviente de éste Proyecto designa a la empresa **Grupo Sol Rey** como responsable del mismo y del cual se consideran los siguientes datos de localización y/o contacto:

RESPONSABLE		Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.
DOMICILIO	Domicilio y teléfono del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.	
TELÉFONO		
CELULAR		

### **I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.**

#### **I.3.1 Nombre o razón social.**

La empresa responsable de la elaboración del presente estudio es INAMBIO. Su razón social es **INAMBIO S.A. DE C.V.**

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

El R.F.C. del responsable de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental es **INA990407R38.**

#### **I.3.3 Nombre del Responsable Técnico del estudio.**

El Responsable Técnico de éste estudio es *Biol. Esther García Jáuregui* con Maestría en Control de la Contaminación Ambiental, cédula profesional No. 2771944, CURP:

Clave Única de Registro de Población del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

#### **I.3.4 Dirección del Responsable Técnico del estudio.**

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

El personal participante se muestra a continuación:

- Esther García Jáuregui.  
Lic. en Biología - Maestría en Control de la Contaminación Ambiental.  
Cédula Profesional Federal No. 2771944.  
Cédula Profesional Estatal No. PEJ 200255.  
Área de participación: Revisión Integral del Estudio, Vinculación Normativa, Identificación de Impacto ambientales.
  
- [REDACTED] Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.  
[REDACTED]  
Área de participación: Descripción de la Manifestación, Vinculación Normativa, Desarrollo del Sistema Ambiental, Descripción de Impacto, Medidas de Mitigación, Evaluación de riesgos, Modelaciones de áreas de riesgo y amortiguamiento.
  
- [REDACTED] Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.  
[REDACTED]  
Área de participación: Descripción del Proyecto.
  
- [REDACTED] Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.  
[REDACTED]  
Área de participación: planimetría, cartografía y sistemas de información geográfica.
  
- [REDACTED] Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.  
[REDACTED]  
Área de participación: Descripción de Impacto, Medidas de Mitigación.
  
- [REDACTED] Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.  
[REDACTED]  
Área de participación: Determinación de los componentes bióticos del área de estudio, Valoración de componente Paisaje.

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### II.1 Información general del Proyecto.

Este Proyecto consiste en la construcción de una estación de servicio sobre un área de 1,327.11 m<sup>2</sup> dentro de la ZMG, razón por la cual éste predio cuenta con todos los servicios urbanos provistos por las respectivas instancias gubernamentales u organismos operadores. Ésta contará con almacenamiento y venta de Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diesel, bajo las instalaciones proyectadas en la Figura 3 y descritas con mayor detalle en páginas posteriores.

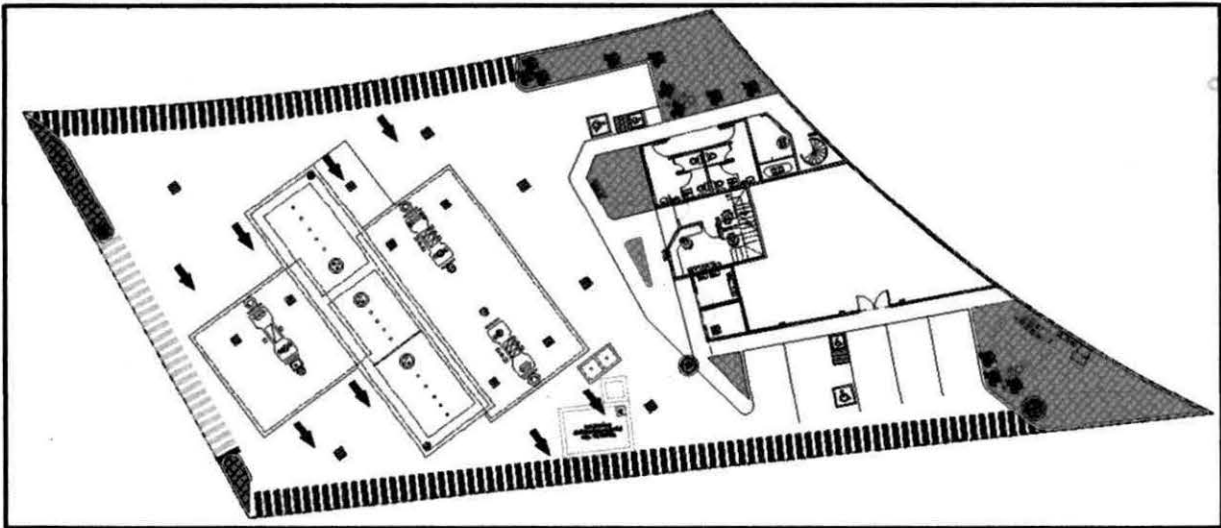


Figura 3. Arreglo general de la Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V."

### II.1.1 Naturaleza del Proyecto.

Éste Proyecto consiste en la construcción y operación de una estación de servicio tipo urbana apegada a las particularidades descritas en el modelo de Franquicia PEMEX. El objeto de venta principal será el combustible suministrado por PEMEX: Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diesel. Adicionalmente venderá algunos fluidos automotrices característicos del modelo de venta de las estaciones de servicio: aceite lubricante, anticongelante, aditivos, etc. La estación de servicio contará con tanques de almacenamiento subterráneos de doble pared con monitoreo de vacío en espacio anular. Los dispensarios, pistolas y mangueras de despacho contarán con válvulas de corte rápido que son sensibles a golpes mecánicos o cambios súbitos de temperatura. La maniobra de descarga de combustible será realizada conforme a los lineamientos de seguridad descritos en el modelo de Franquicia PEMEX. Las medidas de seguridad aplicadas y descritas brevemente en líneas anteriores también podrían ser consideradas como medidas de protección ambiental, considerando que el objeto de venta principal es combustible derivado del petróleo, evitar un derrame de éste compuesto eleva el nivel de seguridad en función de la presencia de éste agente químico perturbador y a la vez evita el contacto del mismo con cualquier elemento del medio físico que se traduce en su conservación.

La Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V." representa una alternativa de surtido de combustible principalmente para los automovilistas que circulan por el Anillo Periférico Sur rumbo a oriente que así lo requieran, con solo tomar la salida posterior al paso elevado del cruce con la Calle Ferrocarril y recorriendo aproximadamente 165 m se ingresará a las pretendidas instalaciones que tendrán lugar sobre la vialidad lateral. Otras estaciones de servicio de la zona (Prolongación Gobernador Curiel, Av. Adolf Horn, Calle Santa Cruz del Valle) no tienen proyección de venta hacia el Anillo Periférico sur por representar importantes desviaciones que se traducen en demoras de tiempo; por ello la Estación de Servicio "Mondyal

Lavant, S.A. DE C.V.” se enfoca en ésta situación y representa una opción útil para surtir combustible en unos cuantos minutos con solo salir a la vialidad lateral de Anillo Periférico Sur reincorporándose fácilmente a la misma vialidad.

### **II.1.2 Selección del sitio.**

La elección del predio donde se pretende construir y operar la Estación de Servicio “Mondyal Lavant, S.A. DE C.V.” primordialmente está basada en el hecho de que actualmente no existe otra estación de servicio sobre la vialidad lateral de Anillo Periférico Sur de poniente a oriente entre Av. 8 de Julio y la Carretera a Chapala, por consecuencia el modelo de negocio se adapta para proveer el respectivo servicio a los automovilistas que circulan la vialidad y orientación citados previamente. Adicionalmente el acceso al predio es relativamente sencillo pues la salida hacia la vialidad lateral conduce fácilmente a él, de la misma manera reincorporarse al Anillo Periférico Sur también lo es pues el acceso se realiza a través de una rampa ubicada aproximadamente a 170 m después del predio de interés.

Por otra parte la zona que aloja a éste predio tiene un Uso de Suelo que favorece las actividades industriales y de servicios, situación que es manifestada por el Ayuntamiento de San Pedro Tlaquepaque a través del Plan Parcial de Desarrollo Urbano 2012-2015 mismo que en páginas posteriores es detallado.

También fue considerada la elección de un predio con la superficie adecuada para la magnitud del pretendido Proyecto ya que no se planeó una fuerte inversión para lograr una estación de servicio de grandes proporciones, por el contrario, éste Proyecto contará con todos los servicios provistos por la Franquicia PEMEX dentro de una superficie que satisfaga los lineamientos respectivos que atañen a cada sector involucrado, incluyendo la satisfacción del cliente más el mejoramiento de la funcionalidad y el ambiente urbano considerando siempre conservar las características propias del medio físico sede. Otro criterio de selección es el hecho de que el predio forme parte de la Zona Metropolitana de Guadalajara dentro de una zona en la que se cuenta con todos los servicios públicos (electricidad, agua, drenaje, telecomunicaciones, etc.). No se contemplaron otros predios para el desarrollo de éste Proyecto.

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

El predio sede del presente Proyecto está localizado en el municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque, de acuerdo al respectivo Plan Parcial de Desarrollo Urbano 2012-2015, forma parte del Distrito Urbano TLQ-3 “Periférico Sur”. De acuerdo a la Licencia de Alineamiento y Número Oficial expedida por la Dirección General de Obras Públicas, el domicilio del predio de interés figura en la siguiente tabla junto con las coordenadas UTM del mismo.

<b>Domicilio</b>	Periférico Sur Manuel Gómez Morín No. 5879 Delegación López Cotilla, entre Av. De la Llave y Calle S/N.	
<b>Zona</b>	<b>Coordenada Este</b>	<b>Coordenada Norte</b>
13 Q	672125.85 m E	2276065.25 m N

La Figura 4 muestra la ubicación física del predio en estudio a través de la fotografía satelital. El polígono en color rojo atenuado corresponde a la extensión superficial del citado predio, identificado adicionalmente con un *paddle* correspondiente al giro del presente Proyecto, mismo que será utilizado en próximas referencias dentro del presente Estudio. Posteriormente se incluye un *mapa base* de localización con fotografía satelital y un *buffer* de 500 m para ilustrar las colindancias de éste Proyecto.


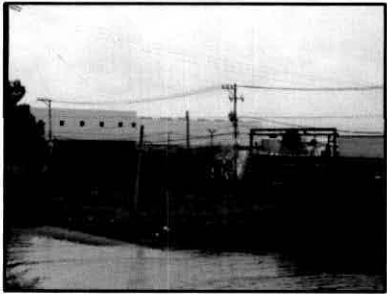














**Figura 4.** Localización del predio de interés, la pretendida sede de la Estación de Servicio “Mondyal Lavant, S.A. DE C.V. sobre la vialidad lateral del Anillo Periférico Sur en el municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque.



### **Colindancias**

El municipio de Tlaquepaque se localiza políticamente en la subregión Centro Conurbada del Estado de Jalisco. Limita al norte con los municipios de Tonalá, Zapopan y Guadalajara; al sur, con Tlajomulco de Zúñiga y El Salto; al este, Tonalá; y al oeste, Tlajomulco. El municipio cuenta con una superficie de 270.88 km<sup>2</sup>, cifra que representa únicamente el 0.34% de la superficie total del Estado, ocupando el nonagésimo séptimo lugar en cuanto a extensión se refiere.

En base a los recorridos realizados al predio de estudio y su entorno, se pudo observar que las actividades predominantes de la zona están enfocadas principalmente a centros logísticos de almacenaje, distribución, paquetería de servicio, entre otros. La colindancia directa en sentido Este con el predio de la Estación de Servicio Mondyal Lavant, S.A. de C.V., corresponde a “Volvo”, empresa comercializadora de tracto-camiones. En la imagen adjunta se identifican los sitios de mayor relevancia ubicados en un radio de 500 m a partir del lugar del proyecto, mismos que se enlistan en la tabla incorporada de manera contigua.

SIMBOLO	FOTOGRAFÍA DE REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	DISTANCIA APROXIMADA (m) (DEL LÍMITE DEL PREDIO SEDE DE ÉSTE PROYECTO AL LÍMITE DE LA PROPIEDAD EN MENCIÓN)
		<p>Predio donde se pretende instalar la Estación de Servicio ubicado sobre Periférico Sur, esquina Av. La Llave.</p>	<p>---</p>
		<p>Volvo, comercializadora de tracto-camiones colindante con el predio del proyecto por la sección este.</p>	<p>Colindancia directa.</p>

SIMBOLO	FOTOGRAFÍA DE REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	DISTANCIA APROXIMADA (m) (DEL LÍMITE DEL PREDIO SEDE DE ÉSTE PROYECTO AL LÍMITE DE LA PROPIEDAD EN MENCIÓN)
		<p>Trucka, empresa de transportes de carga terrestre, ubicada al oeste del sitio del proyecto cruzando la Calle Av. De la Llave sobre el Periférico Sur.</p>	<p style="text-align: center;">13</p>
		<p>Autotransportes Merza, distribución de productos, localizada sobre la calle Incalpa en dirección Suroeste del sitio del proyecto.</p>	<p style="text-align: center;">76</p>
		<p>Centro de Distribución Soriana, ubicado frente al sitio del proyecto en dirección norte, cruzando el Anillo Periférico Sur Manuel Gómez Morín.</p>	<p style="text-align: center;">78</p>
		<p>Parque industrial Incalpa, dedicado a la renta de bodegas a distintas empresas, entre ellas Estafeta, la cual se localiza en dirección sureste del predio del proyecto sobre la Calle Incalpa.</p>	<p style="text-align: center;">122</p>
		<p>Amacalli, planta recicladora de papel y cartón ubicada al este del sitio del proyecto.</p>	<p style="text-align: center;">193</p>

SIMBOLO	FOTOGRAFÍA DE REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	DISTANCIA APROXIMADA (m) (DEL LÍMITE DEL PREDIO SEDE DE ÉSTE PROYECTO AL LÍMITE DE LA PROPIEDAD EN MENCIÓN)
		<p>Lienzo Charro Triángulo de los Arenas, en dirección suroeste de donde se pretende instalar la Estación de Servicio.</p>	<p style="text-align: center;">216</p>
		<p>DHL, Centro de distribución de Occidente, en sentido noroeste respecto al sitio donde se pretende ubicar la estación de servicio.</p>	<p style="text-align: center;">232</p>
		<p>Grupo Bimbo, almacenamiento y distribución de productos que se localiza en sentido norte del sitio del proyecto.</p>	<p style="text-align: center;">233</p>
		<p>Transportes Innovativos S.A. de C.V., empresa de importación y exportación de productos localizada al oeste del sitio de estudio.</p>	<p style="text-align: center;">290</p>
		<p>Perdura, Planta de adhesivos, junteadores y aditivos para la construcción que se localiza en dirección este del predio donde se pretende ubicar la estación de servicio.</p>	<p style="text-align: center;">340</p>









SIMBOLO	FOTOGRAFÍA DE REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	DISTANCIA APROXIMADA (m) (DEL LÍMITE DEL PREDIO SEDE DE ÉSTE PROYECTO AL LÍMITE DE LA PROPIEDAD EN MENCIÓN)
		<p>Hotel City Express, en dirección noreste del sitio de estudio sobre el Anillo Periférico Sur.</p>	<p style="text-align: center;">394</p>
		<p>Bio Pappel, empresa recicladora de papel que produce productos 100% biodegradables, está localizada sobre la Calle Ferrocarril en dirección noroeste del sitio del proyecto.</p>	<p style="text-align: center;">398</p>
		<p>Coto del Carmen, complejo habitacional ubicado en dirección suroeste del sitio de estudio sobre la Calle La Paz.</p>	<p style="text-align: center;">398</p>
		<p>Petroil (Abastecedora de Combustibles del Pacífico, S.A. de C.V.), empresa dedicada a la venta y distribución de combustibles por mayoreo hacia el este del sitio del proyecto.</p>	<p style="text-align: center;">408</p>



Figura 5. Sitios de importancia alrededor del predio sede de la pretendida Estación de Servicio

**Vialidades**

Las vialidades de la zona que alberga al predio sede de la estación de servicio tienen una distribución sencilla, principalmente aprovechando la colindancia con el Anillo Periférico Sur de donde es posible tomar una salida existente para ingresar a las pretendidas instalaciones para posteriormente retomar la circulación sobre esta vialidad en un ingreso posterior también ya existente. También es posible el ingreso por la lateral de Anillo Periférico Sur, la Calle Incalpa y Av. De la Llave. La Figura 6 expone las vialidades dentro del área de influencia de éste Proyecto, identificadas sobre las líneas rojas con letras subrayadas en amarillo con orientación norte-sur y oeste-este respectivamente.

NORTE-SUR		OESTE-ESTE	
<b>A-A'</b>	Prolongación Gobernador Curiel.	<b>E-E'</b>	Anillo Periférico Sur.
<b>B-B'</b>	Calle Ferrocarril.	<b>F-F'</b>	Lateral Anillo Periférico Sur.
<b>C-C'</b>	Av. De la Llave.	<b>G-G'</b>	Calle Incalpa.
<b>D-D'</b>	Calle San Ignacio.	<b>H-H'</b>	Antiguo camino a Toluquilla.

**Tabla 1.** Vialidades de interés dentro del área de influencia de la estación de servicio.



Figura 6. Vialidades identificadas dentro del área de influencia del predio del Proyecto Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V."

#### II.1.4 Inversión requerida.

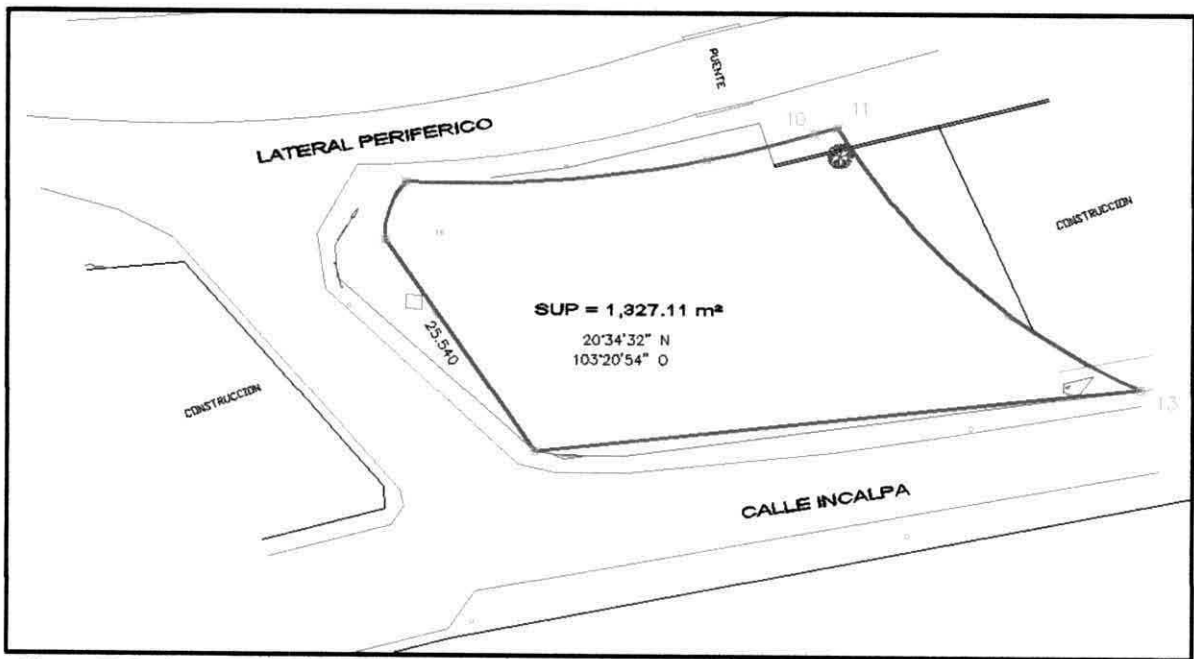
El equipo constructor de éste Proyecto indica que para la construcción del mismo será requerida una inversión total de **\$8'517,617.15 M.N. IVA incluido** entre tres rubros que se mencionan brevemente en la siguiente tabla:

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN ESTIMADA	
CONCEPTO	TOTAL M.N. (IVA INCLUIDO)
EQUIPAMIENTO IMPORTADO	\$2'017,953.44
EQUIPAMIENTO NACIONAL	\$2'080,270.74
OBRA CIVIL	\$4'419,392.96
Tabla 2. Inversión requerida del Proyecto.	

**II.1.5 Dimensiones del Proyecto.**

**a) Superficie total del predio.**

El predio donde se pretende construir y operar el Proyecto "Estación de Servicio Mondyal Lavant, S.A. DE C.V." está localizado en el municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque, la superficie total del mismo es de **1,327.11 m<sup>2</sup>** según el levantamiento topográfico realizado para interés del mismo, confirmando así la misma área determinada por el municipio a través del Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos del Suelo.



**Figura 7.** Polígono y superficie del predio sede del Proyecto Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V." donde además es posible observar las vialidades colindantes.

**b) Distribución de superficies.**

El anteproyecto descrito a través del Plano A-0 incluye el resumen de áreas donde se establece la superficie dedicada a cada elemento de la estación de servicio, mismos que son presentados en las siguientes imágenes:

SUP. DE TERRENO 1,327.11 m<sup>2</sup> = 100%

ZONA	PLANTA BAJA	PLANTA ALTA	%
<b>EDIFICIO OFICINA Y CONTROL</b>			
1.- CASETA DE CONTROL	14.730 m <sup>2</sup>		1.11
2.- CTO. DE CONTROL ELECTRICO	5.610 m <sup>2</sup>		0.42
3.- CTO. DE SUCIOS	5.190 m <sup>2</sup>		0.39
4.- VESTIBULO Y AREA DE CONTEO	9.250 m <sup>2</sup>		0.69
5.- BAÑOS PUBLICOS	27.130 m <sup>2</sup>		2.04
6.- MARQUESINA	2.080 m <sup>2</sup>		0.15
8.- CUARTO DE MAQUINAS	8.890 m <sup>2</sup>		0.67
9.- PASILLO A ESC. DE CARACOL	2.610 m <sup>2</sup>		0.19
10.- OFICINA		19.240 m <sup>2</sup>	
11.- ACCESO Y BAÑO		7.900 m <sup>2</sup>	
12.- RECEPCION		20.390 m <sup>2</sup>	
13.- ESCALERA		5.300 m <sup>2</sup>	
14.- BODEGA DE LIMPIOS		10.800 m <sup>2</sup>	
15.- BAÑO-VEST. EMPLEADOS		11.970 m <sup>2</sup>	
SUBTOTAL	75.490 m <sup>2</sup>	75.600 m <sup>2</sup>	5.68
TOTAL SUP. CONSTRUIDA		151.090 m <sup>2</sup>	

**Figura 8. Resumen cuadro de áreas de los componentes de la estación de servicio (a).**

**RESUMEN DE AREAS Y %**

ZONA	PLANTA BAJA	%
1.- SUP. TOTAL DEL TERRENO	1,327.11 m <sup>2</sup>	100.00
2.- EDIFICIO OFICINA Y SERVICIOS(planta baja)	75.490 m <sup>2</sup>	5.68
3.- TIENDA DE CONVENIENCIA	99.380 m <sup>2</sup>	7.49
4.- ZONA DE DESPACHO DE GASOLINAS/DIESEL	100.800 m <sup>2</sup>	7.59
5.- ZONA DE DESPACHO DE DIESEL	60.270 m <sup>2</sup>	4.54
6.- ZONA DE TANQUES C/AREA DE DESCARGA	96.030 m <sup>2</sup>	7.23
7.- AREA ESTACIONAMIENTO	90.000 m <sup>2</sup>	6.78
8.- ZONA JARDINADA	136.120 m <sup>2</sup>	10.25
9.- GUARNICIONES Y BANQUETAS	115.150 m <sup>2</sup>	8.67
10.- AREA DE CIRCULACION	553.570 m <sup>2</sup>	41.74

**Figura 9. Resumen cuadro de áreas de los componentes de la estación de servicio (b).**

CUADRO DE AREAS JARDINADAS

ZONA	PLANTA BAJA	%
0.- SUP. TOTAL DEL TERRENO	1,327.110 m <sup>2</sup>	100.00
1.- AREA JARDINADA 1	8.180 m <sup>2</sup>	0.62
2.- AREA JARDINADA 2	2.680 m <sup>2</sup>	0.20
3.- AREA JARDINADA 3	49.01 m <sup>2</sup>	3.69
4.- AREA JARDINADA 4	13.68 m <sup>2</sup>	1.03
5.- AREA JARDINADA 5	2.22 m <sup>2</sup>	0.16
6.- AREA JARDINADA 6	3.02 m <sup>2</sup>	0.23
7.- AREA JARDINADA 7	57.33 m <sup>2</sup>	4.32
TOTAL AREA JARDINADA	136.120 m <sup>2</sup>	10.25

**Figura 10.** Resumen cuadro de áreas jardinadas.

**c) Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal.**

El predio sede de éste Proyecto, Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V.", está localizado dentro de un área urbana en la cual se realizaban actividades agrícolas por lo que en el sitio actualmente solo es posible encontrar *vegetación ruderal*. Esta comunidad vegetal se desarrolla en lugares perturbados por la acción humana como consecuencia de la apertura de caminos, brechas, áreas de cultivo y expansión urbana. En éste caso, durante el reconocimiento de campo fue posible observar que la cobertura del predio de interés por la vegetación previamente descrita es de entre el 90% y el 100%, en unidades de área se traduce entre 1,194.4 m<sup>2</sup> y 1,327.11 m<sup>2</sup>.

**d) Superficies varias.**

Otros elementos de interés dentro de la distribución espacial de la Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V." son presentados en la Tabla 3, estos destacan por ser útiles en la mitigación de impactos ambientales.

ELEMENTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE
Cuarto de sucios	5.190	0.39
Áreas verdes	136.12	10.25

**Tabla 3.** Otros elementos de interés de la estación de servicio.

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

Las políticas de desarrollo establecidas para el predio sede del Proyecto de estación de servicio son compatibles con el mismo, según lo indicado por el Plan Parcial de Desarrollo Urbano vigente del municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque. Adicionalmente, bajo los mismos lineamientos, la Dirección General de Obras Públicas del municipio en mención otorga un **Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos del Suelo** con fecha de **01 de Marzo de 2010** donde se emite **COMPATIBLE** con las siguientes particularidades:

De conformidad con los Artículos 27, 73 y 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; Artículos 1 fracc. III, 4, 9 fracc. X, 18, 27, 28, 35 y 38 de la Ley General de Asentamientos Humanos; Artículos 1, 2, 3, 5, 6, 10, 11, 78, 79, 80, 94, 95, 96, 97, 100, 114, 120, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 134, 145, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 166, 229, 266, 284, del Código Urbano para el Estado de Jalisco; Artículos 28, 39, 46, 59, 64, 68, 76, 89, 118, 121 y 124 del Reglamento Estatal de Zonificación se hace de su conocimiento que de acuerdo a al Programa Municipal de Desarrollo Urbano, autorizado mediante acuerdo de Cabildo de fecha 01 de noviembre de 2006, Publicado en la Gaceta Municipal de Tlaquepaque Jalisco, el 06 de noviembre de 2006, e inscrito en el Reglamento Público de la Propiedad el 20 de diciembre de 2006, el predio motivo de su solicitud se clasifica de la siguiente manera:

<b>Distrito Urbano:</b> TLQ 3	<b>Subdistrito Urbano:</b> TLQ 3-06	<b>Plano de zonificación:</b> Z3-06
<b>Clasificación de áreas:</b>	Área de Urbanización Progresiva (AU-UP) y Área de Restricción a infraestructura o Instalaciones Especiales por paso de Vialidad (RI-VL1).	
<b>Utilización del suelo:</b>	Servicios a la Industria y al Comercio (SI) e Infraestructura Regional (IN-R).	

**POR LO QUE SE EMITE DICTAMEN: COMPATIBLE**

**PARA EL USO: SERVICIO DISTRITAL (ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLE GASOLINERA Y TIENDA DE AUTOSERVICIO)**





Figura 13. Canales de conducción y vasos reguladores de la zona. El polígono de mayor área representa la ubicación de la Presa Las Pintas.

El Plan Parcial de Desarrollo Urbano 2012-2015 del municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque establece, tanto para el predio sede de la pretendida estación de servicio como de sus colindancias, un *Uso de Suelo* identificado en los citados planos bajo la clave *AU-UP/SI* significando esta zona de *Servicios a la Industria y al Comercio*. Para ello se incluyen la Figura 11 y la Figura 12.

Respecto a los cuerpos de agua de la zona es posible localizar canales a cielo abierto de conducción pluvial mismos que desembocan en vasos reguladores, el más grande y conocido es la *Presa de Las Pintas*. La Figura 13 identifica los elementos de interés, líneas cian para los canales de conducción y polígonos azules para los vasos reguladores de la zona. En cualquiera de los elementos citados existe una separación aproximada mayor a 1.25 Km.

### II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El predio sede del Proyecto Estación de Servicio “Mondyal Lavant, S.A. DE C.V.” está localizado dentro de la ZMG en un área urbanizada del municipio de San Pedro Tlaquepaque, por ello los servicios urbanos requeridos así como la infraestructura correspondiente ya están presentes tanto en el sitio de interés como en las áreas colindantes. Se cuenta con los siguientes servicios:

- Electricidad.

- Agua potable.
- Alcantarillado.
- Telecomunicaciones.
- Vialidades.

Respecto a las vialidades se sabe que el sitio colinda al Anillo Periférico Sur y que ya existen entradas y salidas desde la lateral de esta vialidad próximas al predio en estudio, por lo tanto no será necesario adoptar nuevas medidas para satisfacer los ingresos y egresos de la estación de servicio. Esto ha sido previamente descrito en el punto **II.1.3 Ubicación física del Proyecto y planos de localización**. Las vialidades del sitio permiten perfectamente el paso de unidades recolectoras de residuos peligrosos y por separado, de residuos sólidos municipales.

## **II.2 Características particulares del Proyecto.**

Las características del proyecto de la Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V." están basadas en las particularidades descritas por el modelo de Franquicia PEMEX. Consiste en lo siguiente:

El Proyecto corresponde a la construcción y operación de una Estación de Servicio basada en los lineamientos de la Franquicia PEMEX, esta es Tipo Urbana localizada en esquina, la cual comercializará al menudeo Gasolina Magna, Gasolina Premium y Combustible Diesel para motores de combustión interna, pretendiendo desarrollarse en un predio localizado en el municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque, con superficie de 1,327.11 m<sup>2</sup>, contemplando 136.120 m<sup>2</sup> (10.25%) de áreas verdes de acuerdo al diseño constructivo plasmado en el Plano A-0a correspondiente al Anteproyecto de la Planta Arquitectónica de Conjunto que se adjunta para su consulta en el **Anexo 5** del presente documento.

El diseño de la estación de servicio considera dos áreas de despacho, en la primera de ellas se ha proyectado la instalación de dos dispensarios de seis mangueras (tres por cada lado) donde se abastecerá Gasolina Premium, Gasolina Magna y Diesel en cada isla de despacho; la segunda contará con un dispensario de dos mangueras (una por cada lado) para el despacho únicamente de Diesel. Se prevé la implementación de áreas verdes, tienda de conveniencia, áreas operativas y oficinas administrativas.

La operación de la estación de servicio será de 24 horas con tres turnos de trabajo y 2 empleados por bomba en cada turno. En el caso del turno nocturno, se contará con la presencia de 3 empleados solamente.

- **Área de dispensarios (Gasolinas y Diesel).**

El área de dispensarios cuenta con una superficie total de 161.070 m<sup>2</sup> de acuerdo al cuadro de áreas presentado anteriormente, de los cuales 60.070 m<sup>2</sup> corresponden al área de despacho de

Diesel. Conforme a la distribución del Proyecto, se pretende surtir los tres combustibles disponibles simultáneamente a través de 2 módulos de despacho y tener un módulo más exclusivamente para el surtido de Combustible Diesel para vehículos pesados. El piso de ésta área será de concreto armado y tendrá la resistencia requerida para dar paso a vehículos ligeros y pesados, destacando además la habilitación de pendientes de 1% para la conducción de escorrentías para efectos del drenaje aceitoso correspondiente. En las siguientes figuras se pueden observar los detalles de cada dispensario y sus componentes:

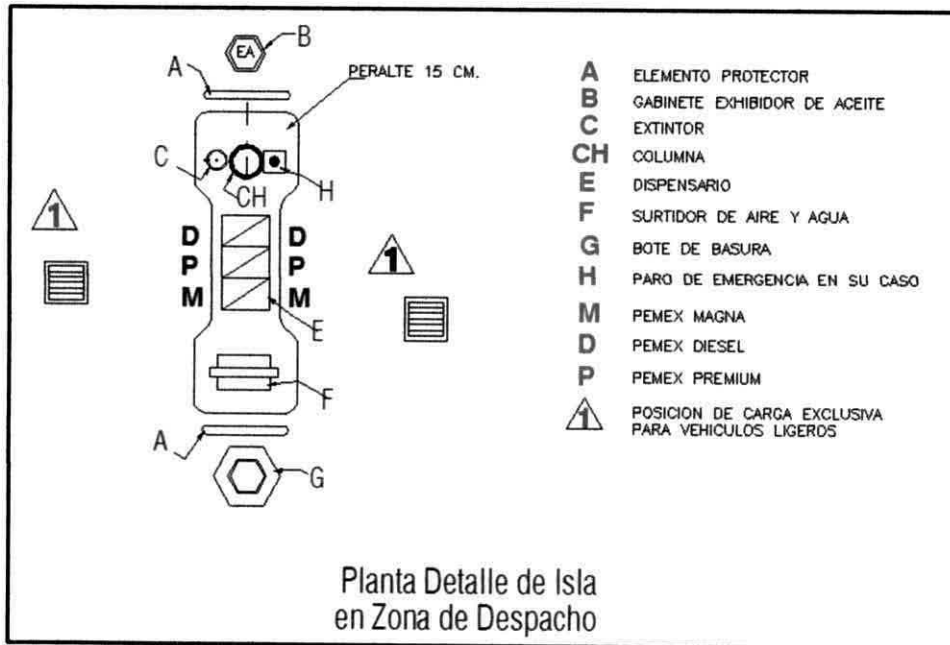


Figura 14. Distribución de los elementos de la isla de despacho de combustibles, donde se aprecian dos posiciones de carga para tres productos por cada una.

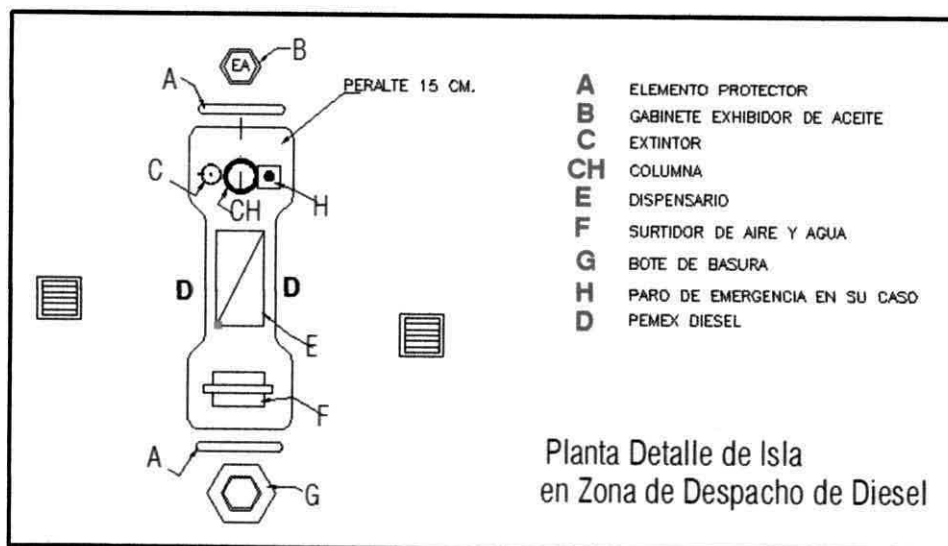


Figura 15. Distribución de los elementos de la isla de despacho de combustible Diesel, donde se aprecian dos posiciones de carga para tres productos por cada una.

El área de circulación tendrá piso de concreto armado con pendientes de 1% hacia las rejillas de drenaje aceitoso para conducción de escorrentías.

En total, el área de abastecimiento de gasolina consta de tres islas de despacho, cada uno con elementos previamente enlistados. El acceso a la Estación de Servicio es posterior al derecho de vía de la lateral del Anillo Periférico Sur "Manuel Gómez Morín", donde es posible ingresar al área de dispensarios de gasolinas y Diesel. En general los componentes de la zona son enlistados a continuación:

- Tres dispensarios con las características previamente señaladas.
- Rejillas de drenaje aceitoso en las posiciones de carga y rejillas de drenaje pluvial en el área de piso de asfalto que conforma el área de circulación.
- Tres columnas estructurales.
- Techumbre con faldón luminoso, con la imagen característica de la Franquicia de PEMEX.

De esta manera es posible facilitar el acceso de los vehículos ligeros a las respectivas posiciones de carga, dejando así mayor espacio para maniobras del vehículo autotank que es de mayor tamaño.

#### ▪ **Área de tanques de almacenamiento.**

El área de tanques de almacenamiento tendrá lugar entre el área de despacho de gasolinas y el área de despacho de diesel, sobre una superficie de 96.030 m<sup>2</sup> (7.23%). Los muros y la base de la fosa de tanques de almacenamiento serán de concreto armado con losas planas y muros de contención, tipo fosa para depósito de tanques para combustible. Los detalles constructivos de la fosa de tanques de almacenamiento son presentados a través del *Cálculo de la Fosa de Concreto Armado*, el cual se incluye en el **Anexo 2**.

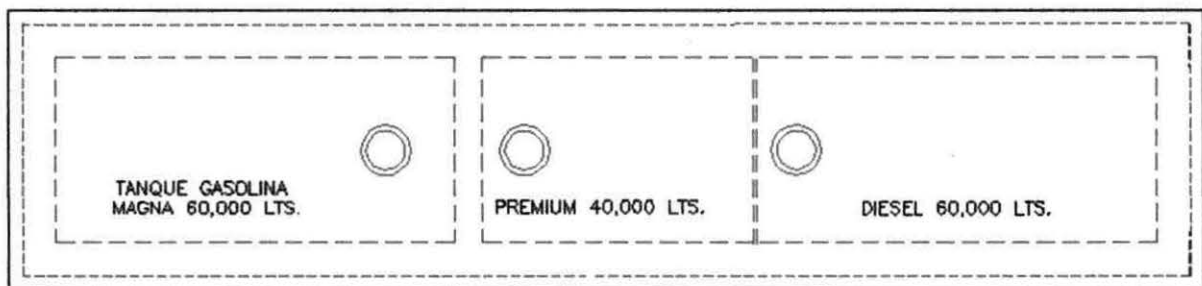
La fosa de tanques de almacenamiento alojará dos tanques de almacenamiento de doble pared (acero-fibra de vidrio) marca TIPSA, uno de ellos bipartido, para disponer los combustible Diesel, Gasolina Premium y Gasolina Magna (60,000 L, 40,000 L y 60,000 L respectivamente) de acuerdo a lo descrito anteriormente. Los elementos disponibles en el área de tanques de almacenamiento se enlistan a continuación:

- Fosa de tanques de almacenamiento de concreto armado: base, muros y losa tapa.
- Piso de concreto armado con pendientes de conducción de escorrentías de 1% para drenaje aceitoso y en un sistema independiente para drenaje pluvial.
- Tanque de almacenamiento de doble pared TIPSA de 60,000 L.
- Tanque de almacenamiento bipartido de doble pared TIPSA: 60,000 L y 40,000 L.
- Tres tubos de venteo, uno para cada tipo de combustible almacenado: Diesel, Gasolina Magna y Gasolina Premium.

- Accesorios de cada tanque: bomba sumergible, espacio anular, llenado, sistema de recuperación de vapores, medición y purga.
- Dos pozos de observación.

Por la distribución de la Estación de Servicio y la cercanía de las áreas de despacho a las áreas de tanques de almacenamiento, se ha considerado la utilización de los dispositivos de seguridad de las áreas de despacho y área de almacenamiento (extintores y paros de emergencia) para el área de almacenamiento también, sin embargo, se hace la recomendación de contar con al menos un extintor de tipo ABC de carretilla de 50 Kg en el área de tanques como medida preventiva.

La distribución de los tanques de almacenamiento en el interior de la fosa, es descrita a través de la Figura 16, los cuales cumplen con los requerimientos citados en el Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco en materia de seguridad y prevención de riesgos en establecimientos de venta, almacenamiento y autoconsumo de gasolinas y diesel.



**Figura 16.** Distribución del área de tanques de almacenamiento: fosa de concreto armado, dos tanques de almacenamiento de doble pared (uno de ellos bipartido).

▪ **Área de tienda de conveniencia y servicios administrativos**

La tienda de conveniencia será construida sobre un área de 99.38 m<sup>2</sup> en el borde sureste del predio en colindancia con los servicios administrativos. El área de servicios administrativos estará distribuida en dos niveles y constará de los siguientes elementos:

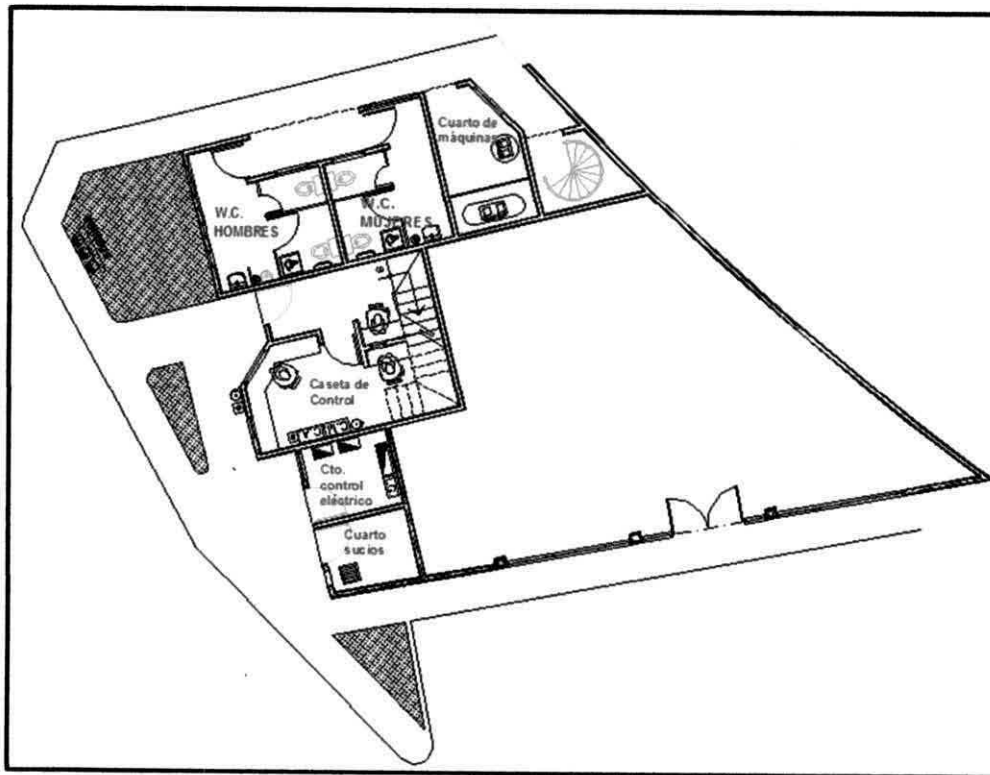
**Servicios administrativos planta baja:**

- Sanitarios para hombres
- Sanitarios para mujeres
- Cuarto de máquinas
- Cuarto de control eléctrico
- Caseta de control
- Cuarto de sucios

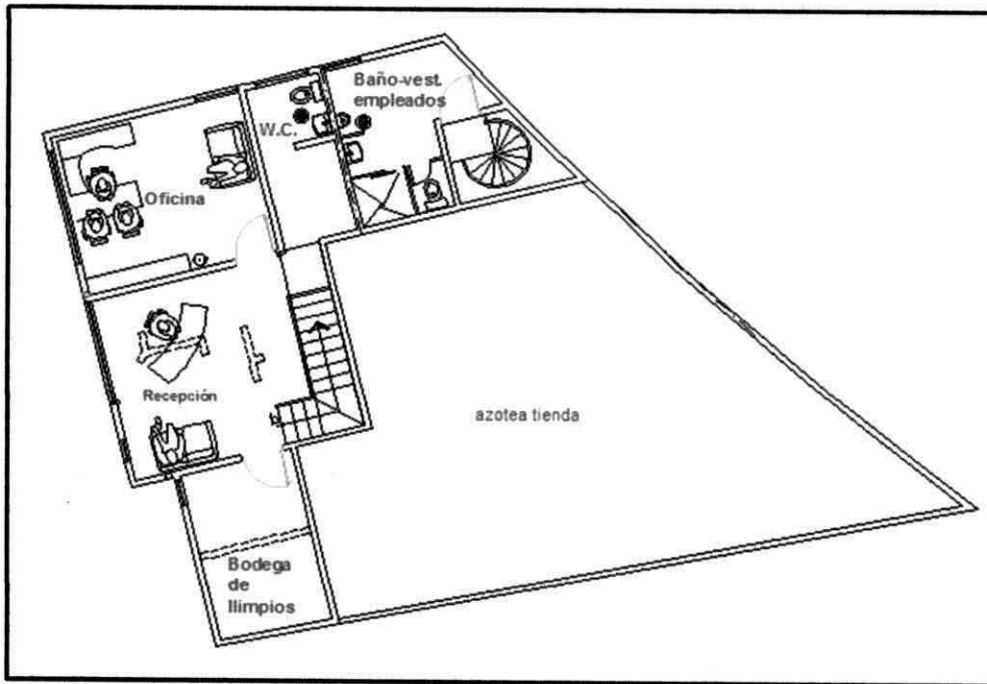
**Servicios administrativos segundo nivel:**

- Baño-vestidor empleados
- Baño administración
- Oficina
- Recepción
- Bodega de Limpios

La distribución de estas áreas de la Estación de Servicio se ilustra en las siguientes Figuras:

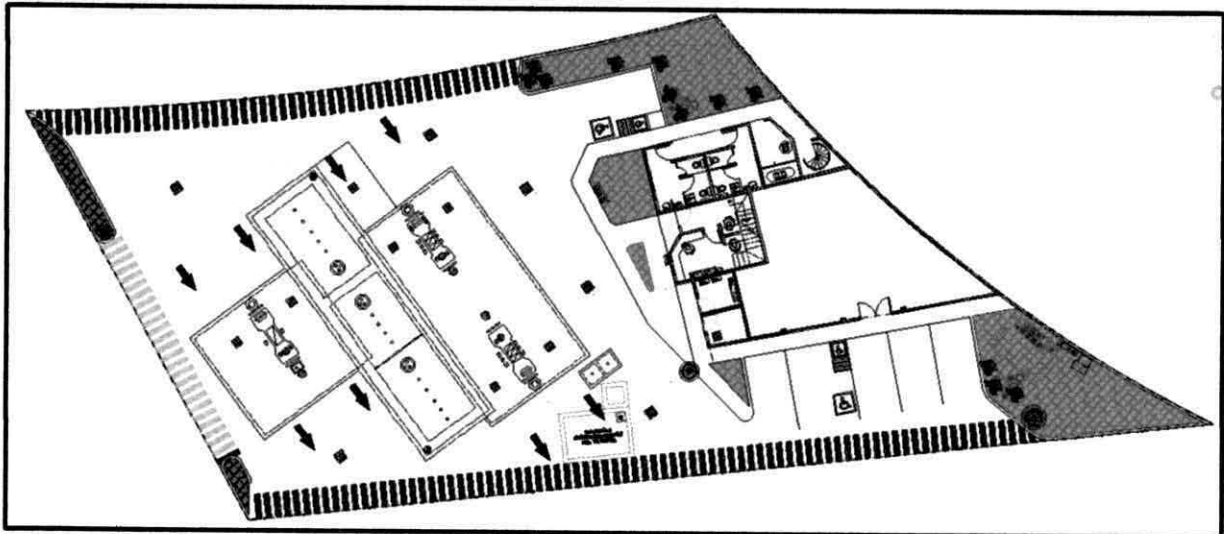


**Figura 17.** Distribución espacial de los elementos que conforman la planta baja del área de servicios administrativos.



**Figura 18.** Distribución espacial de los elementos que conforman el segundo nivel del área de servicios administrativos.

En la siguiente Figura, se puede observar una versión a escala reducida del plano con el arreglo general de las instalaciones de la Estación de Servicio, donde la distribución y ubicación de la tienda de conveniencia es más simple.



**Figura 19.** Arreglo general de la Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V."

- **Área de estacionamiento y guarniciones.**

La Estación de Servicio dispondrá de un área de estacionamiento útil de 90.00 m<sup>2</sup> de acuerdo a la información provista por el Promovente, para un total de 6 cajones de estacionamiento, en los cuales se incluyen 2 para usuarios con discapacidad. Respecto a las guarniciones, se dedicará el área de 115.150 m<sup>2</sup> en concepto de banquetas con rampas de acceso para discapacitados.

- **Áreas verdes.**

La superficie ajardinada tendrá lugar en el borde Este del predio. El área que cubrirá es de 136.120 m<sup>2</sup> quedando por definir las especies elegidas a plantar, las que serán preferentemente nativas o bien las indicadas por la NORMA Estatal NAE-SEMADES-005-2007.

- **Servicios de agua potable y drenaje.**

El predio sede de la Estación de Servicio cuenta con los servicios de red de tubería de agua potable y drenaje. Se dispondrán de dos cisternas con capacidad de 15,000 L y 20,000 L para el almacenamiento de agua potable, la cual se surtirá a través de pipas de acuerdo al consumo dado. Las aguas residuales generadas dentro de la Estación de Servicio serán enviadas a la red de drenaje municipal. Así mismo, las aguas provenientes de despacho, previamente circuladas por las rejillas de agua aceitosa, serán enviadas a la trampa de grasas con volumen útil de 1.80 m<sup>3</sup>. Adicionalmente la estación de servicio contará con una cisterna con capacidad de 15,000 L para agua pluvial.

Para evitar el estancamiento de lluvia dentro de la estación de servicio, ésta tendrá una pendiente con desnivel del 1% hacia las rejillas para la canalización de aguas pluviales.

- **Imagen de Franquicia de PEMEX.**

Ésta se verá expuesta en los dispensarios y en los faldones luminosos del área de techumbres de la zona de abastecimiento de combustibles. También está contemplada la colocación de un anuncio distintivo independiente en el extremo Noroeste del predio, en el área ajardinada.

- **Actividades que serán realizadas durante la etapa constructiva del proyecto.**

**Deshierbe.** Durante la visita de campo se observó que el predio del proyecto se encuentra con cobertura vegetal compuesta por ejemplares típicos de perturbación (hierbas y arbustos) y un solo ejemplar arbóreo, por lo que no existirá una afectación significativa en los componentes ambientales bióticos en esta etapa.

**Despalme.** Se removerá la capa superficial del suelo, aproximadamente de 20 cm de espesor, con el objeto de retirar el material suelto. Por recomendación de la mecánica de suelos se realizará un corte del subsuelo de 1.00 m eliminando este material, esto con el fin de mejorar el

subsuelo inmediato a cargas de compresión por construcción o vibración circulatoria. Se minimizará la generación de partículas suspendidas mediante riego continuo.

**Nivelación del terreno.** Primero se compararán distintos puntos del predio del proyecto para determinar el desnivel. Después se establecerá la cota necesaria que deberán ocupar y/o alcanzar las distintas secciones del predio. Estas actividades serán realizadas por los topógrafos de la obra donde calcularán los volúmenes de corte y relleno de material requerido para la obra. Las cotas de proyecto de rasante y subrasante de las obras de explanación del terreno establecen la necesidad de modificar el perfil natural del suelo, siendo necesario, en algunos casos, rebajar dichas cotas y en otros casos elevarlas. En el primer caso corresponde ejecutar un trabajo de "corte o excavación", y en el segundo, un trabajo de "relleno o de terraplén".

**Servicios auxiliares.** Se instalarán dos sanitarios móviles por cada 15 trabajadores o más si el tiempo de mantenimiento por parte de la empresa que preste el servicio es mayor a 4 días. El sitio donde se localicen será alejado de escurrimientos naturales, cuerpos de agua superficiales y de pozos de agua, en dirección del viento contrario al sitio de reunión o trabajo. Al cierre de los trabajos se efectuarán acciones de limpieza.

**Acarreo de materiales geológicos y de construcción.** Estas actividades corresponden al transporte de material geológico producto de los cortes, excavaciones y bancos de préstamo, hacia el lugar donde se estará utilizando para la construcción del proyecto. Acarreo libre es el efectuado hasta una distancia de 20 metros del corte. El excedente es el denominado sobre acarreo y éste se hace en camiones de caja (de volteo o de 14 m<sup>3</sup> y de mayor capacidad). El cálculo de éste último, dependerá del tipo y volumen de material, así como de la distancia en kilómetros.

**Cimentación (colocación de zapatas).** De acuerdo al estudio de Mecánica de Suelos, la profundidad de desplante de la cimentación la determinará el especialista en estructuras dependiendo de las descargas.

Dadas las características del subsuelo se recomienda ligar la cimentación para evitar asentamientos diferenciales.

Se analizó la capacidad de carga del suelo (área de oficinas), aplicando las teorías de Terzaghi, en suelos friccionantes, tomando en cuenta el tipo de falla correspondiente, de acuerdo a la compacidad del suelo y, aplicando un factor de seguridad de 3.

En caso de existir fuerzas de tensión en zapatas aisladas, estas deberán ser contrarrestadas considerando el peso propio de la cimentación, más la cuña del suelo. En caso necesario utilizar pilotes que trabajen a tensión.

**Instalación de tuberías.** La instalación para el drenaje interior del edificio será de fierro fundido o pvc. La pendiente de las tuberías de drenaje será alrededor de 2% o superior. La profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje será de tal manera que permita su conexión a la fosa séptica.

**Sistemas de conducción.** El sistema está formado por la bomba sumergible; sus conexiones y accesorios, los cuales se instalarán en un contenedor del tanque de almacenamiento; las tuberías de producto, así como por los dispensarios, conexiones y accesorios, que estarán instalados en un contenedor en el módulo de abastecimiento.

Se instalarán las tuberías de producto que estará conformado por la tubería, conexiones y accesorios existentes entre la bomba sumergible, localizada en los tanques de almacenamiento y los dispensarios. Para evitar la contaminación del subsuelo y manto freático, las tuberías de producto subterráneas, colocadas en terreno natural o en trincheras, serán nuevas de doble pared, que van desde el contenedor de la bomba sumergible hasta el contenedor de dispensarios.

En el área de trincheras la pendiente será del 1% o superior, desde los dispensarios a los tanques de almacenamiento de combustibles. La profundidad de 50 cm del nivel del piso terminado a la parte superior del contenedor secundario. La separación entre tuberías de producto será de 10 cm o superior, mientras que la separación de cualquier tubería con las paredes de trincheras será de 15 cm o superior. Contendrá una cama de gravilla o material de relleno con un espesor mínimo de 15 cm. La instalación de las tuberías producto con las tuberías de recuperación de vapores será con una separación de por lo menos 15 cm. La instalación de los sistemas de tubería será realizada exclusivamente por personal especializado.

Para el relleno de trincheras en la Estación de Servicio, se colocará gravilla redondeada o material de relleno evitando la presencia de piedras mayores a ¾" alrededor de la tubería, compactándola y cubriendo la parte superior del contenedor secundario con por lo menos 15 cm. Para el relleno faltante se podrá utilizar tepetate y otro material.

En las áreas donde existirá tráfico de vehículos la tubería estará lo suficientemente profunda y cubierta con 50 cm de material tepetate u otro material similar para confinar la tubería, la profundidad de la tubería puede ser menor de acuerdo al espesor del pavimento.

**Otros dispositivos.** La instalación de las mangueras para el suministro de producto será de 4.00 m de longitud para la zona de vehículos ligeros y de 4.00 m a 5.50 m para la zona de vehículos pesados, de acuerdo a lo señalado en la sección 6.5.1 del código NFPA 30A.

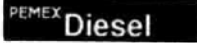


**Tubería de venteo.** Las tuberías de venteo se instalarán de tal manera que los puntos de descarga estarán fuera de edificios, puertas, ventanas o construcciones, y a una distancia no menor de 4.00 m arriba del nivel del piso terminado; las salidas de la tubería de venteo serán

localizadas y direccionadas de tal manera que los vapores no se acumulen o viajen a un lugar inseguro, entre edificaciones, columnas de edificios o aperturas de edificaciones como las ventanas y puertas. La parte no subterránea de la tubería de venteo será completamente visible y estará convenientemente soportada a partir del nivel de piso terminado. En la parte superior de las líneas de venteo de gasolinas se instalarán válvulas de presión/vacío y en las de diesel se colocarán válvulas de venteo.

Se hace énfasis en los siguientes aspectos de la estación de servicio:

**a) Capacidad de almacenamiento.**

La Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V." tendrá a disposición del público en general, la venta de los tres combustibles disponibles en el modelo de Franquicia PEMEX: Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diesel. Para ello, el almacenamiento se realizará a través del uso de un tanque de almacenamiento bipartido de doble pared con volumen de 60,000 L para Diesel y 40,000 L para Gasolina Premium, aparte de un tanque de almacenamiento de doble pared con capacidad de 60,000 L para Gasolina Magna.

	TANQUE 1 (BIPARTIDO)		TANQUE 2
<b>COMBUSTIBLE</b>			
<b>CAPACIDAD (LITROS)</b>	60,000	40,000	60,000

**Tabla 4.** Distribución y capacidad de almacenamiento de combustible para la estación de servicio.

**b) Especificaciones de construcción de la fosa de tanques de almacenamiento.**

Para la excavación de la fosa y la posterior colocación de los tanques se basará en los resultados del estudio de mecánica de suelos, siendo esta una excavación a la profundidad de 6 m aproximadamente (dimensiones según proyecto) pues según los sondeos realizados en el estudio de Mecánica de Suelos no se encontró el nivel freático a la profundidad explorada. Las paredes laterales del subsuelo se cortarán en forma de talud para evitar deslizamientos de los mismos hacia el interior de la fosa, esto cuidando un ángulo apropiado de reposo natural del material.

Se realizará en la parte baja de la excavación como primera capa de conformación para el asentamiento de la fosa, un filtro a base de grava de 1 ¼ en todo el fondo de la misma con el objetivo de permear posibles filtraciones pluviales. Posteriormente se coloca una plantilla de concreto pobre  $f'c=100 \text{ Kg/cm}^2$  con el fin de regular la nivelación del área total donde se desplantará la fosa de concreto armado.

Se comienza el armado de acero, en la losa de fondo una doble parrilla en aparejo de petatillo con separación y diámetros de varilla según el cálculo estructural, así mismo en muros un doble armado con una conformación de varillas en U para el sentido vertical y en sentido horizontal anillos, diámetros y separación de varilla según cálculo estructural. Se hace trazo de los vértices del perímetro de la fosa, con la finalidad de comenzar a desplantar la cimbra exterior (charola metálica de 0.13 m x 3.05 m) y la cimbra interior (hoja tarima de cimbraplay).

Previo al colado de concreto premezclado con bomba, empezando a taponear muros perimetrales, seguido de la losa de fondo en donde el concreto tiene una pendiente del 1% hacia los cárcamos de bombeo, los cuales tienen una profundidad de 0.60 m, el concreto utilizado es con una  $f'c=250 \text{ Kg/cm}^2$  con un impermeabilizante integral al 2%.

En la conformación de la losa de fondo se colocan anclas de sujeción elaboradas con varilla de 1" de diámetro, esto para la colocación de cinchos que sujetarán a los tanques de almacenamiento.

Una vez descimbrado muros por ambas caras se realiza su posterior impermeabilización al interior con un impermeabilizante a base de polvo vinil-acrílico (sikatop 120 o 121), y al exterior con una emulsión asfáltica (sika Igol Denso), para reducir filtración de agua al interior de la fosa. En la losa de fondo se hace colocación de una cama de nivelación con grava de ¾" para asentar los tanques sobre la nivelación marcada por Norma (PEMEX), estos se cincharán haciendo la sujeción a las anclas de la losa de fondo, se hará relleno de la fosa total con material de banco (arena de río inerte hasta la corona de la fosa), éste relleno se realiza a la par con el del exterior para equilibrar empujes de subsuelo sobre los muros de concreto armado y evitar fallas en los muros estructurales de confinamiento.

Como última etapa se prepara la corona de la fosa para los preliminares del colado de la losa tapa en donde se inicia con la colocación de los registros de las instalaciones de los tanques de almacenamiento, según características establecidas en proyecto ejecutivo, posteriormente se coloca el armado de acero con un doble emparrillado con varillas de diámetros y separaciones manifestadas en cálculo estructural, haciendo un colado de concreto a tiro directo con una resistencia  $f'c=250 \text{ Kg/cm}^2$ . El **Anexo 2** incluye la *Memoria de Cálculo Estructural para la fosa de tanques de almacenamiento*, donde también será posible consultar los detalles respectivos en el *Plano Estructural Fosa Tanques*.

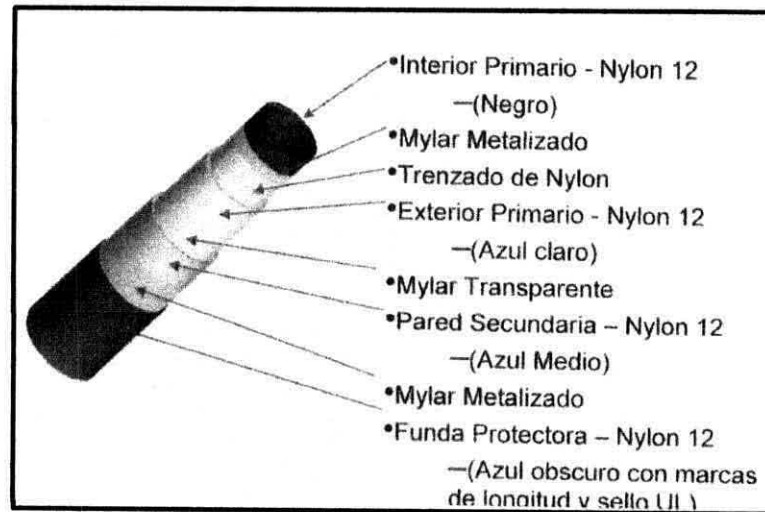
### c) Especificaciones técnicas del equipo a utilizar.

El **Anexo 6** incluye las especificaciones técnicas, entregadas por el Promovente, de los siguientes componentes de la estación de servicio:

- Tanques de almacenamiento.
- Tuberías.

- Bomba sumergible.
- Dispensarios.

**Tuberías.** Se instalará una tubería APT de modelo XP, de la marca Franklin Fueling Systems, es subterránea No-Metálica para líquidos Inflamables. Sus características se mencionan a continuación.



**Figura 20.** Características de las tuberías.

Capa 1. Es la capa interior compuesta de Nylon 12, su función es la conducción de combustibles hidrocarburos.

Capa 2. Compuesta de Mylar metalizado, su propósito es crear una barrera de permeabilidad de las capas que constituyen la pared primaria de la tubería.

Capa 3. Es un trenzado de nylon que le confiere mayor estabilidad a la expansión de la tubería.

Capa 4. Fabricada en Nylon 12, es el acabado exterior de lo que constituye la pared primaria de la tubería, sobre esta capa se fija la abrazadera del conector de la tubería.

Capa 5. Es una lámina de Mylar transparente, permite hacer la separación de la tubería primaria con la secundaria.

Capa 6. Esta capa de nylon acanalada, crea el espacio intersticial de la tubería secundaria la cual permite que el combustible fluya rápidamente hacia cualquier contenedor de derrames en caso de que ocurriera alguna fuga en la pared primaria del sistema.

Capa 7. Compuesta de Mylar metalizado, crea una barrera de permeabilidad de las capas que conforman la pared secundaria del sistema de tubería.

Capa 8. Es una funda de protección fabricada en Nylon 12, la cual permite proteger la tubería durante su transportación, almacenaje e instalación. Cuenta con el estampado de aprobaciones con las que cumple incluyendo la del UL revisión 2004 exigida por PEMEX Refinación en su Manual de Especificaciones Técnicas para Proyectos y Construcción de Estaciones de Servicio.

En lo general la tubería está fabricada de Nylon-12. Este material de alto grado de resistencia para el uso con hidrocarburos, está probado por la industria automotriz como el más adecuado para el manejo de combustibles.

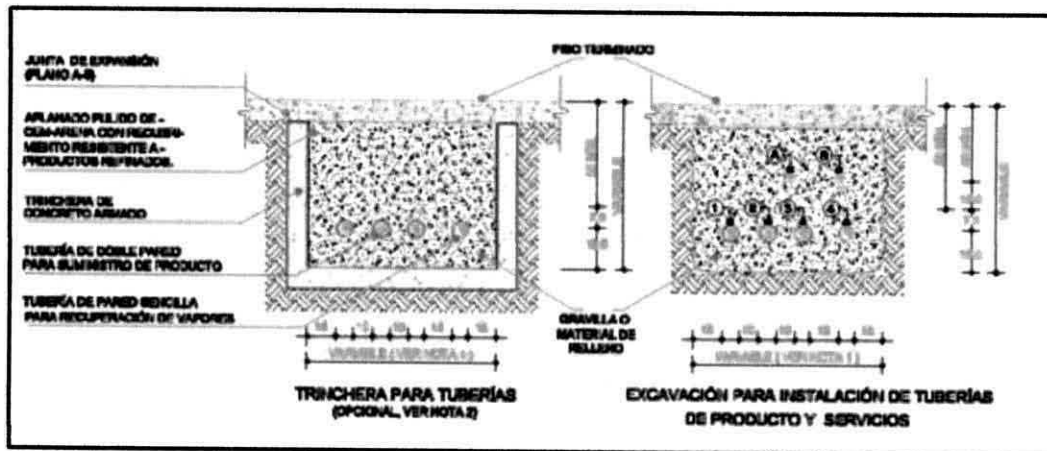


Figura 21. Ubicación de las tuberías en el interior de la trinchera.

**Bombas sumergibles.** En el proyecto se utilizará una bomba sumergible por cada tanque (o cada compartimento para el caso del tanque bipartido). Sus características son las siguientes:

- Válvula Check: Sello de Viton® de fluorocarbono de 7 cm (2 ¾") de diámetro construido sobre un cuerpo de aluminio vaciado y rondana de acero de refuerzo.
- Válvula de Alivio de Térmico: Integrada a la Válvula Check.
- Cuenta con dispositivo de cebado con sifón tipo venturi.
- Incluye trayectoria de retorno al tanque, con válvula check de una vía para proporcionar eliminación activa de aire.
- Conector eléctrico para una desconexión positiva del técnico de servicio durante el mantenimiento.



Figura 22. Bomba sumergible de combustible.

**d) Especificaciones técnico constructivas para la trampa de grasas.**

La *trampa de grasas* proporciona un tratamiento primario a las aguas del sistema de drenaje aceitoso. Todos los escurrimientos generados en las áreas de despacho y almacenamiento serán circulados por éste sistema antes de su incorporación a los desechos comunes. A continuación se muestran las especificaciones constructivas de la trampa de grasas para la Estación de Servicio en evaluación, la cual tendrá un volumen útil de 1.80 m<sup>3</sup>.

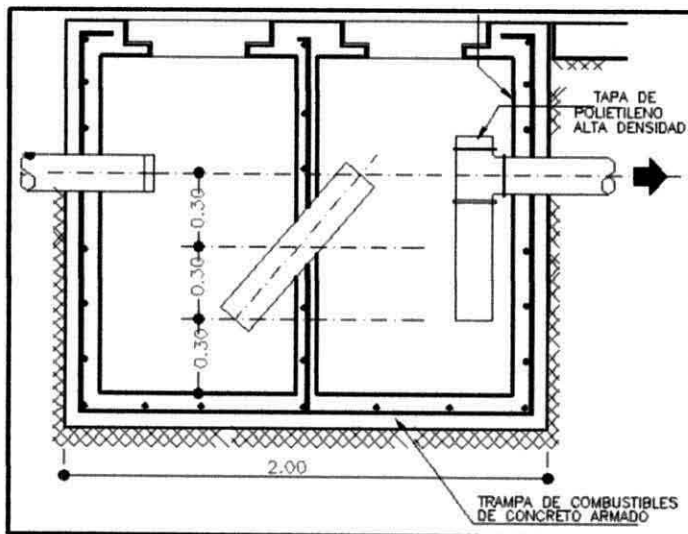


Figura 23. Corte esquemático de la trampa de grasas, volumen útil de 1.80 m<sup>3</sup>.

**e) Proyecto de áreas verdes.**

Las áreas verdes de la Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V." se implementarán sobre un área de 136.12 m<sup>2</sup> equivalente a un 10.25% de la superficie total del predio. Las especies elegidas aún están por definirse pero se considerarán especies de ornato nativas de la región.

**f) Estudio de Mecánica de Suelos.**

El Estudio de Mecánica de Suelos realizado para los fines de éste Proyecto se incluye completo en el **Anexo 2**, a continuación un resumen:

El estudio consistió en la perforación de tres sondeos de exploración los cuales se llevaron a cabo hasta las profundidades de 10.20 m en los sondeos 1 y 2 mientras que en el sondeo 3 se llegó hasta 5.40 m; los niveles alcanzados se deben a las condiciones de alta compacidad del terreno que en los tres sondeos limitó la profundidad alcanzada. Posteriormente con técnicas y

labores de laboratorio fue posible determinar la estratigrafía del sitio la cual es resumida en las siguientes tablas:

Profundidad (m)	Descripción
0.00-1.80	Arena limosa (SM) color café oscuro, de compacidad suelta y media
1.80-3.60	Arena limosa (SM) color café, de compacidad media
3.60-4.80	Arcilla de baja plasticidad (CL) color café, de consistencia muy dura
4.80-6.00	Arena limosa (SM) color café, de compacidad media
6.00-10.20	Arena limosa (SM) color café y gris, de compacidad media a muy densa

Profundidad (m)	Descripción
0.00-1.80	Arena limosa (SM) color café oscuro, de compacidad suelta y media
1.80-3.60	Limo de baja plasticidad (ML) color café, de compacidad media
3.60-6.00	Arena limosa (SM) color café, de compacidad media
6.60-6.60	Arena limosa (SM) color café-amarillo, de compacidad media
6.60-10.20	Arena bien graduada con limo (SW-SM) color gris, de compacidad densa a muy densa

Profundidad (m)	Descripción
0.00-1.80	Arena bien graduada con limo (SW-SM) color café oscuro, de compacidad suelta
1.80-3.60	Arena limosa (SM) color café, de compacidad media
3.60-5.40	Arena limosa (SM) color café, de compacidad media

**Conclusiones:**

De acuerdo a los trabajos realizados en campo y en laboratorio:

- La estratigrafía del subsuelo está formada por: arena limosa (SM), arcilla de baja plasticidad (CL), limo de baja plasticidad (ML), y arena mal graduada con limo (SP-SM).
- El nivel de aguas freáticas (NAF), se presentó a las profundidades de 7.50 m con respecto al nivel actual del terreno en los sondeos 1 y 2.

**g) Estudio que indique la presencia o ausencia de contaminación del suelo por hidrocarburos.**

El muestreo de suelo correspondiente al predio sede del Proyecto Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V." fue analizado bajo los estándares correspondientes contemplados en la Norma **NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012**. Los resultados figuran en las siguientes tablas que representan un extracto del reporte final donde se indica que el predio sede de la Estación de Servicio está libre de contaminación por hidrocarburos de acuerdo a los límites establecidos por la citada Norma. Una copia simple del reporte completo se incluye en el **Anexo 2**.

Límite Máximo Permissible			NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012		
Uso de Suelo ( $\frac{mg}{kg}$ en Base Seca)					
Agrícola		Residencial		Industrial	
1200,0		1200,0		5000,0	

Id. Cliente	Identificación ITS	Fecha de Muestreo	Fecha de Análisis	Dilución del Método	Dilución Requerida	LC	Resultado		% Sólidos
							BH	BS	
MONDYAL	2015-MEXC-003910-01	2015-08-25	2015-08-27	1,0	1,0	66,67	<66,67	<66,67	82,9

**h) Demoliciones.**

Existe un muro que al parecer sería perimetral en usos anteriores del predio de interés para el presente Proyecto. Tiene una longitud aproximada de 17 m y el procedimiento para su demolición es muy simple, se explica brevemente a continuación.

- Se emplea una retroexcavadora con martillo hidráulico.
- Si es necesario se aplicarán trabajos manuales.
- Se excavará para retirar la cimentación manualmente previa tarea de remoción con el martillo hidráulico.
- El escombro generado se dispone en un sitio autorizado.

**II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características.**

El Proyecto presentado tiene como objetivo único la construcción y posterior operación de una estación de servicio bajo los lineamientos del Modelo de Franquicia PEMEX, al respecto cabe destacar los siguientes puntos que ya han sido revisados en páginas anteriores.

**a) Capacidad de almacenamiento de combustibles.**

La Estación de Servicio “Mondyal Lavant, S.A. DE C.V.” tiene proyectado comercializar al menudeo los siguientes combustibles: Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diesel. Para ello se pretende instalar y utilizar un par de tanques de almacenamiento subterráneos de doble pared marca *TIPSA*. Para la Gasolina Magna se empleará un tanque con las características descritas con capacidad de 60,000 L, mientras que para Gasolina Premium se reserva un volumen de 40,000 L en el segundo tanque, éste bipartido, en cuyo segundo espacio se tendrán 60,000 L de Diesel.

**b) Maniobra de trasvase de combustibles.**

Durante la recepción del autotanque (pipa) que transporta por separado los diferentes combustibles hasta la estación de servicio se lleva a cabo la maniobra que requiere mayor atención: el trasvase de combustible. La realización de esta maniobra sin las medidas correctas de prevención posibilita la presencia de un derrame el cual puede derivar en riesgos de seguridad y daños al ambiente. Como ya se ha dicho éste Proyecto se ha basado en los lineamientos expuestos por el modelo de Franquicia PEMEX del cual se derivan las siguientes consideraciones aplicables acerca del trasvase de combustible.

**Procedimiento para la recepción y descarga de productos inflamables y combustibles con autos tanques propiedad de Pemex Refinación.****A. Aspectos de seguridad, salud y protección ambiental.**

1. Equipo de protección personal para quien participa en la descarga de producto Chofer Repartidor y Cobrador/ Ayudante de Chofer: Ropa de algodón ajustada en cuello, puños y cintura; calzado industrial; guantes; lentes de seguridad y casco con barbiquejo. Encargado de la Estación de Servicio: Ropa de algodón ajustada en cuello, puños y cintura; y calzado industrial como mínimo (recomendable utilizar guantes, lentes de seguridad y casco con barbiquejo).
2. Equipo y herramientas requeridos para la descarga del autotanque La Estación de Servicio debe contar lo siguiente:
  - a. Juego de dos calzas (topes-tranca) de goma (hule de alta resistencia) para ruedas de autos tanque, con estrias superiores para un mejor agarre (a la llanta) piso estriado antiderrapante con argolla para fácil manejo, en forma de pirámide truncada con base rectangular con un mínimo es su base inferior de 15 x 20 cm y en su base superior de 5 x 20 cm, o en forma de escuadra con resbaladilla con un ancho mínimo de 17.8 cm, un diámetro de 25.4 cm, y una altura de 20.3 cm.
  - b. Manguera: para descarga de producto de 4" de diámetro con longitud adecuada para la operación segura de descarga, manguera para recuperación de vapores (donde aplique), codo de descarga de conexión hermética, reducción de 6"φ a 4"φ y empaques.
  - c. 4 Biombos con el texto "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE (señalamiento SP-1), protegiendo como mínimo el área de descarga y el Autotanque.
  - d. Dos extintores como mínimo de 20 lb (9 Kg), de capacidad de polvo químico seco tipo ABC, cercanos al área de descarga.
  - e. Recipiente metálico para toma de muestra con cable de tierra.
  - f. Regleta para medición física de tanques de almacenamiento (cuando sea requerida).

**B. Condiciones de seguridad requeridas para prevenir accidentes e incidentes.**

1. Lineamientos a observar por el Chofer Repartidor y Cobrador y/o Ayudante de Chofer.
  - a. Portar identificación.
  - b. Cumplir los señalamientos, límites de velocidad y medidas de seguridad establecidos en el interior de la Estación de Servicio.

## ESTACIÓN DE SERVICIO “MONDYAL LAVANT, S.A. DE C.V.”

- c. Verificar que el Encargado de la Estación de Servicio, porte identificación, ropa de algodón y calzado industrial.
  - d. No fumar ni emplear teléfonos celulares.
  - e. Acatar lo dispuesto en las hojas de seguridad y en las hojas de emergencia en transportación.
  - f. Permanecer fuera de la cabina del Autotanque, a una distancia máxima de dos metros de la caja de válvulas, y verificar durante la descarga de producto la conexión del Autotanque con la tierra física, que no existan fugas, que estén colocados y se mantengan los extintores y biombos en el área de descarga, y que no exista personal ajeno a esta actividad.
2. Lineamientos a observar por el Encargado de la Estación de Servicio.
- a. Portar identificación.
  - b. Verificar que exista orden, limpieza e iluminación adecuada en el área de descarga, sobre todo cuando se realice la descarga en forma nocturna.
  - c. Asegurar que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre dañada y que las pinzas ejerzan presión.
  - d. Señalizar mediante letreros y con colores de identificación que correspondan a los productos, las bocatomas de los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio, de acuerdo al código de color PMS que se detalla (incluye tabla de colores, códigos y producto al que aplica).

COLOR	PMS	PRODUCTO
Rojo	186C	Pemex Premium
Verde	348C	Pemex Magna
Negro	Black	Pemex Diesel
Negro	Black	Diesel Marino Especial

- e. Vestir ropa de algodón ajustada en cuello, puños y cintura; y calzado industrial.
  - f. No fumar ni emplear teléfonos celulares.
  - g. Acatar lo dispuesto en las hojas de seguridad.
  - h. Permanecer a una distancia máxima de 2 metros de la bocATOMA del tanque de almacenamiento, verificando durante la descarga de producto la conexión del Autotanque con la tierra física, que no existan fugas, que se mantengan los extintores y biombos en el área de descarga, y que no exista personal ajeno a esta actividad.
3. Prácticas seguras.
- a. Para ascenso y descenso a la cabina del Autotanque utilizar tres puntos de apoyo (dos pies y una mano o dos manos y un pie, mirando hacia el interior de la cabina).
  - b. Para el ascenso y descenso al tonel del Autotanque deberá aplicarse la práctica segura de tres puntos de apoyo (dos pies y una mano o dos manos y un pie, mirando hacia el frente).
  - c. La manguera para la descarga del producto no debe quedar con tensión ni por debajo del Autotanque.
  - d. En caso de tormenta eléctrica, no iniciar las actividades de descarga y en caso de encontrarse en proceso de descarga, suspender inmediatamente.
  - e. De detectar condiciones que pongan en riesgo a las personas, equipo e instalaciones o de presentarse circunstancias que impidan o interrumpan las actividades de

descarga, se deberá invariablemente levantar y firmar por ambas partes, el acta de no conformidad correspondiente.

- f. Asegurar que los accesorios para realizar la descarga de producto y dispositivos de los tanques de almacenamiento se encuentren siempre en óptimas condiciones de operación (mangueras y conexiones herméticas para la descarga de productos, contenedor de derrames limpio, libre de hidrocarburos y deshechos con capacidad mínima de 20 lts., e instalado en la boquilla de descarga de productos de los tanques de almacenamiento, calzas, Biombos, Extintores y Recipiente metálico).

**C. Salud ocupacional aplicable al Chofer, Ayudante de Chofer y Encargado de la Estación de Servicio.**

1. Evitar realizar sobreesfuerzos físicos, utilizando las posturas adecuadas al efectuar las actividades de ascenso y descenso de cabina o de escalera del autotanque.
2. Conocer y entender las hojas de datos de seguridad de los productos Pemex Magna, Pemex Premium, Pemex Diesel y Diesel Marino.

**D. PROTECCIÓN AMBIENTAL.**

1. En caso de fugas o derrames, suspender actividades y en conjunto el Chofer repartidor y cobrador, Ayudante de Chofer y el Encargado de la Estación de Servicio, procederá a las actividades de contención y limpieza del producto.
2. Confinar los materiales impregnados de hidrocarburos en el sitio establecido por la Estación de Servicio, (guantes, ropa contaminada, musgo absorbente, etc.).
3. Al efectuar las operaciones de desconexión de mangueras, evitar derrame de producto.
4. Durante el proceso de recepción de productos cargados en Terminal de Almacenamiento y Reparto con SIMCOT, queda prohibido abrir la tapa del domo.

**E. Condiciones especiales Operación/Seguridad.**

1. Un mismo Autotanque puede descargar hasta en dos tanques de almacenamiento de una Estación de Servicio, siempre y cuando:
  - a. Los tanques de almacenamiento contengan el mismo producto a descargar.
  - b. Se muestre evidencia de disponibilidad de almacenamiento en cada tanque del volumen de producto a descargar.
  - c. Que la descarga no se realice en forma simultánea.
2. Un Autotanque puede ser descargado únicamente hacia los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio, queda prohibida la descarga en cualquier otro tipo de recipientes.
3. La capacidad máxima de llenado de los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio, es del 90% (todos los tanques de almacenamiento deberán contar con válvula de sobrellenado).
4. En Estaciones de Servicio que no operan administrativamente las 24 horas y descarguen Autotanques en turno nocturno, deberá evidenciarse la disponibilidad de almacenamiento con la última tirilla del control volumétrico al cierre de oficina, del producto contenido en el/los tanque(s) a descargar. Con este volumen, se determinará la cantidad de producto que puede recibir cada tanque.

5. De presentarse eventos no deseados, tales como falla en energía eléctrica, activación de válvula de sobrellenado de la Estación de Servicio, que impidan, interrumpan el proceso de descarga, ocasionen fuga, derrame de producto o pongan en riesgo la integridad física de las personal o integridad mecánica de las instalaciones, el Chofer Repartidor y Cobrador, y Encargado de la Estación de Servicio deberán informar al Responsable Operativo y al Área Comercial, respectivamente, para que estos últimos, en forma coordinada, emitan instrucciones.

#### **c) Despacho de combustibles.**

La Estación de Servicio “Mondyal Lavant, S.A. DE C.V.” tendrá a disposición del público los siguientes combustibles: Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diesel. Estos serán surtidos a través de dos áreas de despacho. La primera está planeada para la venta exclusiva de Diesel a través de una isla de despacho con un dispensario y una manguera para cada posición de carga (dos). En la segunda área de despacho se contará con el servicio de dos dispensarios, cada uno con dos posiciones de carga donde se podrá surtir cualquiera de los tres combustibles disponibles.

La superficie de circulación de las áreas de despacho tendrá piso de concreto armado. Como es posible observar en los planos de obra incluidos en la sección de anexos, el área de tanques de almacenamiento estará en el área libre formada entre las dos secciones de despacho de combustible. En el piso será posible encontrar rejillas de los registros del sistema de drenaje aceitoso las cuales tienen una superficie de conducción previa del orden de 1%, estas conducen las escorrentías de las áreas con posibles residuos de combustibles y/o aceites provenientes del manejo de tales compuestos o de alguna avería de los mismo vehículos que ingresan a la estación de servicio. Estas escorrentías son captadas por la trampa de grasas la cual tendrá un volumen útil de 1.8 m<sup>3</sup>, el material contenido por éste sistema será removido y confinado por alguna empresa especializada y debidamente autorizada aún por definir.

#### **d) Generación y manejo de residuos.**

Dentro de una estación de servicio, donde durante su operación el principal objeto de consumo son los combustibles de uso actual (hidrocarburos), existe la generación de residuos los cuales pueden clasificarse en dos grupos: *residuos peligrosos* y *residuos no peligrosos*. Por la naturaleza de estos residuos será necesario tener un sitio específico para su separación y almacenamiento temporal, donde serán recolectados por empresas especializadas y debidamente autorizadas que darán la respectiva disposición final. De acuerdo al Modelo de Franquicia PEMEX estos residuos se definen de la siguiente manera:

- a. **Residuos peligrosos.** Son todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas o biológicas infecciosas,

representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. En una Estación de Servicio se pueden producir los residuos peligrosos que se indican a continuación:

- Estopas, papeles y telas impregnadas de aceite o combustible.
- Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.
- Arena o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles.
- Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles.
- Lodos extraídos de los tanques de almacenamiento.

Estos residuos serán recolectados temporalmente en tambores de 200 L, los cuales se cerrarán herméticamente e identificarán con un letrero que alerte y señale su contenido. La recolección, transporte, almacenamiento temporal y disposición final serán realizados por empresas autorizadas por las autoridades correspondientes.

- b. Residuos no peligrosos.** Son todos aquellos no incluidos en la definición anterior y pueden ser retirados por el servicio de limpia.

En ambos casos, los depósitos temporales se ubicarán fuera de las áreas de atención al público.

La Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A DE C.V." contará con una tienda de conveniencia sobre un área 99.38 m<sup>2</sup> misma que impulsará la presencia de potenciales clientes cuyos propósitos en ésta parte del Proyecto será la compra y consumo de productos comestibles los cuales son caracterizados por presentarse dentro de una envoltura o embalaje, esto significa que la tienda de conveniencia se convertirá en un factor de generación de residuos sólidos urbanos. Sin embargo los responsables del arrendamiento de éste espacio comercial deberán separar y entregar para disposición final estos residuos, la mención al respecto se considera porque es parte del Proyecto y su presencia en el medio significará un medio generador de residuos que anteriormente (y actualmente) no existía.

Éste Proyecto contará con servicios sanitarios mismos que generarán descargas al servicio de drenaje municipal y los residuos sólidos urbanos característicos de ésta prestación. Por otra parte, las áreas verdes generarán residuos provenientes de la poda y mantenimiento que los responsables del Proyecto darán periódicamente. En resumen los residuos generados por la Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V." durante su etapa operativa son enlistados en la siguiente tabla:

Residuos peligrosos	Residuos no peligrosos	
	Residuos de manejo especial	Residuos sólidos municipales
Estopas, papeles y telas impregnadas de aceite o combustible.		Embalajes y/o empaques de alimentos.
Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.		Plástico, cartón, papel.
Arena, musgo o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles.		Materiales usados para servicios sanitarios (higiene personal).
Residuos de la trampa de grasa y combustibles.		Residuos de alimentos.
Lodos extraídos de los tanques de almacenamiento.		Residuos de la jardinería.

**Tabla 5.** Residuos generados en la etapa operativa de la estación de servicio.

**e) Servicios complementarios.**

La Estación de Servicio “Mondyal Lavant, S.A. DE C.V.” contará con los siguientes servicios complementarios:

- Venta de aceites para motor y transmisión, anticongelantes, aditivos de gasolina y otros fluidos automotrices.
- Tienda de conveniencia con cajones de estacionamiento.
- Rampas para usuarios de sillas de ruedas.
- Servicios sanitarios (baños) para empleados y usuarios de la estación de servicio.

Los residuos generados por cada uno de estos servicios complementarios han sido enlistados en el punto anterior. Estos serán entregados a empresas especializadas que cuenten con la autorización correspondiente para cada tipo de residuo.

**f) Áreas verdes.**

Para la Estación de Servicio “Mondyal Lavant, S.A. DE C.V.” y su predio sede de 1,327.11 m<sup>2</sup> se ha reservado un 10.25% equivalente a 136.12 m<sup>2</sup> para la implementación de áreas verdes, esto supera el porcentaje mínimo requerido por el Modelo de Franquicia PEMEX el cual establece que para cada proyecto de estación de servicio se deberá destinar como mínimo un 7% de la superficie total del predio. La elección de las especies a plantar aún está por definirse pero se sabe que se dará preferencia a especies de ornato nativas.

**II.2.2 Programa general de trabajo.**

El plan de obra prevé que la Estación de Servicio “Mondyal Lavant, S.A. DE C.V.” sea terminada, desde la preparación del terreno hasta la limpieza fina, en un plazo de 22 semanas

(155 días) a partir del inicio de la obra la cual aún no tiene una fecha determinada. El cronograma de trabajo está incluido en el **Anexo 6** a una escala de impresión legible para su consulta.

### **II.2.3 Preparación del sitio.**

Según la información proporcionada por la empresa responsable de la construcción de éste Proyecto la preparación del sitio consiste en las siguientes tareas:

- i. Se inicia con un despalme de la superficie en una capa de aproximadamente 0.20 a 0.30 m para retirar la capa vegetal superficial.
- ii. Por recomendación de la mecánica de suelos se realizará un corte del subsuelo de 1.00 m eliminando éste material, esto con el fin de mejorar el subsuelo inmediato a cargas de compresión por construcción o vibración circulatoria.
- iii. Se hace una compactación al 90% de su PVSM en la superficie descubierta de la excavación para uniformar el nivel y recibir capas superiores.
- iv. Se comenzará a dar cuerpo al terraplén con una conformación de material de banco de la siguiente manera:
  - Primera capa conformada con piedra en 0.40 m esto para formar un subrasante filtrante en la parte inferior del terraplén.
  - Posterior a los 0.60 m se dará cuerpo con capas de 0.15 m de espesor con material de banco, para la generación de un cuerpo rasante y poder colocar la sub base y base para recibir pavimento hidráulico.
  - Sub base el primer tendido será conformado con material tezontle y tepetate en una proporción 50/50, compactado al 95% de su PVSM.
  - Base el segundo tendido se realiza con la última capa conformada con una estabilización de grava de 1.5" y arena de trituración en una proporción de 60/40 con una compactación al 95% de su PVSM.

### **II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del Proyecto.**

Las obras provisionales requeridas para la construcción del presente Proyecto incluyen los siguientes elementos:

- Almacenes: esta área provisional está destinada al resguardo de materiales de construcción y herramientas. Algunas herramientas o equipos utilizan combustible para su funcionamiento, en caso de almacenarlo en terreno de obra se colocará sobre una superficie impermeable (geomembrana, superficie de cemento, o bien en un equipo con sistema de contención de derrames). En el caso de los materiales y herramientas, algunos elementos son de uso controlado por lo que será requerido al personal autorizado del almacén.
- Área de sanitarios portátiles: el área de trabajo contará con sanitarios portátiles tipo caseta en función de la cantidad de trabajadores. En promedio cada caseta es útil para

300 servicios, por ello de contemplarse un sanitario por cada 15 trabajadores con servicio de mantenimiento mínimo de 2 veces por semana. Se considerará esta relación para el número de casetas empleadas así como para programar su limpieza y mantenimiento los cuales serán responsabilidad de la empresa contratada para proveer éste servicio.

- Área de separación de residuos: en el área de trabajo será habilitada una sección para la separación y acumulación de los residuos propios del proceso constructivo, los cuales serán entregados a empresas debidamente autorizados para su recolección y disposición final.

Respecto a las dimensiones y temporalidad de estas estructuras provisionales estas serán variables de acuerdo a la etapa y avance de la obra, incluso la ubicación será cambiada en función de la ocupación del terreno y las actividades desarrolladas en cada etapa.

### **II.2.5 Etapa de construcción.**

**Acarreo de materiales geológicos y de construcción.** Estas actividades corresponden al transporte de material geológico producto de los cortes, excavaciones y bancos de préstamo, hacia el lugar donde será utilizado para la construcción del proyecto. El excedente es el denominado sobre-acarreo y éste se hace en camiones de caja de volteo o de 14 m<sup>3</sup> y de mayor capacidad. El cálculo de este último dependerá del tipo y volumen de material, así como de la distancia en kilómetros.

### **Fosa para tanques de Combustibles**

- Se realizará una excavación aproximadamente a 6.00 m de profundidad (dimensiones según proyecto).
- Las paredes laterales del subsuelo se cortarán en forma de talud para evitar deslizamientos de los mismos hacia el interior de la fosa, esto cuidando un ángulo apropiado de reposo natural del material.
- Se realizará en la parte baja como primera capa de conformación para el asentamiento de la fosa, un filtro a base grava de 1 ¼ en todo el fondo de la misma, con el objetivo de permear las posibles filtraciones pluviales.
- Posteriormente se colocará una plantilla de concreto pobre  $F'c= 100 \text{ Kg/cm}^2$ , esto con el fin de regular la nivelación del área total donde se desplantará la Fosa de Concreto armado.
- Se comenzará el armado de acero, en el fondo de la losa una doble parrilla en aparejo de petatillo con separación y diámetros de varilla según cálculo estructural, así mismo en muros un doble armado con una conformación de varillas en U para el sentido vertical y en sentido horizontal anillos, diámetros y separación de varilla según cálculo.

- Se hará un trazo de los vértices del perímetros de la fosa, con la finalidad de comenzar a desplantar la cimbra exterior (Charola Metálica de 0.13 m x 3.05 m) y en la cimbra interior (Hoja tarima de Cimbraplay).
- Previo al colado de concreto, se prepararán las perforaciones en el armado de acero para la ubicación de cárcamos de bombeo donde a futuro se colocarán los pozos de observación.
- Se hará colado de concreto premezclado con bomba, empezando a taponear muros perimetrales, seguido del fondo de la losa en donde el concreto tiene una pendiente del 1% hacia los cárcamos de bombeo, los cuales tienen una profundidad de 0.60 m, el concreto utilizado es con una  $F'c=250 \text{ Kg/cm}^2$  con un impermeabilizante integral al 2%.
- En la conformación de la losa fondo se colocarán anclas de sujeción elaboradas con varilla de 1" de diámetro, esto para la colocación de cinchos que sujetarán los tanques de almacenamiento.
- Una vez descimbrado muros por ambas caras se realizará su posterior impermeabilización al interior con un impermeabilizante a base de polvo vinil-acrílico (sikatop 120 o 121), y al exterior con una emulsión asfáltica (sika Igol Denso), para deducir filtración de agua al interior de la fosa.
- En el fondo de la losa se hará colocación de una cama de nivelación con grava de  $\frac{3}{4}$ ", esto para asentar los tanques sobre la nivelación marcada por norma (PEMEX), estos se cincharán haciendo la sujeción a las del fondo de la losa, se hará relleno de la fosa total con material de banco (arena de río inerte hasta la corona de la fosa), este relleno se realiza a la par con el del exterior para equilibrar empujes de subsuelo sobre los muros de concreto armado y evitar fallas en los muros estructurales de confinamiento.
- Como última etapa se preparará la corona de la fosa para los preliminares del colado de la tapa de la losa en donde se inicia con la colocación de los registros de las instalaciones de los tanques de almacenamiento, según características establecidas en el proyecto ejecutivo, posteriormente se coloca el armado de acero, con un doble emparrillado con varillas de diámetros y separaciones manifestadas en cálculo estructural, haciendo un colado de concreto a tiro directo con una resistencia de  $F'c=250 \text{ Kg/cm}^2$ .

### II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento.

La operación de la Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A DE C.V." está basada en el Manual de Operación de La Franquicia PEMEX, a continuación se incluyen los pasos y lineamientos más importantes que serán considerados por el Promovente para su operación.

#### **LINEAMIENTOS PARA LA RECEPCIÓN DE PRODUCTOS**

- a. Personal involucrado en el manejo, transporte y almacenamiento de productos inflamables y combustibles.
  - Conocer las características y riesgos de los productos que se manejan, los cuales se describen en las hojas de seguridad.

- Tomar la capacitación necesaria para el empleo adecuado del equipo portátil de contra incendio y de los dispositivos de seguridad con que cuentan las instalaciones y los equipos de reparto.
  - Conocer las acciones para hacer frente a las contingencias probables dentro de las instalaciones, tales como la evacuación del personal y vehículos, inspección y manejo de extintores, combate de incendios, solicitud de apoyo a protección civil, bomberos, etc.
  - Usar adecuadamente la ropa y equipo de protección personal: ropa de algodón industrial ajustada en cuello, puños y cintura, calzado industrial antiderrapante, guantes y casco (este último, obligatorio para Choferes de autotanques).
  - Los responsables de la selección y contratación del personal que funge como encargado de la Estación de Servicio o Receptor, de los Choferes y del personal involucrado con la recepción y descarga de productos inflamables y combustibles, conservarán la comprobación documental de la capacitación impartida.
  - Cumplir con las medidas de seguridad internas de la Estación de Servicio.
  - Conocer las características y particularidades de los equipos de transporte.
  - Verificar que la descarga de autotanques se lleve a cabo exclusivamente sobre superficies horizontales o especificadas.
  - En todos los casos, llevar a cabo el ascenso y descenso de la cabina de autotanques o de la escalera del contenedor (tonel), con la cara de frente al asiento del Chofer o de frente al tonel, teniendo en todo momento tres puntos de apoyo: dos manos y un pie o dos pies y una mano.
- b. Propietario y/o Administrador de la Estación de Servicio.**
- Conocer, aplicar y hacer cumplir lo dispuesto en las medidas de seguridad, que se señalan en este procedimiento.
  - Mantener en buen estado el equipo y accesorios utilizados en la descarga de productos del autotanque (empaques, mangueras, adaptadores, etc.), así como contar con los repuestos suficientes para darles mantenimiento.
  - Señalizar con letreros y pintar con colores de identificación de acuerdo con los productos que se manejan, las tapas de los contenedores de las bocatomas de los tanques de almacenamiento, manteniendo en buen estado las áreas circundantes, así como los contenedores y tapas de los tanques de almacenamiento.
  - Asegurar que los tanques de almacenamiento de productos, cuenten como mínimo con los siguientes dispositivos de seguridad, verificando que se encuentren en buen estado y en óptimas condiciones de operación:
    - i. Mangueras y conexiones herméticas para la descarga de productos.
    - ii. Contenedor de derrames libre de hidrocarburos y desechos, con capacidad mínima de 19 litros e instalado en la boquilla de descarga de productos de los tanques de almacenamiento.
    - iii. Válvula de sobrellenado en la boquilla de descarga, que de manera automática impida el flujo de hidrocarburos hacia el interior del tanque de almacenamiento, cuando éste alcance un nivel de llenado del 90% de su capacidad.
  - Contar con los respaldos documentales vigentes que contengan los resultados de las pruebas de hermeticidad realizadas a los tanques de almacenamiento.

- Verificar que las mangueras de descarga de autotankes no tengan una longitud mayor a los 4 metros, salvo en los casos donde se otorguen autorizaciones específicas.
  - Proporcionar las calzas para impedir el movimiento del autotankes, verificando el chofer del autotankes y encargado de la Estación de Servicio que se encuentren en buen estado.
  - Tomar como referencia, donde resulte aplicable, lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-092-ECOL-1995: “Requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en Estaciones de Servicio de venta al público y de Autoconsumo ubicadas en el Valle de México”.
  - Facilitar las maniobras de recepción, descarga y retiro del autotankes, verificando que éstas se realicen con seguridad.
  - Difundir los procedimientos de seguridad para la descarga de productos, capacitar al Encargado y empleados en general de la Estación de Servicio y vigilar su estricto cumplimiento.
  - Capacitar al Encargado y empleados en general en los procedimientos contemplados en el Plan de Contingencias o Programa Interno de Protección Civil de la Estación de Servicio para casos de emergencia.
  - Vigilar la realización periódica de simulacros de emergencia por derrame, fuga o incendio de instalaciones, así como de evacuación de personas y vehículos.
  - Colocar y vigilar que se mantenga en buen estado la señalización de: “No Fumar” y “Apague su celular” en baños, vestidores de empleados, sanitarios para clientes y en general, en todas las áreas de la Estación de Servicio.
- c. Encargado o Responsable de la recepción de productos.
- Controlar la circulación interna de los vehículos, de manera que se garantice la preferencia al conductor del autotankes.
  - Verificar que las maniobras de recepción, descarga de productos y retiro del autotankes, se realicen de acuerdo a las disposiciones de seguridad establecidas.
  - Mostrar al Chofer la impresión de las existencias del sistema electrónico de medición o control de inventarios, como evidencia de la disponibilidad de espacio en el tanque de almacenamiento para la descarga del producto (El llenado de los tanques de almacenamiento, tendrá como máximo hasta el noventa por ciento de su capacidad, verificado con el sistema electrónico de medición o control de inventarios).
  - Indicar al Chofer la posición exacta del autotankes y el tanque de almacenamiento en el que se efectuará la descarga del producto.
  - Mantener en todo momento libre de obstrucciones la zona de descarga.
  - Vigilar el cumplimiento de lo dispuesto por la señalización de “No Fumar” y “Apague su celular” en los baños y vestidores de empleados, en los sanitarios para clientes y en todas las áreas de la Estación de Servicio.
- d. Chofer del autotankes
- Cumplir con las disposiciones y reglamentos establecidos por la Secretaría de Comunicaciones y Transporte, en materia de transporte de productos y materiales peligrosos.
  - Cumplir los señalamientos de circulación y seguridad de la Estación de Servicio, así como con lo dispuesto en el Reglamento Local de Tránsito.

- Realizar con extrema precaución las maniobras del autotank dentro de la Estación de Servicio, respetando el límite de velocidad máxima permitida de 10 km/hr.
- Previa inspección visual, efectuar las conexiones necesarias del autotank al tanque de almacenamiento, para llevar a cabo las operaciones de descarga de productos.
- Vigilar el autotank y dispositivos de conexión de las mangueras durante las maniobras de descarga de productos.
- El operador no fumará ni operará el autotank en estado de ebriedad o intoxicación por drogas o medicamentos.

**PROCEDIMIENTO PARA LA DESCARGA DE AUTOTANQUES.**

**a. Arribo del autotank.**

- Para el caso de Estaciones de Servicio con abasto de Pemex Refinación, el Encargado de la misma atenderá de inmediato al Chofer del autotank para no causar demoras en la descarga; en caso contrario, transcurridos 10 minutos, el Chofer del autotank regresará a la Terminal de Almacenamiento y Reparto correspondiente, en el entendido que a la Estación de Servicio se la cobrará por falso flete. Únicamente en el caso de que otro autotank se encuentre descargando producto y no permita su descarga, el chofer esperará a que dicho autotank termine su operación y se retire para iniciar el conteo de los 10 minutos señalados.
- Si llegasen a la vez dos autotanks, éstos no podrán ser descargados simultáneamente, para garantizar que ambas operaciones se llevarán a cabo independientemente y en forma segura.
- Una vez posicionado el autotank, el Chofer apagará el motor de la unidad, cortar corriente, accionar el freno de estacionamiento dejando la palanca de velocidad en “neutral” o lo recomendado por el fabricante del vehículo, retirando la llave del interruptor y colocándola en la parte externa de la caja de válvulas.
- Cumplido lo anterior, el Chofer bajará de la cabina verificando que no existan condiciones en su entorno que puedan poner en riesgo la operación, conectar el autotank a la tierra física ubicada en el costado del contenedor, colocar las calzas de madera y/o plástico en las llantas para asegurar la inmovilidad del vehículo.
- Verificar que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre trozada y que las pinzas ejerzan una adecuada presión.
- Para colocar las calzas, éstas se acercarán con el pie teniendo cuidado de no exponer las partes del cuerpo, en tanto que para retirarlas se utilizará el cable o la cadena a la cual están sujetas.
- El Encargado colocará como mínimo 4 biombos con el texto: “PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE” protegiendo cuando menos un área de 6.0 × 6.0 metros, tomando como centro la bocatoma del tanque donde se descargará el producto.
- El Encargado colocará cuando menos dos extintores de 20 lb de polvo químico seco del tipo ABC, cercanos al área de descarga para poderlos accionar de inmediato en caso necesario.
- Antes de iniciar el proceso de descarga de producto, el Encargado cortará el suministro de energía eléctrica a la(s) bomba(s) sumergible(s) del tanque de almacenamiento al que se conecta el autotank.
- El Chofer presentará la nota de remisión del producto que se va a descargar.

- El Encargado comprobará que el sello (cola de ratón), colocado en la caja de válvulas, se encuentre íntegro antes de retirarlo y que coincida con el número asentado en la nota de remisión.
- Para las Terminales de Almacenamiento y Reparto que se encuentren equipadas con el Sistema Integral de Medición y Control de Operaciones de Terminales (SIMCOT), queda prohibida la apertura del domo, por lo que el Encargado de la Estación de Servicio únicamente verifica que el Número de sello (cola de ratón) del domo, coincida con lo asentado en la nota de remisión correspondiente.
- Para las Terminales de Almacenamiento y Reparto que no dispongan del Sistema Integral de Medición y Control de Terminales (SIMCOT) o sistemas de medición en línea, el Chofer y el Encargado, conjuntamente, confirmarán que el sello (cola de ratón) colocado en el domo del contenedor, coincida con el número asentado en la factura y que se encuentre íntegro antes de retirarlo; posteriormente, se procederá a la apertura de la tapa del domo por un tiempo máximo de 10 segundos, para verificar que el espejo del nivel de hidrocarburos se encuentre a NICE (Nivel Certificado). Se procede entonces al cierre de la tapa del domo; verificando que ésta se encuentre y permanezca perfectamente cerrada y asegurada.
- Durante la apertura de la tapa del domo del contenedor, el personal se colocará con la espalda a favor del viento, flexionando las rodillas y teniendo especial cuidado en no permitir la introducción de objetos extraños al interior del tanque contenedor, para evitar que puedan obstruirse las válvulas de descarga y/o de emergencia. Por esta razón, el personal evitará portar peines, lápices, plumas, sellos, etc. en las bolsas de la camisola.
- Para las Terminales de Almacenamiento y Reparto que no dispongan del Sistema Integral de Medición y Control de Terminales (SIMCOT) o sistemas de medición en línea, el Chofer y el Encargado, conjuntamente, confirmarán que el sello (cola de ratón) colocado en el domo del contenedor, coincida con el número asentado en la factura y que se encuentre íntegro antes de retirarlo; posteriormente, se procederá a la apertura de la tapa del domo por un tiempo máximo de 10 segundos, para verificar que el espejo del nivel de hidrocarburos se encuentre a NICE (Nivel Certificado). Se procede entonces al cierre de la tapa del domo; verificando que ésta se encuentre y permanezca perfectamente cerrada y asegurada.
- Durante la apertura de la tapa del domo del contenedor, el personal se colocará con la espalda a favor del viento, flexionando las rodillas y teniendo especial cuidado en no permitir la introducción de objetos extraños al interior del tanque contenedor, para evitar que puedan obstruirse las válvulas de descarga y/o de emergencia. Por esta razón, el personal evitará portar peines, lápices, plumas, sellos, etc. en las bolsas de la camisola.
- El Encargado y el Chofer, conjuntamente, obtendrán una muestra de producto a través de la válvula de descarga para verificar su color, así como la ausencia de turbiedad y/o agua.
- El Chofer y el Encargado verificarán que el recipiente metálico que contendrá la muestra del producto se encuentre debidamente aterrizado, para proceder de la siguiente manera:
  - i. Verificar que el autotanque se encuentre debidamente conectado a la tierra física.
  - ii. Colocar el recipiente portátil metálico dentro de la caja de válvulas de descarga, de manera que exista contacto físico entre la boquilla de la válvula de descarga, el borde del recipiente metálico y el piso de la caja de válvulas del autotanque.

- iii. Proceder lentamente al llenado del recipiente de muestra, manteniendo en contacto durante este proceso al recipiente con la válvula de descarga y con el piso de la caja de válvulas.
    - Si la calidad del producto muestreado cumple con las especificaciones establecidas, el producto contenido en el recipiente de muestra se verterá al tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio, antes de iniciar el proceso de descarga.
    - En caso de encontrarse alguna anomalía en el producto muestreado, el Encargado notificará de inmediato la irregularidad a la Terminal de Almacenamiento y Reparto que surtió el producto, la cual procederá a la aplicación del procedimiento de devolución respectivo.
- b. Descarga del producto.**
- Antes de iniciar el proceso de descarga del producto, el Encargado colocará 4 biombos de seguridad, debiendo colocar en el área de descarga a dos personas, cada una con un extintor de polvo químico seco en condiciones de operación y dentro de su período de vigencia.
  - El encargado de la Estación de Servicio proporciona la manguera para la recuperación de vapores y la correspondiente para la descarga, incluido el codo de descarga con mirilla.
  - El Chofer conectará al autotanque la manguera para la recuperación de vapores, en tanto que el Encargado conecta el otro extremo de dicha manguera al codo de descarga. El conjunto ya ensamblado, se fija en la boquilla de retorno de vapores del tanque de almacenamiento.
  - Una vez conectada la manguera de recuperación de vapores, se lleva a cabo la conexión de la manguera de descarga de producto inicialmente por el extremo de la boquilla del tanque de almacenamiento y posteriormente por el extremo que se conecta a la válvula de descarga del autotanque. Al Encargado le corresponde la conexión de la manguera a la boquilla del tanque de almacenamiento, en tanto que al Chofer el acoplamiento al autotanque.
  - Después de que el Encargado haya llevado a cabo la conexión del codo de descarga, el Chofer procederá a la apertura lenta de las válvulas de descarga y de emergencia, verificando cada 5 minutos el paso del producto por la mirilla del codo de descarga.
  - El Chofer y el Encargado permanecerá en el sitio de descarga y vigilar toda la operación, sin apartarse de la bocatoma del tanque de almacenamiento.
  - El Chofer no permanecerá por ningún motivo en la cabina del vehículo durante la operación de descarga del producto.
  - Si durante las operaciones de descarga de producto se presentara alguna emergencia, el Chofer accionará de inmediato las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del autotanque.
  - El producto sólo se descargara en los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio. Queda estrictamente prohibida la descarga del producto sobrante en tambores de 200 litros o en cualquier otro tipo de recipiente, como cubetas de metal o plástico.
  - Por ningún motivo se descargarán de manera simultánea en dos o más tanques de almacenamiento con el mismo autotanque.
  - En el caso de que el producto descargado sea Diesel, no se requiere utilizar la manguera de retorno de vapores hacia el tanque, por lo que tanto el Encargado como

el Chofer verificarán que la tapa de recuperación de vapores del autotanque se encuentre cerrada durante el proceso de descarga.

- c. Comprobación de entrega total de producto y desconexión.**
- Una vez que en la mirilla del codo de descarga no se aprecie flujo de producto, el Chofer cerrará las válvulas de descarga y de emergencia.
  - A solicitud del Encargado de la Estación de Servicio, el Chofer accionará la palanca de la válvula de descarga verificando que la válvula de emergencia se encuentre abierta, para asegurar de esta manera la entrega total de producto.
  - Posteriormente se lleva a cabo la desconexión de la manguera de descarga de acuerdo a la siguiente secuencia:
    - i. Primero cerrar la válvula del autotanque, desconectar el extremo de la manguera conectado a la válvula de descarga del autotanque, levantando la manguera para permitir el drenado del producto remanente hacia el tanque de almacenamiento; posteriormente, se procede a desconectar el extremo conectado al tanque de almacenamiento, asumiendo el Encargado y el Chofer su respectiva tarea de accionamiento de la válvula del contenedor y desconexión.
    - ii. Queda estrictamente prohibido abrir la tapa del domo del autotanque al final de la descarga, ya que esto ocasionaría la pérdida de los vapores recuperados del tanque de almacenamiento.
    - iii. El Encargado de la Estación de Servicio concluye su labor tapando la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento y colocando la tapa en el registro correspondiente, retirando del área las conexiones de descarga (codos), las señales preventivas, la manguera y las personas con los extintores.
    - iv. Al finalizar la secuencia anterior, el Chofer retirará la(s) tierra(s) física(s) del autotanque y las cuñas colocadas en las ruedas de dicho vehículo.
      - El acuse de la entrega del producto se llevará a cabo hasta el final de las operaciones de descarga, el Encargado de la Estación de Servicio imprimirá el sello de recibido y firmar de conformidad.
      - Al término de las actividades anteriormente descritas, el Chofer del autotanque retirará de inmediato la unidad de la Estación de Servicio y retornar a su centro de trabajo por la ruta previamente establecida.

**LINEAMIENTOS PARA EL DESPACHO DE PRODUCTOS AL PÚBLICO CONSUMIDOR.**

- El Encargado de la Estación de Servicio es responsable de la operación de despacho de combustibles.
  - Toda persona que se encuentre en la Estación de Servicio, sea empleado o cliente, tiene la obligación de atender las disposiciones de seguridad, por lo que el despachador indicará con amabilidad al usuario cuando no las atienda, que por su seguridad seguirán las disposiciones que se encuentran señaladas en el área de despacho, ya que de lo contrario no podrá realizar el servicio.
- a. Despachador de la Estación de Servicio.**
- No fumar ni encender fuego.
  - No utilizar el teléfono celular en el área de despacho y mantenerlo apagado.
  - Verificar que el motor del vehículo esté apagado antes de despachar combustible.
  - No derramar combustibles durante el despacho.

**ESTACIÓN DE SERVICIO “MONDYAL LAVANT, S.A. DE C.V.”**

- Suspender el despacho de combustibles al presentarse el paro automático de la pistola de despacho.
- Desviar hacia un lugar fuera de la Estación de Servicio a los vehículos con fugas de combustible, con el motor sobrecalentado y/o el radiador vaporizando o cualquier otra condición peligrosa.
- No efectuar ni permitir que se realicen reparaciones en el área de despacho.
- No suministrar combustible a vehículos del transporte público con pasajeros a bordo.
- No despachar combustible a tractocamiones en áreas que no están destinadas para esos vehículos.
- No suministrar combustibles a vehículos que no cuenten con tapón de cierre hermético en el tanque, ni a los que se ubiquen en zonas de despacho que por sus características no les corresponda.
- Por razones de seguridad no se suministrará combustible en los siguientes casos:
  - i. A conductor o acompañantes que estén realizando llamadas de teléfono celular.
  - ii. A conductor o acompañantes que se encuentren fumando en el interior del vehículo.
  - iii. A vehículos de transporte público con pasajeros a bordo.
  - iv. A tractocamiones o vehículos pesados en áreas de automóviles o vehículos ligeros.
  - v. A personas que se encuentren en estado de intoxicación por enervantes o bebidas alcohólicas.
  - vi. A menores de edad.
  - vii. A vehículos que no tengan el tapón del tanque de combustible.

**b. Cliente de la Estación de Servicio.**

- Se recomienda al Franquiciatario que comunique a los clientes lo siguiente:
  - i. Ubicar el vehículo en la posición de carga que le corresponda de acuerdo a las características del mismo y no entorpecer el flujo vehicular.
  - ii. No ubicar tractocamiones o vehículos pesados en las posiciones de carga que están destinadas al suministro de combustibles para los automóviles o vehículos ligeros.
  - iii. Atender los señalamientos y las indicaciones del despachador para controlar el sentido de la circulación dentro de la Estación de Servicio.
  - iv. No tener activado el teléfono celular para recibir o realizar llamadas dentro de la Estación de Servicio.
  - v. No fumar ni encender fuego.
  - vi. El Cliente entregará al despachador las llaves del tapón de combustible o, en su caso, acciona la palanca del mecanismo de apertura del tapón de combustible del vehículo.
  - vii. No despacharse por sí mismo, a menos que la Estación de Servicio opere con el sistema de Autoservicio y de acuerdo a las instrucciones que se le indiquen.
  - viii. No encender el motor del vehículo hasta que haya sido colocado nuevamente el tapón del tanque del vehículo por el despachador.
  - ix. No permanecer más tiempo del necesario en el área de despacho.
  - x. No usar el área de despacho como estacionamiento.
  - xi. Respetar el límite máximo de velocidad de 10 Km/h.

**c. Procedimiento para el despacho del producto al consumidor.**

- Para que el servicio de despacho se realice con seguridad se realizarán las siguientes acciones:

- i. El Cliente accede al área de despacho deteniendo el vehículo y apagar el motor.
- ii. El Despachador verifica que el vehículo no presente fugas de gasolina o diesel, vapor o humo en el cofre del motor; que el conductor y sus acompañantes no estén fumando ni utilizando teléfono celular.
- iii. El Despachador quita el tapón del tanque de almacenamiento de combustible del vehículo, antes de tomar la pistola de despacho, y lo coloca en la base de soporte del tapón del propio vehículo, en caso de existir ésta, y en caso contrario, lo coloca sobre el dispensario.
- iv. El Despachador toma la pistola de despacho del dispensario y la accionará hasta que se introduce la boquilla en el conducto del depósito del tanque de almacenamiento del vehículo.
- v. El Despachador se asegurará que antes de introducir la pistola a la bocatoma del tanque no se encuentren personas fumando o utilizando el celular en el interior del vehículo; el mismo despachador no tendrá teléfono celular, ni cerillos o encendedor en sus bolsillos.
- vi. El Despachador coloca la boquilla de la pistola en la entrada del depósito de combustible del vehículo y, en caso de que el dispensario así lo permita, programa en el dispensario cantidades de volumen de litros o importe que solicite el cliente; suministra el producto cuidando que no se derrame y deja de surtir al paro automático de la pistola. El despachador por ningún motivo accionará la pistola de despacho para sobrellenar el tanque de combustible del vehículo.
- vii. El Despachador permanecerá cerca del vehículo, vigilando el suministro.
- viii. El Despachador retira la pistola de la entrada del depósito del vehículo, acomodando la manguera en el dispensario.
- ix. El Despachador coloca el tapón del tanque del vehículo, verificando que quede bien cerrado.
- x. El Despachador en su caso, entrega al conductor las llaves del vehículo, para que éste, una vez concluido el proceso de pago, proceda a retirarse del área de despacho.

**OTROS SERVICIOS RELACIONADOS CON EL AUTOMÓVIL Y SUMINISTRO DE PRODUCTOS**

- El personal que atienda el vehículo ofrecerá al cliente los distintos servicios que ofrece la Estación de Servicio:
  - i. Limpieza del parabrisas.
  - ii. Revisión de la presión de las llantas.
  - iii. Revisión de niveles de agua, aceite y lubricantes o aditivos.
- En el caso que el cliente requiera que al vehículo le verifiquen sus niveles de agua, aceite y lubricantes, aditivos o que le suministren aceite, aire y/o agua o algún aditivo, el personal que lo atienda se asegurará que cuando levante el cofre de un vehículo, que esté fijo antes de inclinarse sobre el motor, así como que el motor esté apagado para proporcionar el servicio; al terminar se asegurare que quede el cofre bien cerrado. Durante la revisión de las baterías para reponer el nivel con agua destilada, se removerá con suficiente agua el polvo blanco y evitar que este polvo o la solución entre a los ojos.
- El personal de la Estación de Servicio atenderá con prontitud y cortesía, a solicitud del cliente, la expedición de notas de consumo y facturas.

- Se estima que el personal que labore en la Estación de Servicio lo haga en 3 turnos, con un aproximado de 24 trabajadores, como se muestra en la siguiente tabla:

Puesto	No. de personal	Turno	Total
Administrador	1	Mat./Vesp.	4
Contador	1	Mat./Vesp.	
Auxiliar administrativo	2	Mat./Vesp.	
Jefe de turno	2	Mat./Vesp./Noc.	5
Mantenimiento	1	Mat./Vesp.	
Afanador	2	Mat./Vesp.	
Despachadores	6	Matutino	15
Despachadores	6	Vespertino	
Despachadores	3	Nocturno	
<b>Total de personal</b>			<b>24</b>

Como ya se ha dicho, la Estación de Servicio “Mondyal Lavant, S.A. DE C.V.” operará bajo los lineamientos establecidos por el Manual de Franquicia PEMEX, de éste se desprenden las siguientes determinaciones acerca del *mantenimiento* de la estación de servicio, específicamente de los componentes más importantes; entonces se deriva la siguiente información:

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la Estación de Servicio para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones como son: dispensarios, bombas sumergibles, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampas de combustible, sistemas de recuperación de vapores, sistemas de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.; elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes. Por su naturaleza el mantenimiento se divide en preventivo y correctivo:

- **Mantenimiento Preventivo:** Son las actividades que se desarrollan de acuerdo a un programa predeterminado; permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.
- **Mantenimiento Correctivo:** Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución de los mismos.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación será realizada por personal capacitado; ya sea el personal que trabaja en la Estación de Servicio, o por medio de empresas especializadas, utilizando las herramientas y refacciones adecuadas que garanticen los trabajos de reparación, y atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad.

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la Estación de Servicio para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e

instalaciones como son: dispensarios, bombas sumergibles, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampas de combustible, sistemas de recuperación de vapores, sistemas de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.; elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes. Por su naturaleza el mantenimiento se divide en preventivo y correctivo:

- **Mantenimiento Preventivo:** Son las actividades que se desarrollan de acuerdo a un programa predeterminado; permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.
- **Mantenimiento Correctivo:** Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución de los mismos.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación será realizada por personal capacitado; ya sea el personal que trabaja en la Estación de Servicio, o por medio de empresas especializadas, utilizando las herramientas y refacciones adecuadas que garanticen los trabajos de reparación, y atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad.

#### a. Bitácora.

Para el seguimiento del Programa de Mantenimiento es obligatorio para todas las Estaciones de Servicio, contar con una "Bitácora foliada". En la "Bitácora" se registrarán por escrito de forma continua, a detalle y por fechas, las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como la propia operación, mantenimiento, supervisión, etc., de la Estación de Servicio.

Los registros en la "Bitácora" serán redactados con claridad, precisión, sin omisiones ni tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja y sin borrar ni tachar el registro previo.

La "Bitácora" permanecerá en todo momento en la Estación de Servicio en un lugar de fácil acceso al personal autorizado. El tipo, calidad y dimensiones de la "Bitácora" así como la forma de registro dependerá de las características particulares de cada Estación de Servicio, sin embargo contendrá como mínimo lo siguiente:

- Número y nombre de la Estación de Servicio
- Domicilio
- Número de Bitácora
- Personas autorizadas para asentar notas en la Bitácora, registrando el nombre y firma de cada una de ellas.
- Hojas no desprendibles y foliadas.
- En todas las notas se utilizará tinta permanente y lo firmará el personal autorizado.
- Firma autógrafa de la o las personas que realizaron el registro, así como la fecha y hora del registro.

**b. Previsiones para realizar el mantenimiento a equipo e instalaciones.**

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento en áreas clasificadas como peligrosas, será indispensable:

- Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento si es el caso.
- En el caso de sustitución de dispensarios, suspender el suministro de producto desde la bomba sumergible al dispensario.
- Delimitar el área antes de iniciar cualquier actividad como se indica a continuación:
  - i. Un radio de 6.10 metros a partir de cualquier costado de los dispensarios.
  - ii. Un radio de 3.00 metros a partir de la bocATOMA de llenado.
  - iii. Un radio de 3.00 metros a partir de la bomba sumergible, según lo establece la **NOM-001-SEDE-2005** Instalaciones Eléctricas-Instrumentación.
  - iv. Un radio de 8.00 metros a partir de la trampa de grasas o combustibles.
- Verificar que no se presenten concentraciones de vapores en el rango de explosividad en las zonas donde se vayan a realizar trabajos peligrosos.
- Eliminar cualquier punto de ignición que se encuentre dentro de las áreas peligrosas.
- Todas las herramientas eléctricas portátiles estarán aterrizadas y sus conexiones e instalación serán a prueba de explosión.
- En el área de trabajo se designarán a dos personas capacitadas en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, cada una con un extintor de 9 kg. de polvo químico seco tipo ABC.

Todos los trabajos peligrosos efectuados por personal de la Estación de Servicio o contratados con terceros estarán autorizados por escrito por el franquiciatario y registrados en la bitácora, anotando la fecha y hora de inicio y terminación programadas, así como el equipo y materiales de seguridad que serán utilizados.

El personal interno y externo tendrá la capacidad, capacitación y calificación para el trabajo a desempeñar, y contará con el equipo de seguridad y protección, así como con herramientas y equipos adecuados de acuerdo al lugar y las actividades que vaya a realizar.

**Medidas de seguridad para la realización de trabajos "en caliente" en Estaciones de Servicio.**

Se prohíbe realizar trabajos "**en caliente**" (corte y soldadura) en las Estaciones de Servicio.

Los casos especiales en los que se justifique la imposibilidad de cumplir con esta disposición, serán revisados por el personal técnico de las Subgerencias de Ventas Regionales conjuntamente con la Gerencia de Almacenamiento y Reparto, con el propósito de analizar los trabajos a realizar, identificar los riesgos potenciales y definir las medidas a seguir que garanticen la seguridad durante el desarrollo de esas actividades.

Una vez que las Gerencias determinen las actividades a realizar, el Franquiciatario notificará las mismas a las autoridades de protección civil, con el objeto de que se pronuncien al respecto, y en su caso le den seguimiento.

### c. Tanques de almacenamiento.

Dado que la gran mayoría de los tanques de almacenamiento se encuentran confinados, ya sean enterrados o superficiales, el mantenimiento se circunscribe a verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad y al drenado del agua que se condensa por cambios de temperatura tanto del medio ambiente como de los productos.

Para conocer la existencia de agua en el interior del tanque de doble contención será necesario revisar la lectura del indicador del nivel de agua en el control de inventarios; en el caso de tanques de pared sencilla se tomará la prueba manual directamente en el tanque utilizando la regla y la pasta indicadora de agua, esta actividad se realizará al menos cada 30 días.

Al detectarse agua, se procederá a drenarla utilizando el equipo que para tal efecto exista en la Estación de Servicio y almacenándola en tambores herméticos de 200 L, correctamente identificados para su posterior disposición como residuo contaminante a través de compañías especializadas.

En caso de que se requiera limpieza interior del tanque por cambio de servicio, será necesario recurrir a empresas especializadas y tomar las medidas de seguridad indicadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

Para trabajos dentro de los tanques de almacenamiento se cumplirá con lo siguiente:

- El responsable de la Estación de Servicio, dueño o representante legal extenderá una autorización por escrito, registrando esta autorización en la Bitácora, indicando fecha y hora de inicio y término programadas de los trabajos a ser realizados; equipo de protección y seguridad que se utilizará; permiso de Protección Civil; Oficio de notificación a Pemex Refinación y nombre y dirección de la compañía que realizará los trabajos, en su caso, extracción, transporte y recepción para confinamiento de residuos peligrosos, con una descripción detallada de los trabajos realizados, etc.
- Limpiar y vaporizar los tanques de almacenamiento, antes de realizar cualquier trabajo en su interior, con el objeto de evitar condiciones inseguras y de riesgo.
- Bloquear el suministro de energía eléctrica a la maquinaria y equipo relacionado con el espacio confinado donde se hará el trabajo, antes de que ingresar al interior del tanque, y colocar señales y avisos de seguridad que indiquen la prohibición de usarlos mientras se lleva a cabo el trabajo.
- Durante el tiempo que el trabajador se encuentre dentro del tanque de almacenamiento de combustibles, será estrechamente vigilado y supervisado por el responsable del trabajo o por una persona capacitada para esta función, además utilizará equipo de protección y seguridad personal, un arnés y cuerda resistente a las sustancias químicas que se encuentren en el espacio confinado, con longitud suficiente para poder maniobrar dentro del área y ser utilizada para rescatarlo en caso de ser necesario.

Se monitoreará constantemente el interior del tanque para verificar que la atmósfera cumpla con las condiciones siguientes:

- Que el contenido de oxígeno esté entre 19.5% y 23.5%; en caso contrario se tomarán las medidas pertinentes, tanto para el uso de equipo de protección respiratoria

autónomo con suministro de aire, como para la realización de actividades en atmósferas no respirables.

- La concentración de gases o vapores inflamables no será superior en ningún momento al 5% del valor del límite inferior de inflamabilidad y de 0% en el caso de que se vaya a realizar un trabajo de corte y/o soldadura.
- La concentración de sustancias químicas peligrosas no excederán los límites máximos permisibles de exposición establecidos en la NOM-010-STPS-2014, condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral; de lo contrario se aplicarán las medidas de control establecidas en esa norma.
- Las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, serán de uso rudo y a prueba de explosión.

Asimismo, se contratará a la empresa especializada que cuente con permisos para el manejo y disposición de residuos peligrosos.

El franquiciatario solicitará autorización por escrito a Protección Civil y notificar a Pemex Refinación, que realizará la limpieza del tanque de almacenamiento presentando un programa de trabajo que indique lo siguiente:

- Datos de la Estación de Servicio.
- Objetivo de la limpieza.
- Responsable de la actividad.
- Fecha de inicio y de término de los trabajos.
- Hora de inicio y de término de los trabajos.
- Características y número del tanque y tipo de producto.
- Producto.

Al finalizar la actividad, el responsable de la Estación de Servicio entregará a Protección Civil y a Pemex Refinación:

- Copia del manifiesto de "Entrega Transporte y Recepción de Residuos Peligrosos", para su tratamiento y confinamiento.
- Copia del documento en el que la empresa especializada que realizó la actividad, certifica que el tanque quedó completamente limpio.

#### **d. Accesorios de los tanques de almacenamiento.**

Los accesorios se localizan en la parte superior del tanque, en los contenedores o registros colocados a nivel de piso terminado de la Estación de Servicio, que por estar enterrados, únicamente se observarán las tapas de los mismos; éstas comúnmente son metálicas, circulares y pintadas del color representativo de cada producto.

Generalmente seis o siete tapas del mismo color identifican a cada tanque. Las de mayor dimensión corresponden al contenedor en donde se localiza la bomba sumergible y/o la entrada hombre. En las restantes se localizan los dispositivos para:

- Bocatoma de llenado que cuenta con válvula de sobrellenado.
- Recuperación de vapores fase I.

- Detección electrónica de fugas del espacio anular.
- Purga o drenado.
- Control de inventarios.

Todos los contenedores y registros se revisarán como mínimo cada 30 días, verificando que estén limpios y secos, checando que las conexiones, empaques y accesorios instalados en cada uno de ellos se encuentre en buenas condiciones.

De encontrarse combustible dentro del contenedor de la bomba sumergible, se suspenderá de inmediato el suministro de energía eléctrica al equipo y se procederá a revisar y determinar la causa, y en su caso realizar la reparación correspondiente.

No se restablecerá el suministro de energía eléctrica hasta que la reparación se haya terminado, y se reciba la instrucción del supervisor de la Estación de Servicio y del supervisor de la empresa que realizó los trabajos de mantenimiento.

#### **e. Zona de tanques de almacenamiento.**

En la mayoría de las Estaciones de Servicio, la zona de tanques de almacenamiento es exclusiva para carga y descarga de combustibles, en algunas otras, por lo reducido de los predios, no existe una zona definida ya que los tanques se localizan en las zonas de despacho o de circulación vehicular.

En ambos casos y de acuerdo al proyecto, se dispondrá de un registro con rejilla conectado al drenaje aceitoso, el cual tiene como objetivo captar algún posible derrame de combustibles o los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustible, por lo cual este registro siempre estará libre de obstrucciones.

Para las Estaciones de Servicio que se diseñaron y construyeron bajo las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio de 1994 o anteriores, tendrán un cable flexible con pinzas tipo grapa en sus extremos para su conexión a tierra. Las Estaciones de Servicio que se diseñaron y construyeron con las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio de 1997 o posteriores, tendrán dos cables aislados flexibles con pinzas tipo grapa en sus extremos para la conexión a tierra, todos ellos en buenas condiciones y una manguera por producto para la descarga de combustible con conexiones herméticas.

Todas las Estaciones de Servicio contarán con la manguera para recuperación de vapores con conexiones herméticas.

#### **f. Tuberías.**

Al igual que los tanques de almacenamiento, las tuberías para producto en las Estaciones de Servicio se encuentran enterradas, por lo cual, el mantenimiento se efectuará con base en la evaluación de las pruebas de hermeticidad.

**g. Drenaje aceitoso.**

Se revisará que el drenaje aceitoso, formado por los registros con rejilla interconectados entre sí e instalados en la zona de despacho, zona de tanques y en su caso en la zona de lavado y lubricado de vehículos, siempre se mantenga libre de obstrucciones y en buenas condiciones de operación. La importancia de ello radica en que permiten captar derrames de combustibles y conducir los residuos de la limpieza a la trampa de combustibles.

**h. Dispensarios.**

Como rutina diaria se revisará el cierre hermético, las buenas condiciones de las pistolas de despacho y el estado físico de las mangueras; asimismo, se observará el interior de los contenedores de los dispensarios, verificando que estén limpios, secos y herméticos, así como los accesorios, empaques, conexiones, válvulas y sensores que se localizan dentro del mismo.

De acuerdo a las indicaciones de los fabricantes, se verificará a través de la jarra patrón que la calibración de los medidores sea la correcta; en el caso que se identifiquen desviaciones se notificará a la autoridad correspondiente para solicitar su recalibración en los términos señalados en la NOM-005-SCFI-2005, y dejar de suministrar producto hasta que se realice la calibración. Así mismo, se comprobará mensualmente el funcionamiento adecuado de las válvulas shut-off y de corte rápido en mangueras.

La vida útil de los dispensarios son lo señalado en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio, así como que cumplan con lo establecido en la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-2005, para lo cual mantendrán vigentes los Certificados de conformidad de producto que emiten los organismos de certificación acreditados y la aprobación de modelo o prototipo que expide la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía.

**i. Zona de despacho.**

Se mantendrá en buen estado la pintura en los gabinetes para aire y agua, exhibidores de aceite, columnas, guarniciones, protecciones y reponer los señalamientos dañados.

**j. Cuarto de máquinas.**

El cuarto de máquinas permanecerá limpio, evitando acumular objetos ajenos al mismo para permitir el libre acceso a los tableros e instalaciones. Esta área no se utilizará como bodega.

**k. Extintores.**

Se implementará un programa de mantenimiento de los extintores instalados en las Estaciones de Servicio.

En cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, el mantenimiento de los extintores se sujeta a lo siguiente:

- Los extintores recibirán, cuando menos una vez al año, mantenimiento preventivo, a fin de verificar que se encuentren permanentemente en condiciones seguras de funcionamiento, de acuerdo a lo establecido en la NOM-002-STPS-2010.
- Los extintores se colocarán en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 15 metros desde cualquier lugar de la Estación de Servicio; se fijarán entre una altura del piso no menor de 10 cm, medidos del suelo a la parte más baja del extintor y una altura máxima de 1.50 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor; colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50 °C y no sea menor de -5 °C; estar protegidos de la intemperie; señalar su ubicación de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-2008 y estar en posición para ser usados rápidamente.
- Los extintores serán revisados visualmente al momento de su instalación y, posteriormente, a intervalos no mayores de un mes; y en caso de no cumplir con las condiciones señaladas en la Norma, se someterán a mantenimiento y las anomalías se corregirán de inmediato.
- Durante su mantenimiento se sustituirán temporalmente por equipo del mismo tipo de clasificación y de la misma capacidad.
- El mantenimiento consiste en la verificación completa del extintor, siguiendo las instrucciones del fabricante. Dicho mantenimiento tendrá la garantía de que funcionará efectivamente.
- Se identificará claramente que se efectuó un servicio de mantenimiento preventivo, colocando una etiqueta adherida al extintor indicando la fecha, nombre o razón social y domicilio completo del prestador de servicios.
- La recarga es el reemplazo total del agente extinguidor por uno nuevo, y de la cápsula de gas inerte, entregando la garantía por escrito del servicio realizado y, en su caso, el extintor contará con la contraseña oficial de un organismo de certificación, acreditado y aprobado, en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

#### **I. Instalación eléctrica.**

Las instalaciones eléctricas serán autorizadas por un perito o una Unidad de Verificación Eléctrica y trabajar en condiciones normales de operación, el mantenimiento se realizará de acuerdo a indicaciones del programa de mantenimiento preventivo o correctivo.

Es importante no instalar equipos adicionales sin la autorización correspondiente de la Unidad de Verificación Eléctrica.

Toda conexión provisional para las actividades de limpieza y mantenimiento estará provista de los cables y las conexiones adecuadas y en el caso de áreas peligrosas, se verificará la ausencia de mezclas de vapores o gases explosivos en rangos de explosividad y en su caso, cumplir con ser a prueba de explosión.

#### **m. Pavimentos.**

En la reparación o mantenimiento de pavimentos se seguirá el procedimiento siguiente:

- Limpiar las áreas afectadas.
- Inyectar adhesivo líquido en fisuras o grietas.

- Cuando la reparación abarque superficies de mayores dimensiones, colocar adhesivo líquido en la superficie del concreto antiguo para unirlo con el concreto nuevo.
- Rellenar con reparador epóxico de alta resistencia, mezclado con aditivos como las fibras reductoras de fisuramiento por contracción.
- Colocar selladores a base de alquitrán de hulla o materiales elásticos, resistentes a los hidrocarburos en las juntas.

El almacenaje de agua potable se realizará por medio de una cisterna de concreto armado con una capacidad de 20 m<sup>3</sup>. Se estima que el consumo mensual de agua potable será de 80,000 L (80 m<sup>3</sup>) que será provisto por el SIAPA, el Organismo Operador de agua potable y alcantarillado. Mientras que el suministro eléctrico será dotado por la Comisión Federal de Electricidad.

### II.2.7 Otros insumos.

Las actividades operativas de una estación de servicio suelen ser sencillas, respecto a las sustancias químicas utilizadas con lo anteriormente descrito es sabido que no existe un contacto directo entre las personas involucradas, el ambiente circundante y el producto comercializado: Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diesel. Es responsabilidad de la Estación de Servicio “Mondyal Lavant, S.A. DE C.V.” apearse a las normas y procedimientos citados para mantener las condiciones ideales de seguridad, con ello será posible mantener condiciones ambientales favorables y establecer niveles de riesgo bajos.

Otros insumos que se tendrán en la Estación de Servicio son productos de limpieza, los que son necesarios para el orden e higiene de la Estación.

#### II.2.7.1 Sustancias no peligrosas.

El compuesto utilizado en la operación de una estación de servicio que puede considerarse como *sustancia no peligrosa* es el AGUA. Éste recurso estará a disposición a través de mangueras retráctiles ubicadas en cada una de las tres islas de despacho de la estación de servicio. También será utilizada en los servicios sanitarios y en el riego de áreas verdes y otras actividades menores. El suministro de éste recurso será provisto por el SIAPA y almacenado en una cisterna de 20,000 L.

#### II.2.7.2 Sustancias peligrosas.

La actividad principal de una estación de servicio es el almacenamiento y la venta al menudeo de combustibles hidrocarburos provistos por PEMEX: Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diesel. De acuerdo al Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas la gasolina, para considerarse como tal, tiene una cantidad de reporte de 10,000 barriles (> 1'000,000 L) mismo

volumen que bajo ninguna circunstancia es posible reunir en una estación de servicio. Sin embargo los tres combustibles que serán objeto de comercio en la Estación de Servicio “Mondyal Lavant, S.A. DE C.V.” tienen características propias para considerarse como sustancias peligrosas, tomando en cuenta la naturaleza del compuesto y sus propiedades fisicoquímicas. El volumen de almacenamiento de combustibles ha sido descrito en páginas anteriores, entre los tres combustibles se tendrá un volumen máximo de 160,000 L distribuidos entre un par de tanques de almacenamiento subterráneos de doble pared (uno de ellos bipartido). Para conocer las características de cada producto que le confieren la condición de *sustancia peligrosa* el **Anexo 6** incluye las respectivas hojas de seguridad.

Por otra parte y en menor proporción se venderán aceites lubricantes, anticongelantes, aditivos de gasolina y otros fluidos automotrices. Estos productos se exhiben en un anaquel cerrado ubicado en cada isla de despacho, su característica más notable es que estos se presentan en envases individuales sellados. Algunos de estos productos tienen propiedades comburentes por lo que se deberán observar estrictas medidas de almacenamiento y los envases vacíos impregnados con tal producto deberán tener la separación pertinente y consideraciones sobre su manejo como residuos peligrosos.

#### **II.2.8 Descripción de las obras asociadas al Proyecto.**

Para la ejecución del proyecto no serán necesarias obras adicionales como caminos o puentes, esto debido a que el predio en estudio se encuentra a un costado de la vialidad. Así mismo tampoco será necesaria la implementación de campamentos para los trabajadores de la construcción ya que estos serán contratados de los alrededores y no será necesario solicitar mano de obra de lugares distantes.

Se tiene contemplado la colocación de una lona temporal para protección de los materiales utilizados en la construcción contra los efectos de la intemperie.

#### **II.2.9 Etapa de abandono del sitio.**

A continuación se presenta la propuesta de abandono, que en el caso de que esta operación sea necesaria deberá adecuarse a las condiciones del medio presente en dicho momento.

##### **Abandono temporal.**

- Vallar el perímetro para una mejor seguridad de las instalaciones.
- Dejar personal encargado de la seguridad de las instalaciones.
- Establecer un programa periódico de mantenimiento de las instalaciones.
- Sellar todas las áreas que sean parcialmente peligrosas para el medio Ambiente.

**Abandono parcial.**

El abandono parcial se realiza generalmente cuando se mantiene fuera de operación, por razones de mantenimiento, remodelaciones, fumigaciones, etc. algún elemento o sección de la Estación de Servicio pero por la naturaleza del giro es poco probable que suceda.

**Abandono total.****Acciones previas.**

1. Transferencia de terrenos e instalaciones a terceros: se harán las operaciones correspondientes de bienes raíces, de arrendamiento parcial o total del predio, contratos de compraventa.
2. Definición de los límites de las instalaciones: se acordonará el área con los señalamientos necesarios, para evitar el ingreso de personal no autorizado.
3. En su momento, las personas encargadas de dar fin a las actividades del proyecto darán a una persona seleccionada la adecuada capacitación del apropiado cuidado y mantenimiento de los terrenos.
4. Se llevarán a cabo las acciones de valorización de los activos y pasivos.

Una vez llevadas a cabo las acciones anteriores los nuevos propietarios o inquilinos determinarán si las instalaciones continuarán con el mismo uso, o cambiarlo a otro tipo de usos.

En caso de que las estructuras de la Estación de Servicio no vayan a ser utilizadas para ningún fin, y se requiera del predio para un nuevo uso, entonces se procederá a la demolición, extracción de infraestructura subterránea y renovación del predio.

Los residuos que se generen serán dispuestos acorde a su peligrosidad, además de que se llevará a cabo el muestreo de suelos para confirmar las condiciones del subsuelo.

**Retiro de las instalaciones.**

Para poder llevar a cabo estas acciones, es necesario hacer una evaluación preliminar de la obra y para ello es necesario:

1. Actualización de los planos de las obras civiles.
2. Inventario de los equipos y sus condiciones de conservación.
3. Inventario de las estructuras metálicas y equipos.
4. Desmontaje de la maquinaria, equipos, etc.
5. Demolición de las obras civiles.
6. Excavaciones, movimiento de tierras, rellenos y nivelaciones.

Una vez retiradas las instalaciones se procederá a efectuar la “Caracterización de Sitio”, para determinar la existencia o no de hidrocarburos en el suelo conforme a la Norma NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 o la que en su momento se encuentre vigente.

#### **Restauración del lugar.**

- Limpieza y arreglo de la superficie del terreno: en su momento se efectuarán los sondeos en el suelo y aguas freáticas para determinar si existe contaminación por hidrocarburos y si la hubiere, entonces se deberá hacer la remediación del suelo.
- Adecuación al nuevo uso del terreno.

#### **II.2.10 Generación, manejo y disposición residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

Los residuos generados por las actividades de la estación de servicio serán los mencionados a continuación:

##### **Residuos No Peligrosos:**

- Papel.
- Cartón.
- Estopa sin impregnación de materiales peligrosos.
- Plástico.
- Vegetación (producto del mantenimiento de las áreas verdes).
- Materia orgánica (desechos de comida).
- Residuos de limpieza de áreas (oficinas, sanitarios e instalaciones en general).

##### *Cantidad mensual:*

Se ha estimado una cantidad de 200 a 300 Kg por mes, toda vez que la Estación de Servicio “Mondyal Lavant, S.A. DE C.V.” operará 24 h. Una vez que entre en operación se determinará la cantidad de residuos no peligrosos que sean generados de manera mensual.

##### *Características CRETIB:*

No presenta características CRETIB, pero algunos de estos residuos son materiales comburentes (principalmente cartón y papel).

##### *Tipo de almacenamiento:*

Se almacenará en contenedores proporcionados por la empresa encargada de la recolección.

##### *Dispositivos de seguridad para su almacenamiento:*

Se tendrán extinguidores en los alrededores del contenedor.

*Manejo dentro de la Estación de Servicio:*

- Los residuos generados serán depositados en bolsas de polietileno de color negro y serán inmediatamente depositados en el contenedor designado para este residuo.
- La Estación de Servicio contará con un área de almacenamiento (depósito de basura) dentro de sus instalaciones, donde serán colocados los contenedores.
- La recolección de residuos se tiene contemplado realizar 3 o 4 veces por semana. Una vez que se inicien las actividades operativas se contratará a una empresa que cuente con las autorizaciones para realizar dichas actividades.
- Se contemplará la reutilización y/o reciclado de aquellos residuos que sean factibles.

*Disposición final:*

Una vez que se inicien las operaciones, los residuos de oficinas y servicios generales serán enviados hacia donde lo indique el municipio, para lo cual se contratará a una empresa autorizada para realizar esta actividad.

**Residuos Peligrosos:**

- Envases vacíos de aceite lubricante.
- Agua, lodo e hidrocarburos provenientes de la trampa de grasas.
- Estopas y tela impregnadas con hidrocarburos.

*Manejo dentro de la estación de servicio:*

- Los envases vacíos de aceite lubricante serán depositados dentro de bolsas de polietileno y éstas a su vez dentro de un recipiente de plástico o metal localizado en las cercanías de los módulos de despacho. Cuando se finalice la construcción de la Estación de Servicio se realizará el trámite de Registro de Empresa Generadora de Residuos Peligrosos ante la SEMARNAT.
- Una vez que los depósitos se encuentren llenos se procederá a darle disposición final mediante una empresa autorizada para esta actividad, o bien, se entregarán al proveedor para su reutilización y/o reciclado.
- El agua, lodo e hidrocarburos son otros residuos que serán generados cuando se realice la limpieza ecológica de la trampa de grasas y aceites. Para esta actividad se contratará a una empresa que cuente con los permisos ambientales para la recolección y transporte de residuos peligrosos.
- Como se mencionó anteriormente, se realizará el trámite de Registro de Empresa Generadora de Residuos Peligrosos ante la SEMARNAT, así como el Plan de Manejo de Residuos ante SEMADET.
- Los residuos de estopas y envases que contuvieron materiales peligrosos serán almacenados temporalmente en las instalaciones, para posteriormente ser colectados y transportados por empresas autorizadas.

**Disposición final:**

Los residuos peligrosos como envases vacíos de aceite lubricante, estopas, lodos de la trampa de grasas y aguas aceitosas, producto del lavado de las instalaciones, serán recolectadas y confinadas por una empresa que cuente con la autorización correspondiente para este tipo de servicio.

En la siguiente tabla se muestra la clasificación de los residuos que se generarán durante la etapa operativa del proyecto, así como el peso y volumen estimados para su producción.

Generación de residuos en la etapa de Operación y Mantenimiento				
Tipo de residuo	Clasificación	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (Kg)	Otro
Sólidos urbanos	No peligroso	NE	0.2/día por trabajador	Variable.
Manejo especial	NE	NE	NE	NE
Peligrosos	NE	NE	NE	NE
Emissiones a la atmósfera	Emissiones fugitivas (VOC's)	Variable	Variable	Dependiente del tiempo de operación de la maquinaria, estación del año y riego.
Aguas residuales	Variable	NE	Variable	-
Otros	NE	NE	NE	NE
<b>NE=No Estimado</b>				
<b>Tabla 6. Residuos generados durante la etapa operativa de la estación de servicio.</b>				

El drenaje de agua aceitosa será conducido hacia la trampa de grasas, en donde éste tipo de residuos será retirado por una empresa especializada y debidamente autorizada para dicha actividad y para la disposición final de ésta clase de residuos.

**II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.**

Debido a que la Estación de Servicio se localiza en la Zona Metropolitana de Guadalajara, se cuenta con empresas dedicadas al manejo, transporte, recolección, tratamiento, reciclamiento o confinamiento de residuos, por lo que la Estación de Servicio “Mondyal Lavant, S.A DE C.V.” realizará la contratación de empresas autorizadas para realizar estas actividades.

Los residuos sólidos urbanos serán colectados por el servicio municipal los cuales podrán ser llevados al relleno sanitario en uso, en caso de contar con el citado servicio deberá contratar a una empresa autorizada para realizar estas actividades.

De acuerdo a la información publicada por la Comisión Estatal del Agua, existen diversas plantas de tratamiento de agua residuales en operación que dan servicio a distintos sectores de

la ZMG. Sin embargo ninguna de estas tiene relación directa con la estación de servicio en evaluación. Si el servicio de drenaje será provisto por el municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque a través de su organismo operador SIAPA entonces es factible considerar que las descargas de la estación de servicio (bajo las características adecuadas) al sistema de drenaje municipal en algún punto del respectivo ciclo serán sometidas a un proceso de tratamiento.

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

**III.1 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Estatal.**

Según lo indicado por el Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial (MOET) del Estado de Jalisco, en su última modificación realizada el 27 de Julio del 2006, el sitio de estudio está ubicado en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) identificada como **Ah<sub>4</sub>139 R**.

UGA	POLITICA TERRITORIAL	USO DE SUELO PREDOMINANTE	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO INCOMPATIBLE	CRITERIOS
<b>Ah<sub>4</sub>139 R</b>	RESTAURACIÓN	ASENTAMIENTOS HUMANOS	-	-	-	Ah: 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 24. If: 8, 14, 15.

**Uso predominante:** le corresponde a asentamientos humanos, se trata de áreas urbanas y reservas territoriales para el desarrollo urbano.

**Política territorial:** es de restauración, política dirigida a aquellas áreas con procesos acelerados de deterioro ambiental como contaminación, erosión y deforestación donde es necesario marcar una política de restauración. Esto implicará la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

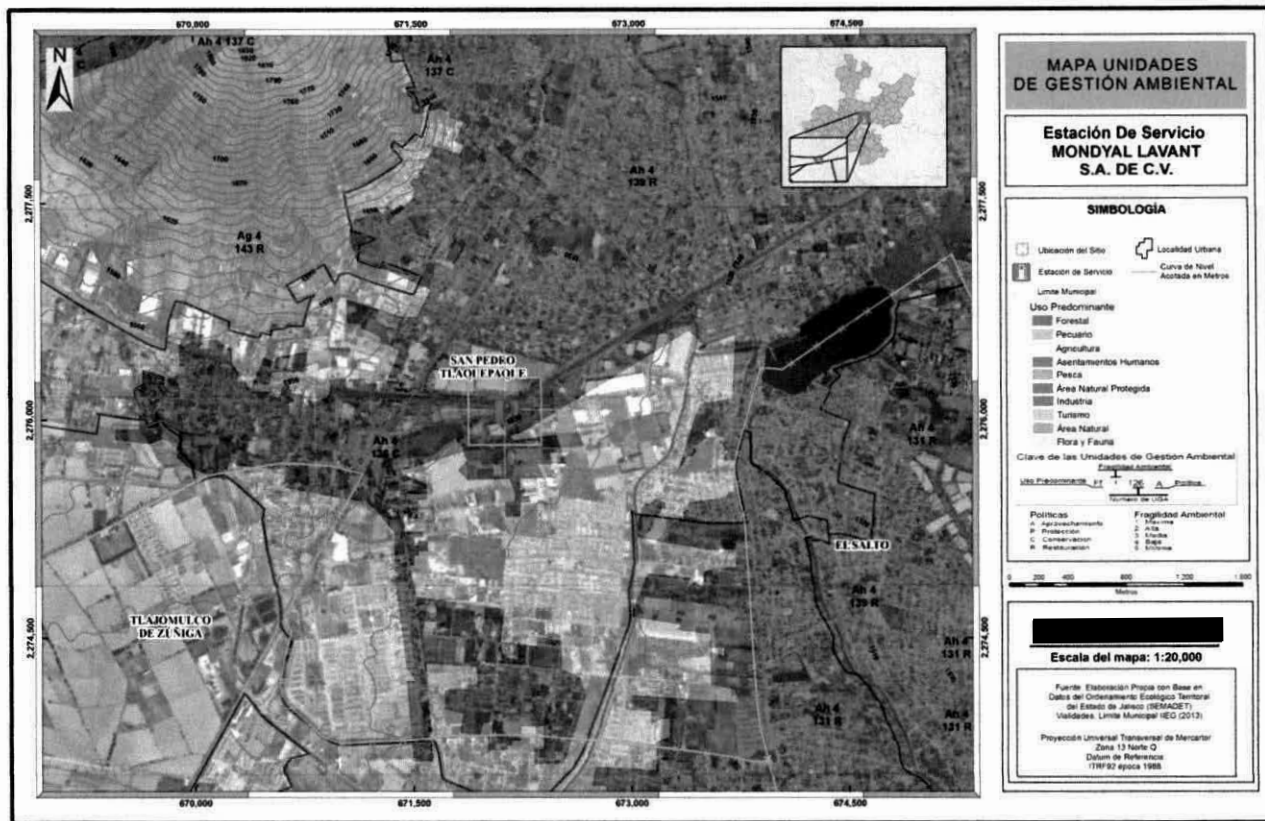
**Fragilidad ambiental:** es baja. La fragilidad continúa siendo mínima pero con algunos riesgos. El balance morfoedafológico es favorable para la formación de suelo. Las actividades productivas son posibles, no representan riesgos fuertes para la estabilidad del ecosistema. La vegetación primaria está transformada.

La vinculación del Proyecto en evaluación con los criterios definidos para la UGA **Ah<sub>4</sub>139 R** es detallada a través de la siguiente tabla:

<b>Ah ASENTAMIENTOS HUMANOS</b>			
<b>No. CRITERIO</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>POLÍTICA</b>	<b>VINCULACIÓN</b>
8	Promover estímulos fiscales para renovación del parque vehicular que exceda los 13 años de antigüedad.	Restauración Regulación	Este criterio ambiental no le aplica a las características de este proyecto.
9	Efficientar el sistema de recolecta y disposición de residuos sólidos municipales con el fin de evitar la práctica de quema de residuos en zonas urbanas propicias a emergencias por contaminación atmosférica.	Protección Restricción	El cumplimiento de éste criterio ambiental le corresponde a las respectivas Instancias Gubernamentales. La estación de servicio, durante la etapa constructiva y posteriormente en la etapa operativa, contará con un <i>Plan de Manejo de Residuos</i> así como un servicio contratado de recolección de residuos urbanos, prohibiéndose la quema de residuos.
10	Promover y estimular el saneamiento de las aguas freáticas para la reutilización de las mismas.	Restauración Promoción	El cumplimiento de éste criterio le corresponde a las respectivas instancias gubernamentales. La construcción y operación de la estación de servicio no dañarán los recursos disponibles del nivel freático, por el contrario contará con pozos de monitoreo para evaluar la calidad del agua subterránea.
11	Tratar las aguas residuales de las poblaciones mayores de 2,500 habitantes.	Restauración Promoción	Este criterio ambiental no le aplica a las características de este proyecto.
12	Promover el uso de transporte eléctrico en las áreas urbanas y la utilización de dispositivos para la reducción de los niveles de transporte.	Protección Regulación	El cumplimiento de éste criterio corresponde a las respectivas Instancias Gubernamentales.
13	Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de la basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud.	Protección Regulación	De acuerdo a las especificaciones de la Franquicia PEMEX existen dos clases de residuos dentro de una estación de servicio: peligrosos y no peligrosos. Para su manejo y disposición final estos serán separados y almacenados en recipientes con tapa de 200 L dentro del cuarto de sucios. Cuando se disponga del volumen suficiente estos serán entregados a una empresa debidamente autorizada para la disposición final, o entregados en el servicio contratado de recolección municipal a través de empresas que cuenten con sus acreditaciones respectivas.
14	Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y/o doméstico independientes.	Protección Regulación	El proyecto cumple con este criterio ambiental toda vez que contempla drenajes separados: aguas aceitosas dirigidas a la trampa de grasas; aguas residuales proveniente de sanitarios; los

			que se envían al sistema de alcantarillado municipal; y aguas pluviales canalizadas a cisternas y sus demasías al alcantarillado municipal
Ah ASENTAMIENTOS HUMANOS			
No. CRITERIO	CRITERIO	POLÍTICA	VINCULACIÓN
16	Impulsar un sistema de ciudades para la articulación regional evitando la progresiva desarticulación y el desdoblamiento de las áreas rurales interiores.	Protección Promoción	Estos criterios ambientales no le aplican a las características de este proyecto.
17	En aquellos municipios que se presenten indicadores de deterioro por crecimiento urbano promover su incorporación al Programa de Municipios Saludables.	Restauración Promoción	
24	Promover e impulsar la plantación de especies nativas en áreas verdes con el objetivo de una educación ambiental no formal sobre la riqueza biótica del lugar.	Conservación Promoción	La estación de servicio tiene contemplado incorporar especies de ornato nativas dentro de las áreas ajardinadas del Proyecto.

If INFRAESTRUCTURA			
No. CRITERIO	CRITERIO	POLÍTICA	VINCULACIÓN
8	Se considerará como deseable el tendido de líneas de comunicación en forma subterránea.	Protección Promoción	La estación de servicio no requerirá el tendido de nuevas líneas de comunicación sino que se aprovechará la infraestructura disponible de la zona, sin embargo dentro de la estación de servicio las líneas de comunicación serán distribuidas a través de trincheras subterráneas.
14	Establecer plantas de tratamiento de aguas residuales en cabeceras municipales y poblaciones mayores a 2,500 habitantes.	Restauración Regulación	Éste criterio ambiental no le aplica a las características de este proyecto. No obstante, en el caso de las aguas aceitosas estas son canalizadas hacia sistemas de tratamiento primario a base de trampa de grasas y aceites.
15	Realizar el transporte de residuos peligrosos en vías de alta seguridad.	Protección Regulación	Los residuos peligrosos resultantes de la operación de la estación de servicio serán separados y almacenados para su recolección y posterior disposición final por una empresa debidamente autorizada.



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

Figura 24. Mapa de Unidades de Gestión Ambiental aplicado al Proyecto Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V."

### III.2 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Municipal y Reglamento de Protección al Ambiente Municipal en caso de existir.

Actualmente no existe un Plan de Ordenamiento Ecológico para el municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque. Sin embargo San Pedro Tlaquepaque cuenta con el *Reglamento Municipal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, en lo concerniente a un Proyecto de Estación de Servicio aporta los siguientes lineamientos:

REGLAMENTO MUNICIPAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	
ARTÍCULOS APLICABLES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p><b>Artículo 48.</b> Las actividades de generación, manipulación, transportación, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, desarrolladas por personas físicas o morales quedarán sujetas a las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Leyes y normas aplicables, en los siguientes supuestos:</p> <p>I. Cuando dichas actividades se realicen en el territorio municipal.</p>	<p>Los residuos peligrosos generados durante la etapa operativa de éste Proyecto, serán separados y almacenados de manera temporal, para posteriormente realizar su recolección y disposición final por una empresa debidamente autorizada. Estos residuos podrán estar constituidos por el siguiente material:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estopas, papeles y telas impregnadas de aceite o combustible.</li> <li>Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para</li> </ul>

## ESTACIÓN DE SERVICIO “MONDYAL LAVANT, S.A. DE C.V.”

<p><b>Artículo 51.</b> Quienes generen residuos peligrosos serán responsables del manejo, tratamiento y disposición final que se dé a los mismos, así como serán solidariamente responsables con los generadores, las empresas contratadas para tales fines en tanto los residuos no hubiesen sido tratados o correctamente dispuestos en un relleno sanitario autorizado para tal fin.</p>	<p>frenos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arena o aserrín utilizados para contener o limpiar derrames de combustibles.</li> <li>▪ Residuos extraídos del drenaje aceitoso y la trampa de grasas.</li> </ul>
<p><b>Artículo 52.</b> Se requerirá de autorización de la SEMARNAT y de la Dirección General del Medio Ambiente para que alguna empresa preste los servicios de recolección, transporte, tratamiento o disposición final de los residuos peligrosos.</p>	<p>La empresa contratada para la recolección y disposición final de los residuos peligrosos generados en la estación de servicio contará con sus respectivas autorizaciones vigentes.</p>
<p><b>Artículo 54.</b> Quienes en sus actividades utilicen y generen residuos y sustancias peligrosas deberán elaborar y someter a la consideración de la SEMARNAT y de la Dirección del Medio Ambiente, los programas de contingencia para casos de siniestro, accidentes o derrames que puedan afectar al ambiente y la salud pública así como un estudio detallado en el que se determinen sus áreas de alto riesgo o de amortiguamiento internas y externas en las instalaciones en un plazo no mayor a sesenta días hábiles a partir de la fecha de expedición del presente Reglamento.</p>	<p>Los hidrocarburos y otros fluidos automotrices que comercializará la estación de servicio serán el objeto principal del aspecto operativo de la misma. La estación de servicio tendrá un Plan de Contingencias donde se detallarán los procedimientos para evitar un derrame y qué hacer en caso de que éste se presente. El Estudio de Análisis Riesgo contiene modelaciones matemáticas de los posibles eventos de riesgo que definen la zonificación referida.</p>
<p><b>Artículo 75.</b> Es obligación de los habitantes o quienes transiten por el Municipio:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Barrer todos los días el frente de su casa, comercio, industria, oficinas de Gobierno, en caso de departamentos multifamiliares horizontales, los que habiten en la plante baja, tiene la obligación de dar limpieza a la banqueta y calle o como ellos se organicen.</li> <li>II. Separar los residuos generados con base en la Norma Ambiental Estatal <i>NAE-SEMADES-007/2008</i>.</li> <li>III. Utilizar el agua potable en forma racional, sin desperdiciarla o hacer mal uso.</li> </ol>	<p>La limpieza de la estación de servicio es parte de la imagen manejada desde el concepto de Franquicia PEMEX. Éste es un Proyecto que pretende operar con responsabilidad ambiental por lo que se tiene proyectado realizar la separación adecuada de residuos conforme a lo establecido por la normatividad aplicable.</p>

### III.3 Planes, Programas y Reglamento de Desarrollo Urbano estatales o municipales.

Según el *Plan Municipal de Desarrollo Urbano* vigente del municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque el predio donde se pretende construir y operar el Proyecto Estación de Servicio “Mondyal Lavant, S.A. DE C.V.” corresponde la zonificación **Servicios a la Industria y al Comercio**. Basado en los siguientes lineamientos:

**Artículo 14.** La determinación de zonas y utilización del suelo, establece y regula los usos y destinos de los predios y las edificaciones que en ellos se construyan, indicando su categoría como usos y destinos predominantes.

**II. La zonificación secundaria:** En la que se determinan los aprovechamientos específicos, o utilización particular del suelo, en los distintos Subdistritos Urbanos que integran el territorio municipal de Tlaquepaque, incluyendo sus respectivas normas de control de la densidad de la edificación, las cuales se especifican en los planos Z1-01 a Z1-17 inclusive, Z2-01 a Z2-15 inclusive, Z3-01 a Z3-10 inclusive, Z4-01 y Z4-02, y Z5-01 a Z5-05 inclusive del Anexo Gráfico.

**Artículo 16.** Las zonas secundarias que se establecen en el presente Programa y las normas específicas que regularán la utilización de los predios y fincas de las mismas, de conformidad a la clasificación prevista en el artículo 18 del Reglamento, correspondiente a los Planes Parciales de Urbanización, son las que a continuación se enuncian para cada uno de los Subdistritos Urbanos:

#### **V. Zonas comerciales y de servicios**

Los tipos de zonas comerciales y de servicios que se establecen en este Programa son las siguientes:

##### **e) Zonas de Servicios a la industria y al comercio:**

Estas zonas quedan sujetas a las siguientes normas básicas y demás lineamientos señaladas en el Capítulo IX del Reglamento, especialmente los contenidos en el artículo 77:

Superficie mínima de lotes: 600 metros cuadrados

Frente mínimo de lotes: 15 metros

Coefficiente de Ocupación del Suelo (COS): 0.8

Coefficiente de Utilización del Suelo (CUS): 8 metros cúbicos

Altura máxima permitida: resultante de COS y CUS

Cajones de estacionamiento: según artículo 270 del Reglamento

Porcentaje de frente jardinado: 20%

Restricción frontal: 5 metros

Restricción posterior: 3 metros

Estas zonas se permiten en los siguientes Subdistritos Urbanos, con la ubicación y límites señalados en los Planos indicados en el Anexo Gráfico, identificándose con la clave **S**:

##### **Subdistrito Urbano TLQ3-06**

##### **Plano número Z3-06**

La siguiente imagen corresponde a la sección del *Plano de Zonificación Z3-06, Subdistrito Urbano TLQ3-06*, en el que identifica la ubicación del predio elegido para desarrollar la pretendida estación de servicio, cuyo polígono pertenece a la zonificación *Servicios a la Industria y al Comercio* relacionados a través del respectivo color y la clave **AU-UP/SI**.

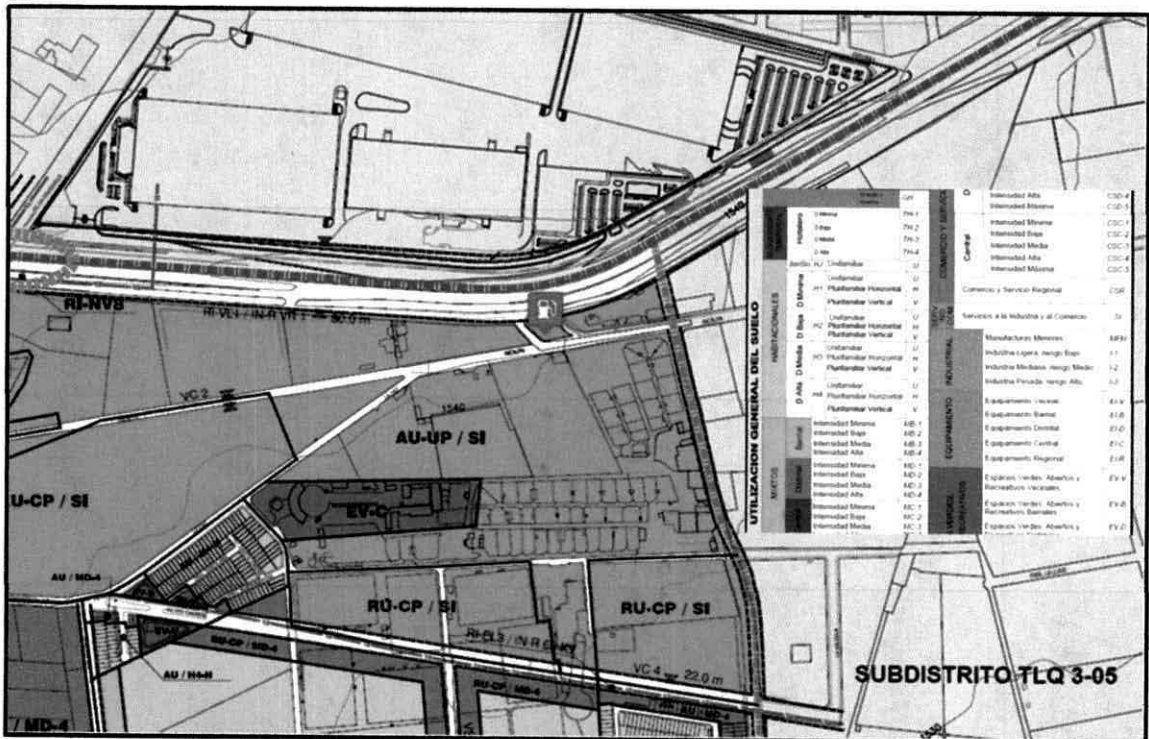


Figura 25. Fragmento del plano Z3-06 del subdistrito urbano TLQ3-06 donde es posible identificar que el predio de interés está dentro de la zona de *Servicios a la Industria y al Comercio* identificado con la clave *AU-UP/SI*.

Las políticas de desarrollo establecidas para el predio sede del Proyecto de estación de servicio son compatibles con el mismo, según lo indicado por el Plan Parcial de Desarrollo Urbano vigente del municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque. Adicionalmente, bajo los mismos lineamientos, la Dirección General de Obras Públicas del municipio en mención otorga un **Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos del Suelo** con fecha de **01 de Marzo de 2010** donde se emite **COMPATIBLE** con las siguientes particularidades:

De conformidad con los Artículos 27, 73 y 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; Artículos 1 fracc. III, 4, 9 fracc. X, 18, 27, 28, 35 y 38 de la Ley General de Asentamientos Humanos; Artículos 1, 2, 3, 5, 6, 10, 11, 78, 79, 80, 94, 95, 96, 97, 100, 114, 120, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 134, 145, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 166, 229, 266, 284, del Código Urbano para el Estado de Jalisco; Artículos 28, 39, 46, 59, 64, 68, 76, 89, 118, 121 y 124 del Reglamento Estatal de Zonificación se hace de su conocimiento que de acuerdo al Programa Municipal de Desarrollo Urbano, autorizado mediante acuerdo de Cabildo de fecha 01 de noviembre de 2006, Publicado en la Gaceta Municipal de Tlaquepaque Jalisco, el 06 de noviembre de 2006, e inscrito en el Reglamento Público de la Propiedad el 20 de diciembre de 2006, el predio motivo de su solicitud se clasifica de la siguiente manera:

Distrito Urbano: TLQ 3	Subdistrito Urbano: TLQ 3-06	Plano de zonificación: Z3-06
<b>Clasificación de áreas:</b>	Área de Urbanización Progressiva (AU-UP) y Área de Restricción a infraestructura o Instalaciones Especiales por paso de Vialidad (RI-VL1).	
<b>Utilización del suelo:</b>	Servicios a la Industria y al Comercio (SI) e Infraestructura Regional (IN-R).	

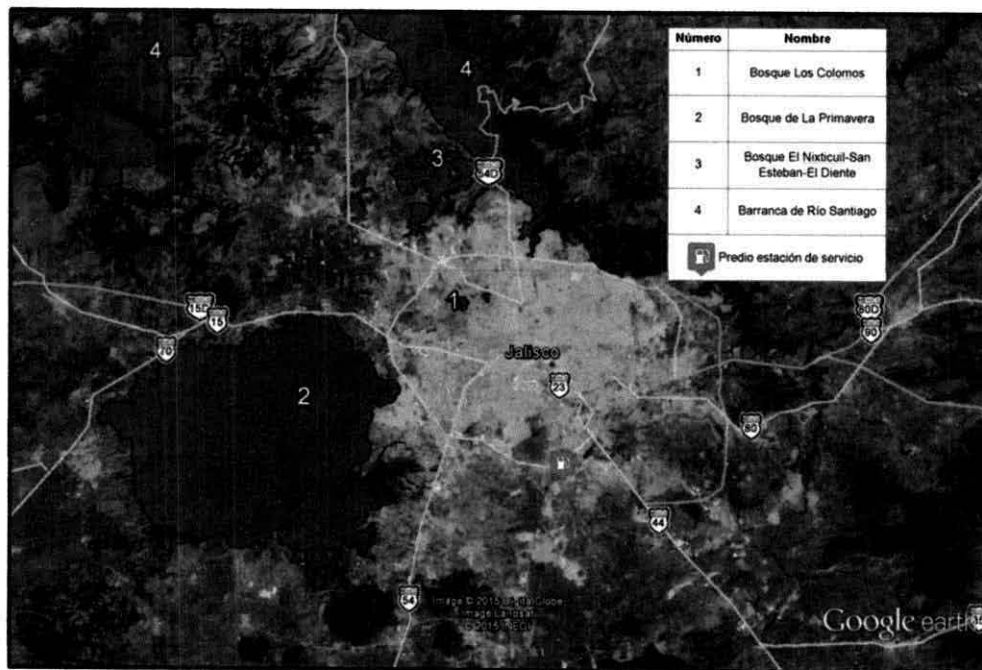
**POR LO QUE SE EMITE DICTAMEN: COMPATIBLE**

**PARA EL USO: SERVICIO DISTRITAL (ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLE GASOLINERA Y TIENDA DE AUTOSERVICIO)**

### III.4 Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias a Nivel Federal, Estatal y Municipal.

#### Áreas naturales Protegidas

El predio sede del presente Proyecto NO forma parte de un Área Natural Protegida según los lineamientos establecidos por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la SEMARNAT, tal como se identifica en la siguiente imagen:



**Figura 26.** Áreas Naturales Protegidas más cercanas al predio sede de la pretendida Estación de Servicio.

Número	Nombre	Ubicación Geográfica	Municipio
1	Bosque Los Colomos	20°41'34" y 20°42'42" N 103°23'15" y 103°24'25" O	Guadalajara
2	Bosque de La Primavera	20°37'-20°45' N 103°35'-103°28' O	Tala, Zapopan y Tlajomulco de Zúñiga
3	Bosque El Nixticuil-San Esteban-El Diente	20°48'50" y 20°44'50" N -103°21'03" y -103°25'27" O	Zapopan
4	Barranca de Río Santiago	20°50'35" y 20°58'30" N 103°30'45" y 103°39'45" O	Zapopan

**Tabla 7.** Áreas Naturales Protegidas más cercanas al predio sede de la pretendida estación de servicio

Los sitios más cercanos al predio sede del presente Proyecto bajo esta caracterización se enlistan en la Tabla 7, la ubicación geográfica es visible en la Figura 26 donde también se aprecia que la estación de servicio y su área de influencia mantienen una distancia lo suficientemente alejada como para generar alguna interacción con las Áreas Naturales Protegidas señaladas. Los sitios más cercanos son el Bosque Los Colomos y el Bosque de La Primavera, a una distancia de entre 14.7 Km en dirección norte y 14.4 Km en dirección noroeste respectivamente, en el punto más próximo.

### Sitios Ramsar

En lo referente a los sitios RAMSAR reportados para el Estado de Jalisco, en la siguiente imagen es posible observar que el predio de interés y el área de influencia del Proyecto de estación de servicio no están en cercanía de ellos.



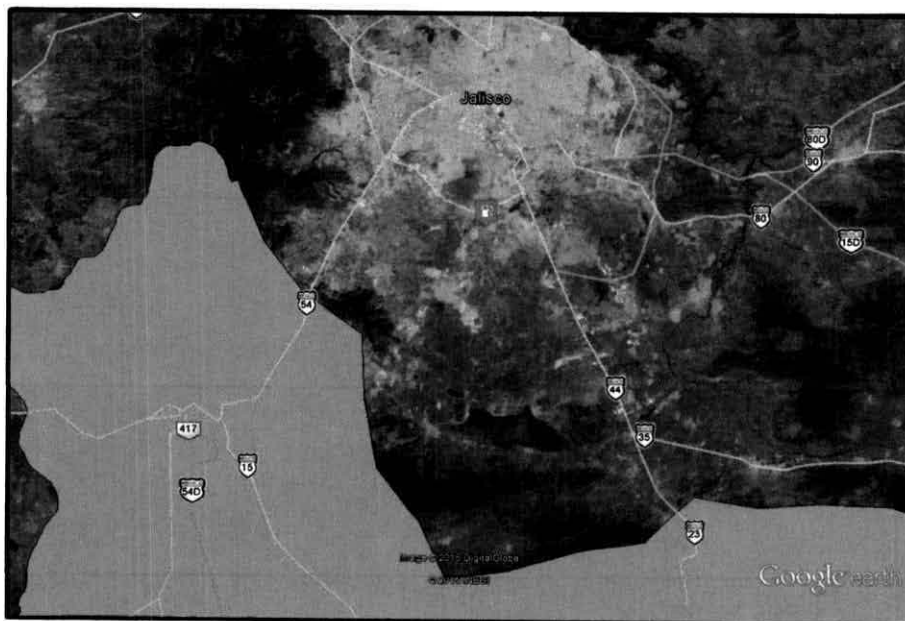
**Figura 27.** Humedales del estado de Jalisco reconocidos bajo la categoría de Sitios Ramsar, el predio en estudio mantiene una separación que dificulta cualquier interacción entre ambos elementos.

Los humedales reconocidos bajo la categoría de Sitio Ramsar más cercanos al predio sede del presente Proyecto son:

- Lago de Chapala: 32 Km en dirección sur.
- Laguna de Atotonilco: 37 Km en dirección suroeste.
- Presa de La Vega: 51 Km en dirección oeste.

### **Regiones Hidrológicas Prioritarias**

Con apoyo de la información mostrada en la Figura 28, es posible verificar que el predio sede de la pretendida estación de servicio no forma parte de una Región Hidrológica Prioritaria y que la más cercana es “*Chapala-Cajititlán-Sayula*” a una distancia aproximada de 14 Km en dirección suroeste en el punto más cercano entre ambos elementos.



**Figura 28.** Regiones Hidrológicas Prioritarias de la región centro del estado de Jalisco, la mostrada en la imagen es la más cercana al predio sede del presente Proyecto.

### **Regiones Marinas Prioritarias**

El predio sede del presente Proyecto de estación de servicio no forma parte de una Región Marina Prioritaria, las respectivas áreas de influencia son distantes al ubicarse estas en la zona de costa del Estado, por lo que no se localiza en una Región Marina Prioritaria. La más cercana guarda una separación de aproximadamente 193 Km y es la identificada bajo el nombre de *Cuyutlán-Chupadero*.

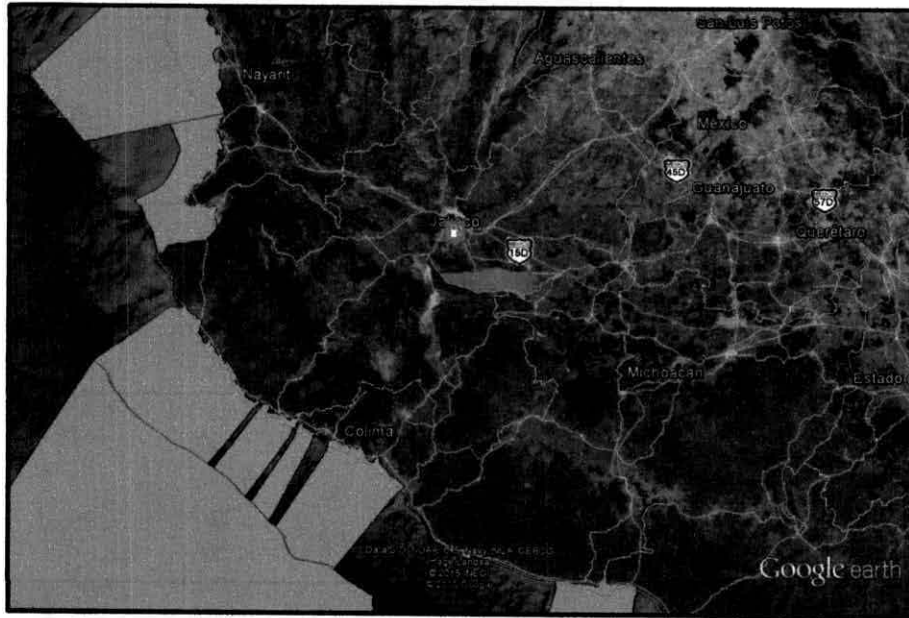


Figura 29. Regiones Marinas Prioritarias de la Provincia Pacifico-Centro.

### Regiones Terrestres Prioritarias

El predio sede del presente Proyecto de estación de servicio no está inserto en alguna Región Terrestre Prioritaria, la más cercana es la Región nombrada *Cerro Viejo-Sierras de Chapala* la cual está localizada al sur del predio de interés a partir de una distancia aproximada de 20 Km.

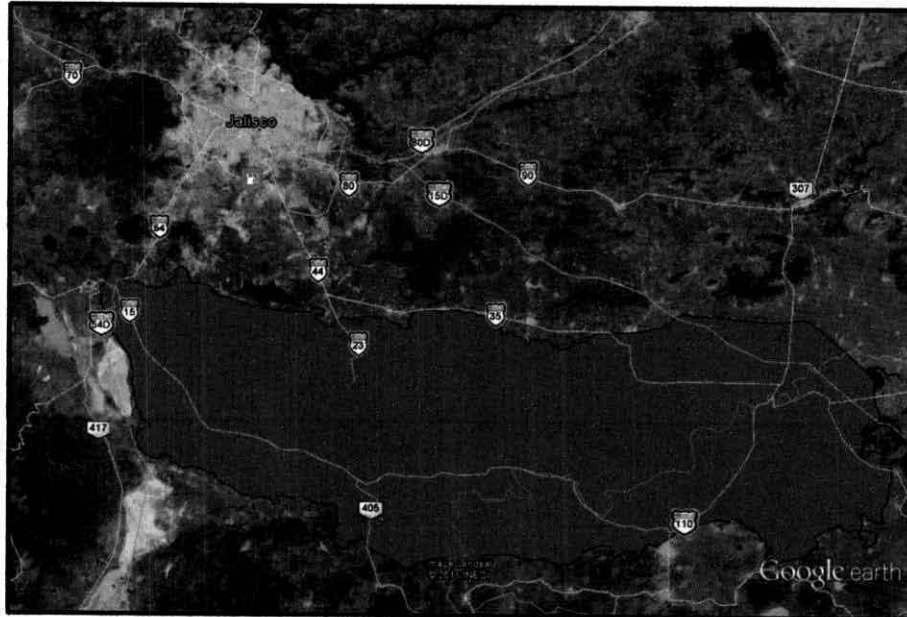


Figura 30. Regiones Terrestres Prioritarias cercanas al predio sede del Proyecto de Estación de Servicio.

### Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

El predio sede del presente Proyecto de estación de servicio no se localiza en un área identificada como Área de Importancia para la Conservación de las Aves; la más cercana corresponde a la Laguna de Chapala a 32 Km.



Figura 31. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves cercanas al predio sede del Proyecto de Estación de Servicio.

### Corredores de Vida Silvestre

Con referencia a los corredores de vida silvestre, el Instituto Nacional de Ecología (ahora Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático), la Universidad de Guadalajara y la SEMARNAP (ahora SEMARNAT), elaboraron el mapa "Corredores de Vida Silvestre" como parte de los trabajos realizados para el Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco (OET). En dicho mapa se muestran los Corredores de Flora y Fauna establecidos en el Estado de Jalisco, así como los polígonos de las Áreas Naturales Protegidas decretadas hasta la fecha de elaboración del mismo.

De acuerdo con este mapa, el sitio de estudio y área de influencia, no se encuentran dentro de un corredor de vida silvestre, como puede observarse en la siguiente imagen:

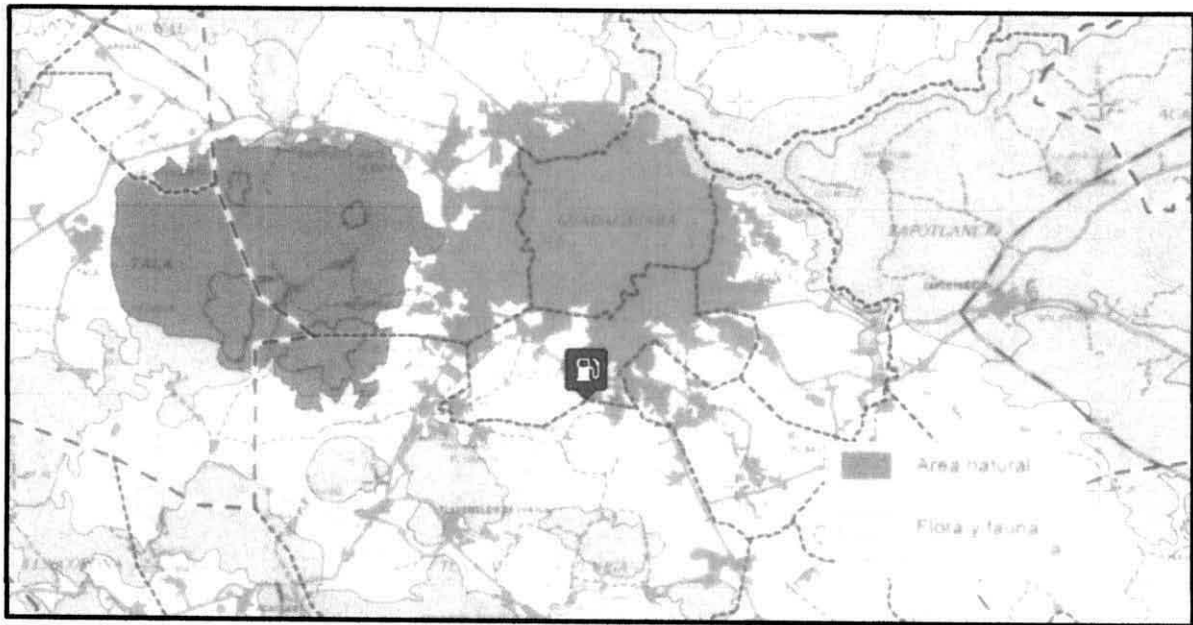


Figura 32. Universidad de Guadalajara: Corredores de Vida Silvestre.

### **Leyes y Reglamentos aplicables con las actividades del Proyecto a Nivel Federal, Estatal y Municipal.**

La Legislación vigente en materia de Hidrocarburos, específicamente las nuevas reformas Constitucionales y Reglamentarias emitidas en nuestro País, enmarcan a este proyecto de Estación de Servicio dentro del Sector de Hidrocarburos.

El Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos -ASEA-, será esta Agencia la facultada para emitir las **autorizaciones** en materia ambiental del Sector de Hidrocarburos, tal como se indica en su Artículo Primero:

**ARTÍCULO 1.** *La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión, tiene a su cargo el ejercicio de las facultades y el despacho de los asuntos que le encomiendan la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la Ley de Hidrocarburos y demás ordenamientos que resulten aplicables en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para el Sector.*

En el artículo 5º de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector de Hidrocarburos establece las siguientes atribuciones:

Artículo 5o.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

XVIII. **Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental**, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables;

En su artículo 7º de dicha Ley se indica la atribución a esta Agencia en lo referente a las autorizaciones en **materia de impacto y riesgo ambiental**, por ello, este proyecto para Construir y Operar una Estación de Servicio, se encuentra inserta dentro de sus atribuciones:

Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:

I. **Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos**; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;

Así también en fecha 3 de Diciembre de 2015, se publica la Norma Emergente **NOM-EM-001-ASEA-2015**, la cual establece el diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.

En dicha Norma en su Considerando Sexta se establece lo siguiente:

**Sexto.** Que en términos del artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014, **la industria del Sector Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal**, por lo que en consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquéllas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de la referida industria. A partir de la vigencia de esta reforma, la regulación de carácter general y específica, **de las estaciones de servicio de fin específico y asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina**, en las materias referidas, dejó de ser competencia de los gobiernos de las entidades federativas, para corresponderle a la Federación por conducto de las autoridades competentes, entre ellas la Agencia.

De esta manera la regulación de las Estaciones de Servicio quedará bajo la jurisdicción Federal, una vez entre en vigor, lo cual será a partir del 30 de diciembre de 2015.

Así también, en el primer párrafo de las especificaciones de esta Norma Emergente establece que:

*Previo a la construcción de la obra se debe contar con los **permisos y autorizaciones regulatorias** requeridas por la normatividad y legislación local y/o federal, incluyendo el **manifiesto de impacto ambiental** y los diferentes niveles de análisis de riesgo; que sean aplicables.*

Por ello se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental a fin de dar cumplimiento a la Legislación aplicable y obtener la autorización respectiva.

Al no contarse aún con las Guías específicas al sector de hidrocarburos publicadas por la Agencia, se tomó en consideración –previa consulta con la Agencia y SEMARNAT- la Guía existente para la MIA, en su Modalidad Particular para el sector Industrial, en tanto se publican las especificaciones y formatos que regirán a las Estaciones de Servicio.

En cuanto a la Normatividad emitida por SEMARNAT, tenemos de aplicación general los siguientes artículos de Leyes y Reglamentos en materia de protección ambiental

INSTRUMENTO	ARTÍCULOS APLICABLES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.</p>	<p><u><i>Emissiones a la Atmósfera:</i></u></p> <p>Artículo 113.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.</p>	<p>Tal como se demuestra en el Capítular II, el diseño de la Estación de Servicio, franquicia PEMEX cumple con las especificaciones establecidas, en el cual se incluye equipamiento asociado al control de emisiones a la atmósfera.</p> <p>Al igual, se realizaran acciones preventivas y de control durante su etapa constructiva por lo cual se garantiza el cumplimiento a este artículo.</p>
	<p><u><i>Descargas de Aguas Residuales:</i></u></p> <p>Artículo 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo de agua o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de la descarga en aguas de jurisdicción local a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.</p>	<p>La Estación de Servicio contempla en su diseño la protección al cauce que se encuentra cercano, el cual cuenta con muro y delimitación de su zona federal.</p> <p>La Estación, como se ha demostrado contempla un manejo adecuado de sus aguas residuales, garantizando de esta manera el cumplimiento a lo indicado por estos artículos.</p>

	<p><u>Contaminación del Suelo:</u></p> <p>Artículo 139.- Toda descarga, deposito o infiltración de sustancias o materiales en los suelos se sujetara a lo que disponga está Ley, la Ley de Aguas Nacionales, sus disposiciones reglamentarias y las normas oficiales mexicanas que para tal efecto expida la Secretaria.</p>	<p>Como se demuestra en el Capítular II, el diseño de la Estación de Servicio, franquicia PEMEX cumple con las especificaciones establecidas, en el cual se incluye equipamiento asociado a evitar la contaminación el suelo, con la construcción de la fosa donde se resguardaran los tanques de almacenamiento de hidrocarburos, además de que los mismos son construidos con doble pared al igual que las tuberías que conducirán estos hidrocarburos.</p> <p>Se contempla además acciones preventivas y de control durante su etapa constructiva y operativa por lo cual se garantiza el cumplimiento a este artículo.</p>
	<p><u>Materiales y Residuos Peligrosos:</u></p> <p>Artículo 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaria y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso tenga quien los generó. Quienes generen, reutilicen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaria en los términos previstos en el reglamento de la presente Ley.</p>	<p>El proyecto contempla un manejo integral de los residuos tanto peligrosos, como urbanos y de manejo especial, para sus etapas de preparación, construcción y de operación, por lo que cumplirá con lo indicado por este artículo.</p> <p>Para la etapa de abandono, también contempla las acciones que serán ejecutadas, en caso de que esta etapa sea necesaria realizarla.</p>
	<p><u>Riesgo Ambiental:</u></p> <p>Artículo 149. Los Estados y el Distrito Federal regularán la realización de actividades que no sean consideradas altamente riesgosas, cuando éstas afecten el equilibrio de los ecosistemas o el ambiente dentro de la circunscripción territorial correspondiente, de conformidad con las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables.</p> <p>La legislación local definirá las bases a fin de que la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, coordinen sus acciones respecto de las actividades a que se refiere este precepto.</p>	<p>La Estación de Servicio no se encuentra clasificada como una empresa de alto riesgo, esto por la cantidad de hidrocarburos que manejarán en su instalación -al ser inferior a la cantidad de reporte del segundo listado de actividades altamente riesgosas-. Por tanto, obtendrá de las autoridades locales la autorización del Estudio de Análisis de Riesgo por parte de la Unidad Estatal de Protección Civil del Estado de Jalisco.</p>

<p>LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS.</p>	<p>Artículo 22. Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si estos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.</p>	<p>La Estación de Servicio conoce los residuos peligrosos que serán generados en las etapas constructivas y operativas, los que serán manejados conforme lo establece la Normatividad Federal.</p>
<p>REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS.</p>	<p>Le aplican diversos artículos del reglamento. Entre algunos se encuentran: Artículos 42, 43, 46, 52, 68, 71, 73, 82, 83, 84, 87, 129, 130.</p>	<p>En el Capítular II se muestra el manejo integral que llevará a cabo la Estación de los residuos que serán generados en las diferentes etapas del proyecto, cumpliendo de esta manera con lo establecido por este Reglamento.</p>

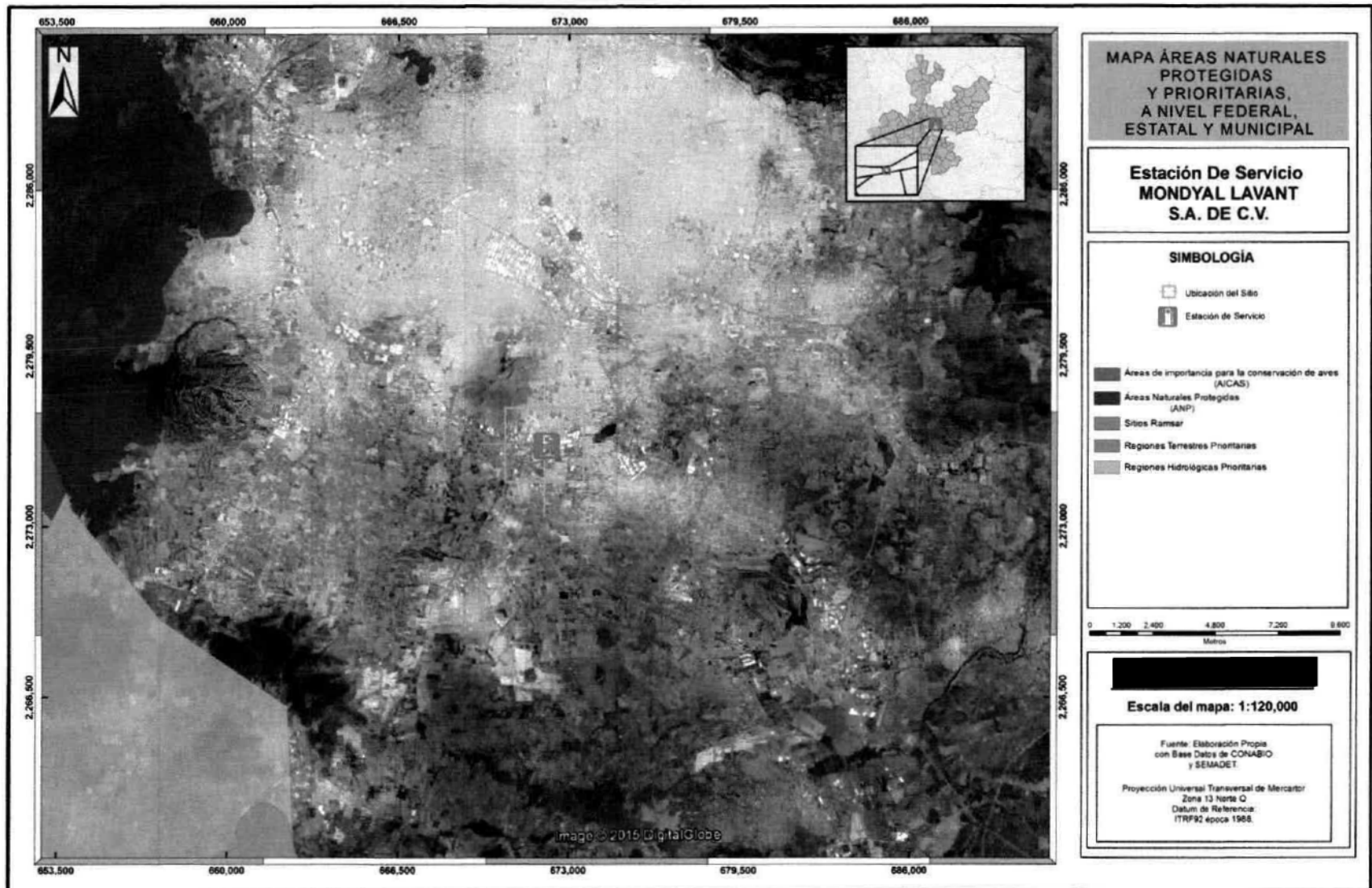


Figura 33. Mapa de áreas de preservación ambiental próximas al Proyecto y al área de influencia.

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

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

##### IV. 1 Delimitación del Sistema Ambiental y Área de Influencia:

###### Sistema Ambiental.

Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) y el Área de Influencia se consideraron las características existentes que prevalecen tanto en el sitio como en su entorno. Como se ha citado, el proyecto se localiza en una zona urbanizada donde se tiene la presencia de establecimientos comerciales, principalmente del ramo de transportación, tiendas de autoservicios, así como giros industriales.

Por tratarse de una estación de servicio dentro de un área urbanizada los efectos del proyecto sobre el sistema ambiental son reducidos casi en su totalidad al predio donde se desarrollará. En primera instancia es oportuno citar que la implementación de caminos nuevos para el acceso de vehículos y maquinaria no será necesaria pues ya existen vialidades con las características requeridas para dar paso a estos elementos de la etapa constructiva y para los autotankers que surtirán combustible durante la etapa operativa. Respecto a los servicios de drenaje, agua potable, alcantarillado, electricidad, telecomunicaciones, etc. estos tienen cobertura sobre el área de estudio por lo que no será necesario incluir obras civiles adicionales para dotarlos sobre el pretendido Proyecto. Como se verá más adelante, los factores bióticos del ambiente circundante son limitados y característicos de zonas urbanizadas con presencia de actividades industriales, por ello es posible considerar que los impactos sobre el sistema dados por la inclusión de éste Proyecto en el medio pueden ser bajos.

Por otra parte, la zona que alberga el área de estudio es conocida por tener niveles IMECA elevados durante gran parte del año, situación que genera pre contingencias ambientales e incluso de manera más aislada provoca contingencias ambientales por la mala calidad del aire. Los vasos reguladores de la zona y los canales de conducción del sistema son obstruidos constantemente por el arrastre de residuos domésticos en su mayoría, arboles, ramas y llantas, objetos arrastrados por las corrientes pluviales de las comunidades adyacentes; si bien la calidad del agua para el alcance de éste Proyecto no amerita una medición por localizarse fuera de su área de influencia si es oportuno mencionar que el desarrollo de la pretendida estación de servicio y la problemática ambiental preexistente son elementos independientes.

Otra característica que brinda homogeneidad al área de estudio seleccionada es el hecho de que el predio de interés está localizado dentro de una misma UGA, esta es identificada como **Ah<sub>4</sub>139 R**, con política territorial de Restauración y uso de suelo predominante de Asentamientos Humanos. El Plan Parcial de Desarrollo Urbano del municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque especifica un uso de suelo compatible con éste Proyecto, *Servicios a la*

*Industria y al Comercio*, mismo que se observa en las colindancias y en la mayor parte de la colonia sede del área de estudio.

Para determinar el SA se consideraron, entonces los siguientes factores:

- La urbanización de la zona donde se desarrollará el proyecto, la cual con el paso del tiempo ha ido sufriendo cambios en cuanto a los componentes ambientales principalmente en la flora y fauna de la zona; a lo largo de los años la fauna que antes habitaba en estos espacios ha ido desplazándose en busca de nuevos lugares de percha, reproducción, alimentación, etc. esto debido a la expansión y crecimiento urbano.
- Los componentes ambientales del predio del proyecto y terrenos aledaños, han sido impactados anteriormente, debido a las actividades humanas. Al interior del predio no se tiene la presencia de estructuras, en los alrededores predominan establecimientos comerciales del ramo transportista, giros industriales y tiendas de autoservicio.
- La ubicación del sitio del proyecto, el cual NO se sitúa dentro de algún Área Natural Protegida, Sitios Ramsar, Corredores de Vida Silvestre, Región Hidrológica Prioritaria, Región Marina Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria o en algún Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).
- La descarga de aguas residuales se realizará hacia la red de alcantarillado del municipio, incluyendo las aguas ya tratadas provenientes de la trampa de grasas.
- Las medidas de seguridad que serán adoptadas van ligadas a las nuevas características de los equipos utilizados para el cumplimiento de las especificaciones de PEMEX. De ahí que tanto el tanque, las tuberías, válvulas y bombas cumplan con ciertos estándares de calidad, además de contar con nuevos dispositivos de control para el monitoreo de hidrocarburos.

Adicionalmente, se consideraron las restricciones existentes por las autoridades locales en cuanto al distanciamiento a diferentes puntos reglamentados por la Unidad Estatal de Protección Civil:

⇒ **Centros de afluencia masiva de personas. Restricción de 30 metros a partir del límite de la fosa de almacenamiento de hidrocarburos.**

No se reporta un centro masivo de personas en las inmediaciones de la Estación de Servicio. El más cercano corresponde al Centro de Distribución de las Tiendas de Autoservicio Soriana, localizado a 78 metros

⇒ **Empresas que realicen actividades altamente riesgosas. Restricción de 100 metros a partir del límite del predio.**

Durante los recorridos efectuados a los alrededores no se observó la presencia de empresas, incluyendo las de alto riesgo.

⇒ **Estaciones de Gas Carburación y Subestaciones Eléctricas. Restricción de 35 metros de Estaciones de gas L.P. para carburación, a partir del límite del predio y de 100 metros para subestaciones.**

En lo referente a Estaciones de Gas Carburación y Subestaciones Eléctricas, las distancias de restricción son cumplidas, al no existir cercano al sitio este tipo de infraestructura.

⇒ **Líneas Eléctricas de Alta Tensión, Redes de distribución de hidrocarburos y Vías Férreas. Restricción de 30 metros.**

- Líneas eléctricas de alta tensión: Se tiene la presencia de líneas de energía eléctrica que transmiten voltaje normal de 110/220 volts y con las cuales se suministra energía a la zona. No existe en el entorno líneas de alta tensión, por lo que cumple con dichos límites establecidos.
- Ductos que transporten hidrocarburos: Durante los recorridos que se realizaron al sitio del proyecto, para la recolección de datos iniciales, no se observaron señalamiento de ductos de PEMEX.
- Vías férreas: En los alrededores del sitio del proyecto, no se tiene la presencia de vías férreas.

De esta manera se determina para el Sistema Ambiental un radio de 500 metros a partir del área de aplicación del sitio en estudio, tomando en cuenta además las vialidades presentes dentro de este radio, así como el área posible de abastecimiento de combustible a los que circulen por la zona.

En el siguiente mapa se muestra el Sistema Ambiental definido para el proyecto "Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V. presentando una superficie de 78.54 hectáreas o su equivalente a 785,398.16 m<sup>2</sup>.

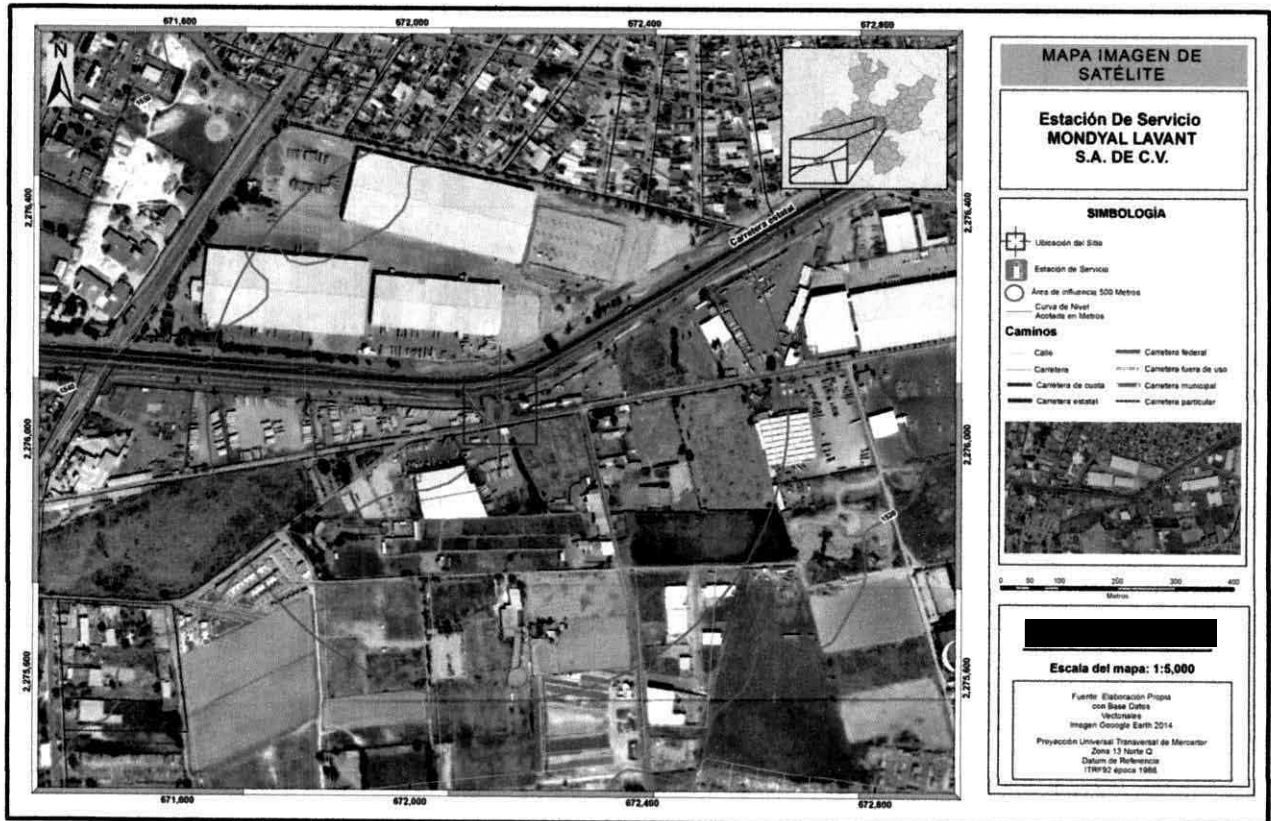


Figura 34. Buffer de 500 m considerado como SA del Proyecto Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V."

### Delimitación del área de Influencia.

Se ha considerado conveniente que el área de influencia del Proyecto sea delimitada con base en la magnitud del riesgo ambiental, el cual estaría dado por un evento conocido como Pool Fire generado por un derrame accidental de Diesel, por lo que la zonificación correspondiente al modelo correspondiente dado a través de la corrida de software de Simulación de Contaminación y Riesgos en Industrias "SCRI-Fuego" indica la extensión máxima del supuesto evento. Los datos obtenidos por el programa permiten conocer la superficie de afectación en caso de presentarse un evento de riesgo, con esto es posible conocer la influencia de la estación de servicio sobre el medio circundante, derivando entonces en el *área de influencia*. Esta información se encuentra contenida en el Estudio de Riesgo presentado ante la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos del Estado de Jalisco para su autorización.

El Pool Fire por fuga de Diesel es un modelo de radiación térmica por fuego en un derrame accidental de Diesel en el área de tanques de almacenamiento durante la operación de trasvase. El flujo de Diesel durante el derrame es de 900 L/min (0.015 m<sup>3</sup>/s), lo que supone de igual manera un volumen total de 1,800 L en un tiempo máximo de dos minutos. El combustible se distribuye irregularmente en la superficie de circulación de la estación de servicio aprovechando las pendientes y formando un charco que al encontrar una fuente de ignición genera un incendio tipo Pool Fire. Se cuenta con los siguientes factores ambientales:

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

Temperatura ambiente promedio	19.1°C
Humedad relativa	57.5%
Velocidad del viento	1.2 m/s
Dirección del viento	Norte

El resultado es que, con una radiación de 1.4 KW/m<sup>2</sup>, la superficie máxima de amortiguamiento del evento alcanza una distancia de 89.69 m a partir de su origen, la cual es ligeramente más amplia que la alcanzada por el mismo supuesto evento con derrame de gasolina. De esta manera es posible establecer como **área de influencia** una circunferencia con radio de 89.69 m con centro en el área de tanques de almacenamiento.

MODELO POOL FIRE POR DERRAME DE GASOLINA	
Área: dispensarios	Área: tanques de almacenamiento
Zona de Amortiguamiento: 19.49 m	Zona de Amortiguamiento: 87.77 m
Zona de Riesgo: 10.13 m	Zona de Riesgo: 46.83 m

MODELO POOL FIRE POR DERRAME DE DIESEL	
Área: dispensarios	Área: tanques de almacenamiento
Zona de Amortiguamiento: 19.95 m	Zona de Amortiguamiento: 89.69 m
Zona de Riesgo: 10.46 m	Zona de Riesgo: 48.01 m

En la siguiente imagen se muestra el área de influencia del proyecto, obtenida con base en la información y modelaciones anteriormente descritas.



El clima es un factor determinante en cualquier Proyecto o ámbito de la vida y el desarrollo humano, por ello es descrito por diversas fuentes de aceptación oficial, entre ellas, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) a través del Sistema Meteorológico Nacional tiene una red de monitoreo activo organizada en todo el Territorio Nacional. Para medir las condiciones climáticas de un sitio se toma en cuenta aquellas variables registradas por la Estación Climatológica más cercana. En lo que respecta a la sede del presente Proyecto se considerarán, por la separación dada por una distancia aproximada de 7.96 Km en dirección noreste respecto del predio en estudio, los datos estimados por la Estación Climatológica de la CONAGUA 14132 Tlaquepaque.



**Figura 37.** Localización de la Estación Climatológica 14132 Tlaquepaque, a 7.96 Km en dirección noreste respecto al predio sede del pretendido Proyecto.

El clima para el municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque es clasificado como *semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (100%)*. Las características del clima para el sitio y la zona donde se pretende realizar el presente Proyecto son las siguientes:

- **Calidad Atmosférica.**

Durante las actividades de las diferentes etapas del Proyecto serán generadas emisiones a la atmósfera que podrían incidir tanto en el ambiente como en la salud pública. Las actividades constructivas, para el desarrollo del presente Proyecto, generan principalmente ruido y partículas suspendidas, elementos que alteran la calidad atmosférica de manera local.

El Sistema de Monitoreo Atmosférico de Jalisco (SIMAJ) opera una red automática de monitoreo que evalúa la calidad del aire y otras variables climatológicas. La Estación de Monitoreo Atmosférico “Las Pintas” (PIN) está ubicada a una distancia aproximada de 2,300 m en dirección este respecto al predio de interés, apenas 300 m fuera del área de cobertura de 2 Km de la estación, no obstante por ser la más cercana los datos se considerarán como representativos para conocer la calidad del aire del área de influencia de éste Proyecto.

El Informe Anual de la Calidad del Aire 2013 del SIMAJ presenta un resumen de la actividad de la red monitoreo atmosférico de la ZMG, en particular resulta de interés los datos estimados por la estación PIN los cuales definen el comportamiento atmosférico de la zona.

De acuerdo al Informe Anual de la calidad del aire el 96% de las emisiones de contaminantes atmosféricos generadas en la zona urbana proceden de fuentes móviles (automotores particulares en su mayoría, siendo el monóxido de carbono el contaminantes emitido en mayor proporción), seguidas por las emisiones provenientes de las llamadas fuentes de área con un 3% y las fuentes fijas con un 1% (SEMADET). Siendo los anteriores datos sumamente relevantes para focalizar atención y esfuerzos en lo relativo a la mitigación de emisiones, sin duda es prioritaria la implementación de cursos de acción para incidir en desincentivar el uso de vehículos en la ciudad.

Los indicadores para la calidad del aire con los que se realiza la activación del Plan de Contingencias Ambientales en el Estado de Jalisco son los contaminantes Ozono ( $O_3$ ) y partículas menores a 10 micrómetros ( $PM_{10}$ ). Para la estación PIN durante el 2013 se registraron los siguientes valores:

VALOR DE REFERENCIA		CONTAMINANTE	VALOR REPORTADO EN 2013
NOM	0.080 ppm quinto máximo anual de promedios móviles de 8 horas	$O_3$	0.077 ppm
	0.110 ppm máximo promedio horario		0.126 ppm
OMS	0.05 ppm máximo promedio de 8 horas		0.098 ppm
VALOR DE REFERENCIA		CONTAMINANTE	VALOR REPORTADO EN 2013
NOM	120 $\mu g/m^3$ percentil 98 promedio de 24 horas	$PM_{10}$	176 ppm
	50 $\mu g/m^3$ promedio anual		76 ppm
OMS	50 $\mu g/m^3$ percentil 99, 24 horas		219 ppm

**Tabla 8.** Indicadores de la calidad del aire de la estación PIN registrados en 2013

Los valores presentados para  $O_3$  son determinados de acuerdo a los parámetros establecidos por la NOM-020-SSA I-1993. Respecto a la medición de las  $PM_{10}$  estos son establecidos

conforme a los parámetros contenidos en la NOM-025-SSA1-1993. Como es posible observar la calidad del aire en función de la concentración media de O<sub>3</sub> y PM<sub>10</sub> no fue aceptable pues se rebasaron los parámetros establecidos por las citadas normas de observancia nacional e internacional. Dadas estas condiciones el parámetro más usado para definir la calidad del aire es la *escala del Índice Metropolitano de la Calidad del Aire (IMECA)*, según los datos estimados por el SIMAJ los posibles niveles observables para el área de influencia del presente Proyecto se presentan en la siguiente tabla:

Estación	Días 0-100 IMECA	Días 101-150 IMECA	Días 151-200 IMECA	Días >200 IMECA	IMECA máximo registrado	Contaminante
Las Pintas	266	72	6	0	169	PM <sub>10</sub>

Tabla 9. SIMAJ, REPORTE ANUAL DE LA CALIDAD DEL AIRE 2013. Niveles IMECA por estación del 1° de Enero al 31 de Diciembre de 2013.

Durante el año 2013 los episodios de mala calidad del aire presentados no llegaron hasta la fase de *contingencia ambiental*. Sin embargo se activó la fase de *pre contingencia ambiental* en ocho ocasiones de las cuales seis se presentaron en la zona correspondiente a la Estación de Monitoreo Atmosférico PIN.

Con lo anteriormente establecido es posible reconocer que la calidad del aire para el área de influencia del presente Proyecto varía entre regular y mala con algunos episodios de buena calidad cuando los factores de dispersión atmosférica presentes lo generen.

### **Ruido.**

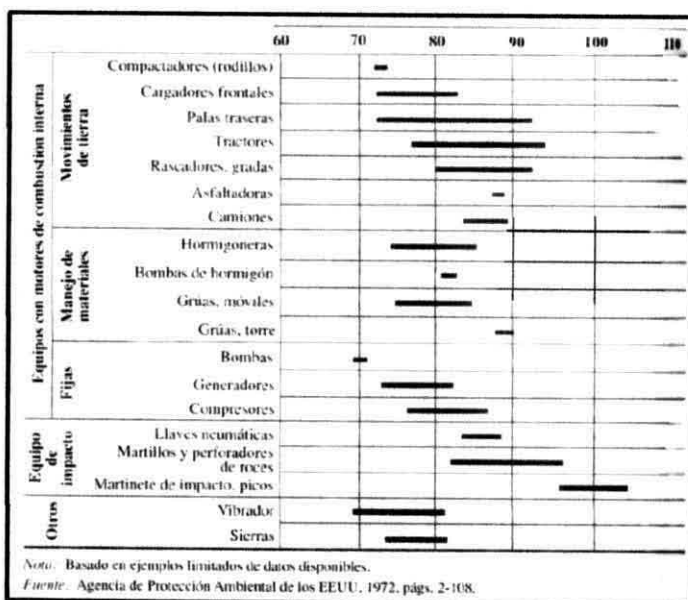
La percepción del ruido puede ser algo subjetivo y la forma de vivir y sentir las molestias relacionadas puede tener un condicionante personal, pero las repercusiones físicas sobre la salud y la vida de las personas no lo son, por lo que es importante conocer la cantidad de personas afectadas en el área, o la superficie del sitio sobre la que incidirá este contaminante durante la etapa constructiva.

La peligrosidad que el ruido representa para la salud está determinada por la intensidad y la duración de la exposición. Algunos de los inconvenientes producidos por el ruido son la pérdida de audición, estrés, alta presión sanguínea, pérdida de sueño, distracción y pérdida de productividad, así como una reducción general de la calidad de vida y la tranquilidad.

Las actividades de construcción de cualquier obra generan ruido que afecta principalmente a los trabajadores de la obra, a las personas que habitan en los alrededores y a las personas que transitan cerca de tales sitios.

La NOM-081-SEMARNAT-1994 establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente.

Los horarios establecidos por la norma para los límites máximos permisibles son de 6:00 a 22:00 h 68 dB y de las 22:00 a 6:00 h 65 dB para áreas Industriales y Comerciales. Para la evaluación del área de incidencia de ruido se tomó en consideración el límite máximo permisible aplicable con las actividades desarrolladas en los alrededores del predio, es decir, 68 dB (para zona industrial y comercial en horario trabajo entre las 6:00 y 22:00 h). En las siguientes imágenes se muestran los intervalos de ruido de equipos y maquinaria, así como las etapas en las que se usan y el tipo de obra.



**Figura 38.** Ruido generado por equipo y maquinaria de construcción.

Fase	Vivienda		Edificio de oficinas, hotel, hospital, colegio, obras públicas		Garaje industrial, actividades religiosas y recreativas, grandes almacenes, estaciones de servicio		Carreteras y autopistas, alcantarillado, zanjas	
	Ia	Iib	I	II	I	II	I	II
	Limpieza del terreno	83	83	84	84	84	83	84
Excavación	88	75	89	79	89	71	88	78
Cimentaciones	81	81	78	78	77	77	88	88
Levantamiento	81	65	87	75	84	72	79	78
Acabado	88	72	89	75	89	74	84	84

*\* I:* todo el equipo necesario presente en el lugar.  
*\*\* II:* equipo mínimo requerido presente en el lugar.  
*Fuente:* Agencia de Protección Ambiental, EEUU, 1972, pág. 2-104.

**Figura 39.** Rangos de ruido en lugares de construcción.

Con base en esta información se modeló el área de afectación por ruido por la construcción de la estación de servicio, tomando como referencia los valores de ruido de la etapa de excavación y acabado de la obra, con todo el equipo necesario para este tipo de construcciones. Se eligieron estos valores debido a que esta etapa representa el peor escenario posible por generación de ruido, por lo que se podrán obtener resultados más confiables y no subestimar las posibles afectaciones que el ruido generado por estas actividades pueda traer consigo a la población aledaña y trabajadores.

Como en los alrededores del predio de estudio existen actividades industriales, se tomó en cuenta el límite máximo permisible para zonas industriales y comerciales durante el horario de 6:00 a 22:00 horas (en el que se integra el horario laboral de esta obra), correspondiente a 68 dB. Esto se aprecia con mayor detalle en la siguiente tabla:

ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)
Residencial <sup>1</sup> (exteriores)	6:00 a 22:00	55
	22:00 a 6:00	50
Industriales y comerciales	6:00 a 22:00	68
	22:00 a 6:00	65
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100

<sup>1</sup> Entendida por: vivienda habitacional unifamiliar y plurifamiliar; vivienda habitacional con comercio en planta baja; vivienda habitacional mixta; vivienda habitacional con oficinas; centros de barrio y zonas de servicios educativos.

De acuerdo con la modelación realizada con estos datos es posible estimar el área de incidencia por ruido en el sitio del proyecto en donde pueden generar niveles más altos que aquellos máximos permisibles por la NOM-081-SEMARNAT-1994. Esta área comprende un polígono que se extiende a 18 metros a partir de los límites del predio.

En el siguiente mapa se muestra el proyecto con las distancias trazadas de acuerdo con los niveles de ruido de la tabla anterior.

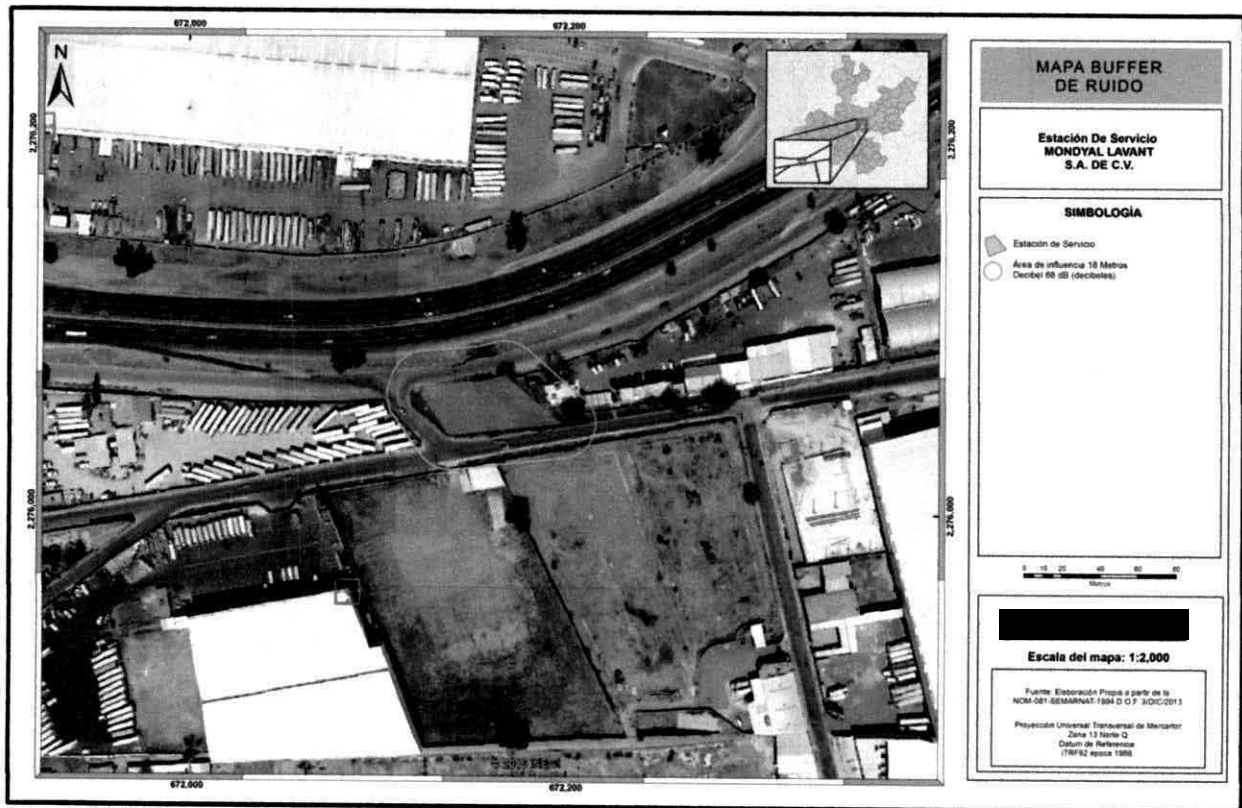


Figura 40. Mapa Buffer para un nivel de ruido de 18 dB.

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

### Partículas suspendidas.

Las partículas suspendidas (PM por sus siglas en inglés) forman una mezcla compleja de materiales sólidos y líquidos suspendidos en el aire, que pueden variar significativamente en tamaño, forma y composición, dependiendo fundamentalmente de su origen. El tamaño de las partículas suspendidas varía desde los 0.005 hasta las 100 micras de diámetro aerodinámico; esto es, desde unos cuantos átomos hasta aproximadamente el grosor de un cabello humano. Las partículas pueden ser directamente emitidas de la fuente, las llamadas partículas primarias, o bien formarse en la atmósfera cuando en ésta reaccionan algunas sustancias (óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, amoníaco, compuestos orgánicos, etc.), siendo considerados partículas secundarias. El estudio y la regulación ambiental de las partículas empezaron centrándose en las partículas suspendidas totales (PST), las cuales son menores de 100  $\mu\text{m}$  de diámetro aerodinámico. Posteriormente, la atención se centró en las partículas con diámetros aerodinámicos menores de 10  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ ), y actualmente, en las partículas finas y ultrafinas, es decir, las menores de 2.5  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{2.5}$ ) y 1  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_1$ ), respectivamente. En México, la norma que regula los niveles de  $\text{PM}_{10}$  entró en vigor en 1994 y fue modificada en 2005 (DOF, 2005), cuando se incluyeron las  $\text{PM}_{2.5}$ .

Estudios científicos han relacionado la exposición a las partículas suspendidas con efectos en la salud, incluyendo agravación del asma, aumento de los síntomas respiratorios como tos o

respiración difícil o dolorosa, bronquitis crónica y reducción de la función pulmonar, entre otras consecuencias.

En la siguiente gráfica se presenta la tendencia temporal y espacial de las PM<sub>10</sub> en ocho ciudades mexicanas, incluyendo la Zona Metropolitana de Guadalajara. Estos indicadores se calcularon con base en información proveniente de equipos automáticos.

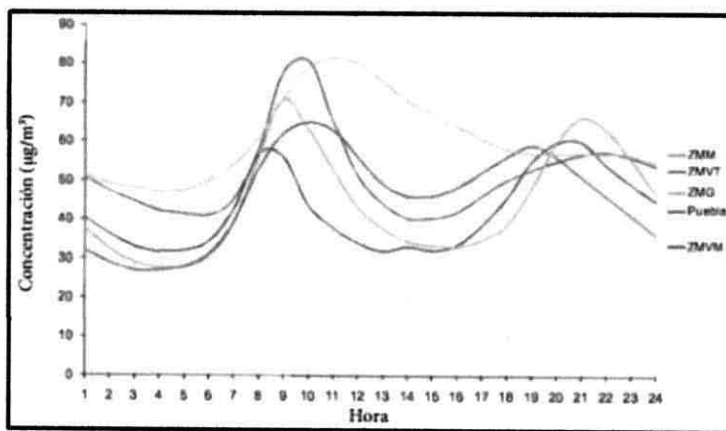


Figura 41. Comportamiento horario de PM<sub>10</sub> en cinco ciudades mexicanas.

Según el Sistema de Monitoreo Atmosférico de Jalisco, las concentraciones más altas de este tipo de contaminante se ubican al sur y sureste de la ciudad, registradas en las estaciones Loma Dorada y Miravalle.

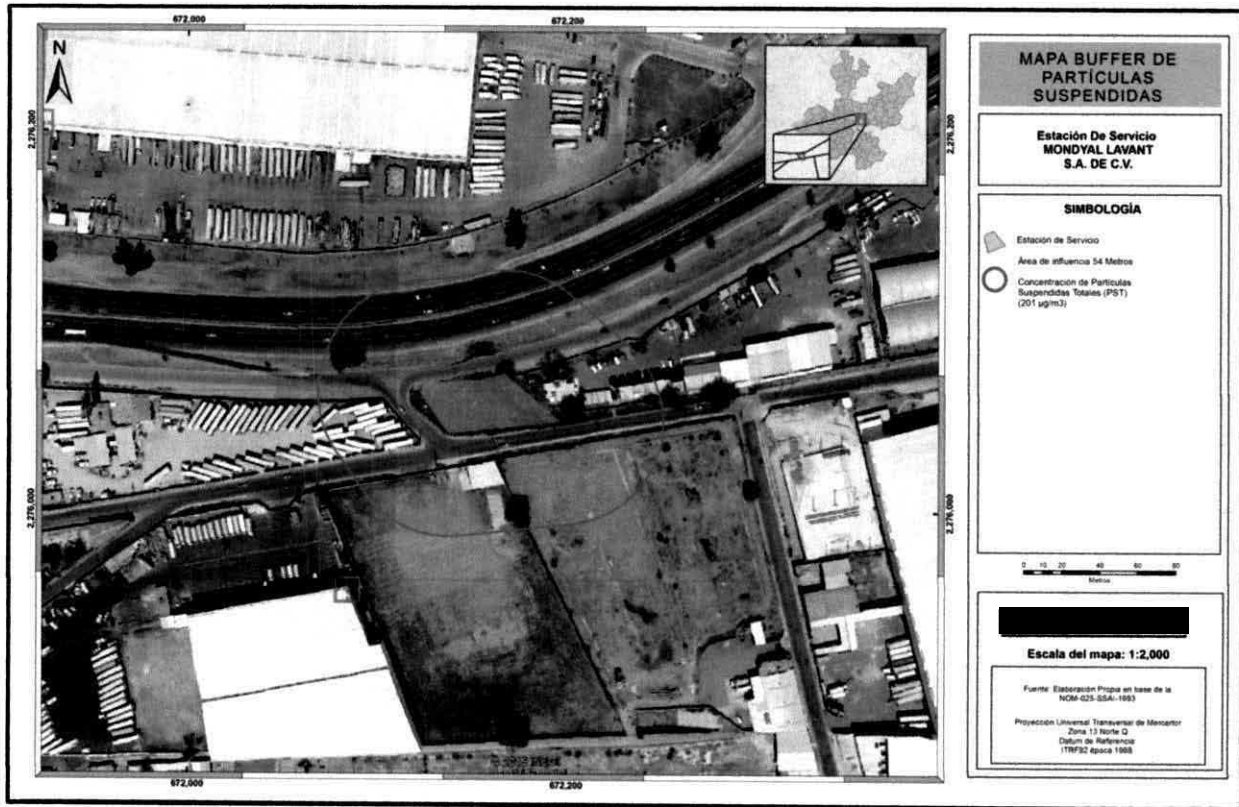
Para la estimación de emisiones de polvo se tomará el valor de PST de la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-1993, que establece los límites máximos de material particulado. Se considera esta norma ya que dicho material integra todos los tamaños, incluyendo aquellos que pueden precipitarse sobre ejemplares arbóreos y no únicamente la fracción respirable que protege a la salud del humano (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>) como lo establece la NOM-025-SSA1-2014.

Valores de concentración máxima para PST, PM <sub>10</sub> y PM <sub>2.5</sub> en el ambiente.		
Tamaño de la partícula	Promedio 24 horas	Promedio anual
PM <sub>10</sub>	120 µm/m <sup>3</sup>	50 µm/m <sup>3</sup>
PM <sub>2.5</sub>	65 µm/m <sup>3</sup>	15 µm/m <sup>3</sup>
→ PST	210 µm/m <sup>3</sup>	-

Para determinar el área de incidencia por material particulado durante las etapas de preparación y construcción del Proyecto, se consideró el valor de las PST promedio en 24 horas. Como se puede apreciar en el siguiente mapa, la concentración de las PST supera el límite máximo permitido por la NOM-025-SSA1-1993 dentro de un polígono cuyos lados se extienden a 54 metros a cada lado de los límites del predio. Fuera de este polígono se podrá garantizar la seguridad y salud de las personas en cuanto a la concentración de partículas suspendidas totales.

Este dato fue calculado con base en la superficie del terreno (1,327.11 m<sup>2</sup>) y la velocidad promedio del viento (2.54 m/s).

En el siguiente mapa se muestra el polígono que resultó de esta modelación.



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

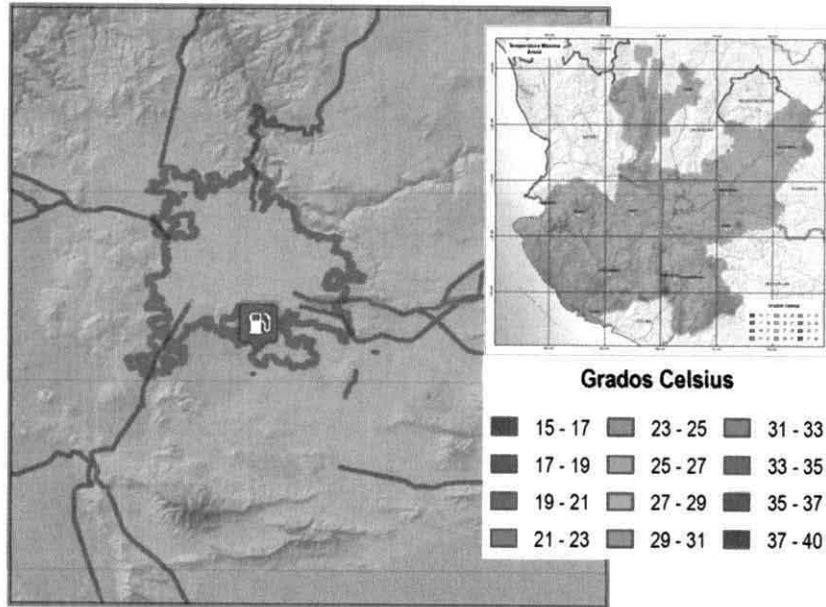
Figura 42. Mapa Buffer de partículas suspendidas generadas durante las etapas de preparación del terreno y posteriormente la construcción.

## 2. Temperatura.

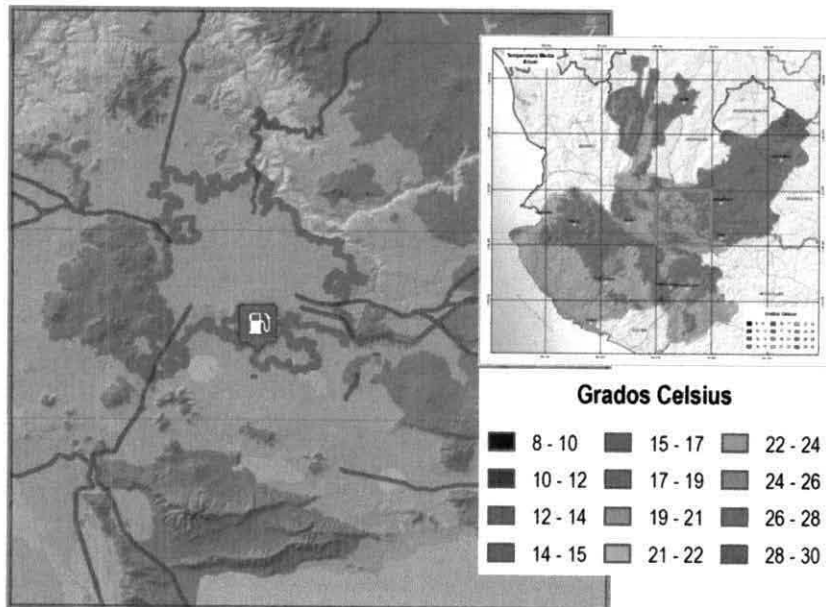
El estado de Jalisco ha reportado temperaturas mínimas de 1°C a 5°C en la Región Norte y Región Altos, máximas de 32°C a 38°C en la Región Costa y Región Sur. El municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque, región que alberga al predio de interés, registra de manera ordinaria temperaturas menos intensas que las mencionadas anteriormente considerando un comportamiento climatológico sin alteraciones que produzcan efectos inesperados y poco frecuentes; estadísticamente el comportamiento de la temperatura dentro del área de influencia se resume gráficamente a continuación:

**Temperatura máxima anual.**

La temperatura máxima para la ZMG, polígono mostrado en la Figura 43 que incluye al predio de interés y el SA del presente Proyecto, corresponde al rango de 27°C-29°C según información del Atlas de Riesgos del Estado de Jalisco.



**Figura 43.** Atlas de Riesgos del Estado de Jalisco: temperatura máxima anual.



**Figura 44.** Atlas de Riesgos del Estado de Jalisco: temperatura media anual.

**Temperatura media anual.**

De igual manera respecto a la temperatura media anual el Atlas de Riesgos del Estado de Jalisco define un valor para el sitio de interés y el SA del presente Proyecto ubicado en el rango de 19°C-21°C, de acuerdo a la escala contenida en la Figura 44.

**Temperatura mínima anual.**

Los niveles mínimos de temperatura para el sitio de interés y el SA del presente Proyecto determinados con apoyo del Atlas de Riesgos del Estado de Jalisco definidos por la escala contenida en la Figura 45 corresponden al rango de 13°C-15°C.

Otra fuente de información válida es Estación Climatológica 14132 Tlaquepaque de la CONAGUA, algunas de las normales climatológicas en mediciones anuales corresponde a la temperatura ambiente las cuales son incluidas en la Tabla 10.

TEMP.	Temperatura (°C)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>Máxima</b>	25.1	27.0	29.3	31.8	33.3	31.6	29.0	28.6	28.1	27.9	27.0	25.1	28.7
<b>Media</b>	17.0	18.5	20.5	23.1	24.8	24.2	22.5	22.3	21.9	21.1	19.2	17.2	21.0
<b>Mínima</b>	8.9	9.9	11.6	14.3	16.3	16.7	16.0	16.0	15.7	14.4	11.4	9.3	13.4

Tabla 10. Normales Climatológicas, Estación 14132 Tlaquepaque. Temperatura máxima, media y mínima.

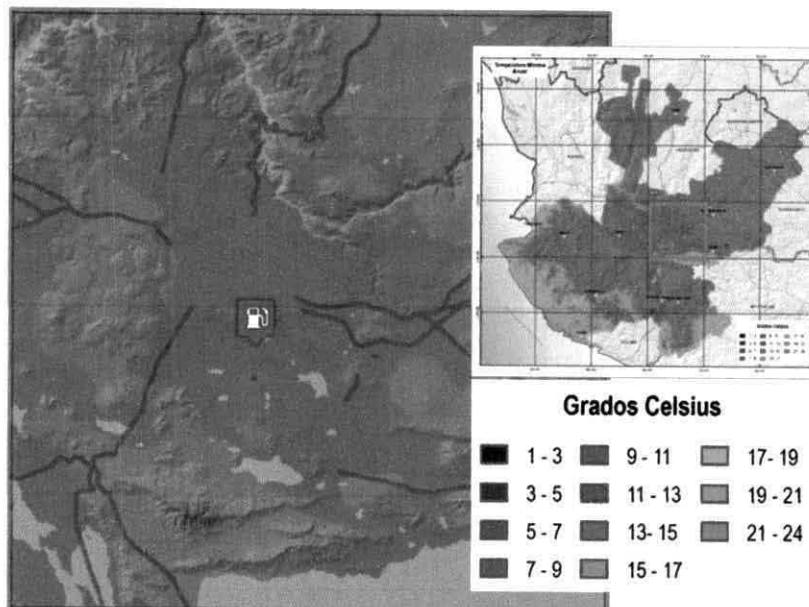


Figura 45. Atlas de Riesgos del Estado de Jalisco: temperatura mínima anual.

### 3. Humedad relativa.

Debido a que la humedad relativa no figura entre las normales climatológicas medidas y publicadas por la CONAGUA a través de la propia red de estaciones climatológicas fue necesario consultar el Observatorio Climatológico Guadalajara ubicado a una distancia aproximada de 15.2 Km en dirección norte noroeste respecto al predio de interés. La siguiente tabla resume los datos obtenidos en función de la humedad relativa media mensual.

Humedad Relativa (HR, %)													
HR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Media	60	57	50	46	48	63	71	72	71	68	63	64	61

Tabla 11. Observatorio Climatológico Guadalajara. Porcentaje de humedad relativa mensual.

Los datos correspondientes a la humedad relativa máxima y mínima extrema fueron obtenidos del Aeropuerto de Guadalajara, ubicado a 10.75 km al suroeste del proyecto. La humedad relativa máxima extrema registrada en el Aeropuerto antes mencionado fue de 94%, el 18 de agosto de 1995. Mientras que la humedad relativa mínima extrema fue del 10%, registrada el 30 de abril del 2013.

### 4. Precipitación.

Para determinar numéricamente las condiciones que guarda el área en estudio respecto a las precipitaciones pluviales es oportuno incluir los datos obtenidos de la Estación Climatológica 14132 Tlaquepaque la cual se ubica a una distancia aproximada de 7.96 Km en dirección noreste respecto del predio en estudio, lo cual aporta aceptable representatividad al análisis por su cercanía. Los reportes considerados de esta estación dentro de las normales climatológicas corresponden a los años 1981-2010 dentro de los cuales la **precipitación media anual** estimada es de **998.8 mm**, el período con mayor intensidad pluvial es el comprendido entre los meses de junio y septiembre.

Precipitación pluvial (PP, mm)													
PP	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Media	15.8	6.0	2.2	3.1	26.5	213.7	262.4	214.4	168.8	65.3	14.8	64	998.8

Tabla 12. Normales Climatológicas, Estación 14132 Tlaquepaque. Precipitación pluvial.

La Figura 46 corresponde al Atlas de Riesgos del Estado de Jalisco, la escala utilizada en la misma indica que tanto para el predio de interés como para el área de influencia del presente Proyecto corresponde el rango medio de precipitaciones anuales de 950 mm-1,050 mm.

## 6. Velocidad y dirección del viento.

El predio elegido para el desarrollo del Proyecto en evaluación está localizado en la Región Centro del Estado de Jalisco, un sitio con un importante porcentaje de la población total del estado. Por tal motivo es posible generalizar el comportamiento del viento que es registrado por diversas estaciones meteorológicas y redes de monitoreo atmosférico disponibles en dicho territorio. Históricamente los vientos predominantes del municipio de San Pedro Tlaquepaque son de dirección *sureste*. La velocidad del viento sobre el área de estudio es determinada haciendo uso de la herramienta web de INEGI, *Mapa Digital de México*, el cual manifiesta a través de curvas de nivel construidas con datos estadísticos históricos que la velocidad del viento a 50 m de altura es de 3.5 m/s. Esta cifra es tratada con un factor de corrección que permite tener una cifra a una altura más cercana a nivel de piso, en éste caso 10 m, en relación también con la rugosidad del piso. Con esta corrección se tiene que la velocidad del viento esperada sobre el área de estudio es de 2.54 m/s. La presencia de sistemas de tormenta puede aumentar esta cifra, el Atlas Nacional de Riesgos de CENAPRED indica que en presencia de estos fenómenos climatológicos dentro del área en estudio se puede tener una velocidad del viento con un rango que varía entre 130 y 160 Km/h.

### b) Geología y geomorfología.

#### Geología.

En el estado de Jalisco las principales estructuras geológicas son: aparatos volcánicos, coladas de lava, fracturas y fallas normales, que han dado origen a los amplios valles y fosas tectónicas como el Lago de Chapala. Los afloramientos rocosos de la entidad están constituidos por rocas ígneas sedimentarias y metamórficas; con edades de formación del triásico hasta el cuaternario reciente.

Las rocas metamórficas (esquistos) del triásico y del jurásico son las más antiguas de la entidad, sin embargo existen pocos afloramientos de ellas, siendo las rocas ígneas del terciario las que predominan.

Dentro del Estado de Jalisco se encuentra parte de cuatro provincias geológicas: Sierra Madre Occidental, Mesa del Centro, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur. Uno de los principales atributos naturales del Estado lo constituye el hecho de ser una zona de traslapamiento de tres grandes provincias fisiográficas del territorio mexicano, de allí la gran variedad de aspectos litológicos, geológicos y morfológicos que presenta el territorio jalisciense así como gran variedad de paisajes naturales.

El predio en estudio se ubica en la Provincia del Eje Neovolcánico a la que corresponde la Subprovincia de Guadalajara. La Figura 47 ilustra la división geográfica de las provincias y subprovincias geológicas del estado.

### PROVINCIA EJE NEOVOLCÁNICO

Esta provincia se localiza en la parte central del Estado y limita al Norte con la Sierra Madre Occidental, al Noreste con la Mesa del Centro y al Oeste y al Sur con la Sierra Madre del Sur, está constituida en su mayoría por entidades de origen volcánico.

### SUBPROVINCIA GUADALAJARA

Esta pequeña subprovincia queda toda dentro del estado de Jalisco ocupando el 3.73% de la superficie. Cubre totalmente los municipios de Antonio Escobedo, El Arenal, Guadalajara, Zapopan, Ahualulco del Mercado, Amatitán, Etzatlán, Hostotipaquillo, Magdalena, San Marcos, Tala, Tequila, Teuchitlán, Tlaquepaque y Tonalá.

La Subprovincia Guadalajara se caracteriza por la notables manifestaciones de vulcanismo explosivo, que data de tiempos relativamente recientes y cuyas huellas se observan en la ciudad de Guadalajara y en la Sierra de la Primavera.

A pesar de ser una subprovincia pequeña es la menos uniforme, teniendo una gran complejidad en su panorama fisiográfico, en el que se encuentran sistemas tan distintos como sierras, mesetas, lomeríos y llanos; sin embargo, en general su litología está constituida por rocas ígneas extrusivas ácidas, vidrios volcánicos (obsidiana), basaltos y nubes ardientes.

La topografía de la subprovincia, los tipos de clima y la vegetación que en ella se encuentran determinan la presencia de ocho tipos de suelo, Feozem háplico, Feozem lúvico, Regosol eútrico, Cambisol eútrico, Luvisol crómico, Luvisol vértico, Vertisol pélico y Litosol; todos de origen residual y descansando sobre rocas ígneas.

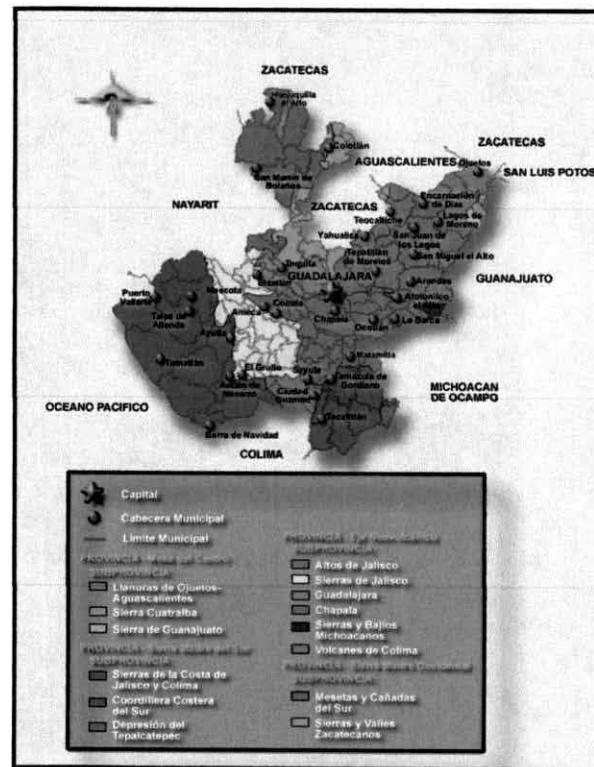


Figura 47. Provincias fisiográficas del estado de Jalisco.

Para realizar el análisis puntual de las condiciones geológicas del predio sede de éste Proyecto se hará uso de la información contenida en la carta geológica del Servicio Geológico Mexicano (SGM). La carta en referencia es identificada con la clave *Guadalajara F13-12*, en esta es posible verificar que el terreno en su nivel más superficial está compuesto por la unidad geológica conocida como *aluvión* o *suelo aluvial* seguido de un estrato subyacente de rocas sedimentarias, representando los estratos geológicos que podrían influir sobre el presente Proyecto. Una sección de la citada carta geológica es incluida en la Figura 48 donde la ubicación del predio de interés es identificado con la simbología apropiada según el giro del pretendido Proyecto, en esta es posible ver al predio localizado casi en el límite de la llanura aluvial característica de esta región de la ZMG que fue formada por el paso de antiguas corrientes y cuerpos de agua existentes en el pasado geológico de la región.

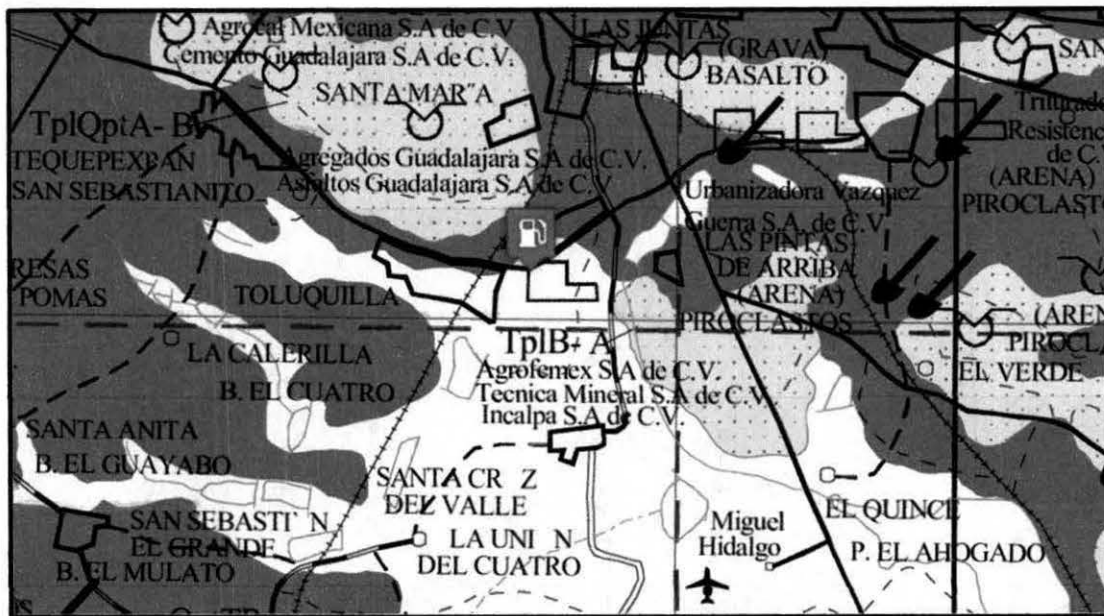


Figura 48. Porción de la Carta Geológica Guadalajara F13-12.

### Geomorfología.

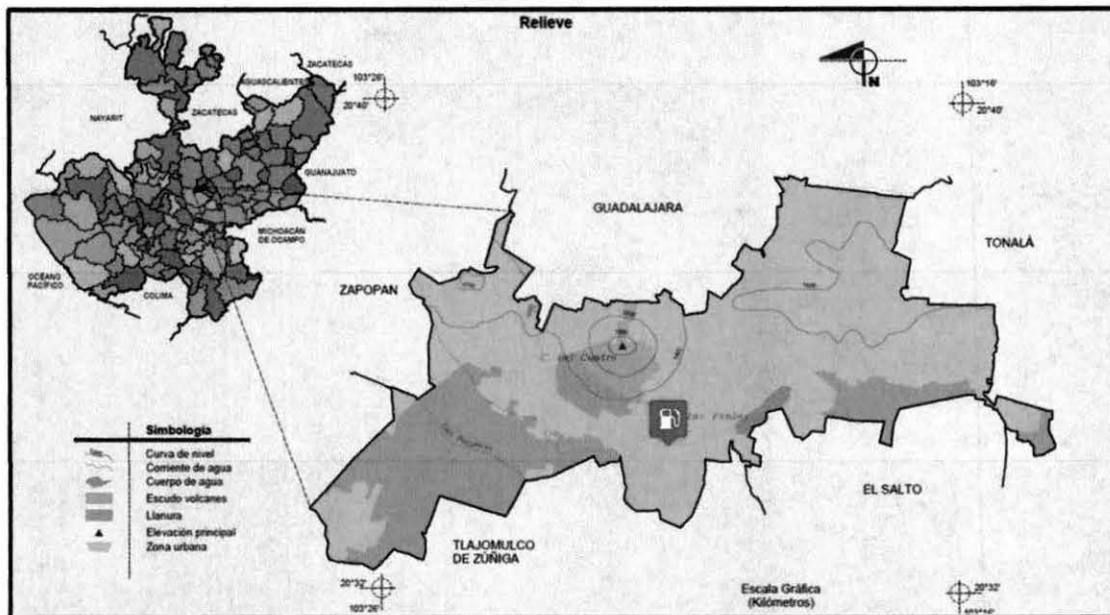
La Región Central del estado es el dominio de los comportamientos geográficos donde alternan montañas y bloques de montañas volcánicas de materiales básicos o ferromagnésicos (en contraste con el plateau riolítico, ácido), de valles y llanos de escasa extensión y de amplias depresiones o fosas tectónicas ocupadas por lagos y lagunas (Chapala, Sayula, San Marcos, Atotonilco, etc.). Es la región que reúne la mayor parte de los asentamientos humanos y de la actividad agropecuaria del estado. Se trata de los llanos de Tala-Ameca-Cocula, de la planicie de Tesistán, de los llanos de Atemajac (mal llamado valle de Atemajac), de los llanos de Toluquilla, de los llanos de Chapala y La Barca, de las depresiones de Zacoalco y Sayula y del Valle de Zapotlán. En esta región se instala la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) que alberga más del 60% de la población de Jalisco, de la cual forma parte el municipio de San Pedro Tlaquepaque y por consiguiente el predio en estudio. La ZMG se ubica en el centro del estado de Jalisco, a una latitud de  $20^{\circ}39'54''$  N, longitud de  $103^{\circ}18'42''$  W y una elevación promedio de 1,540 msnm, situada en la cuenca del Valle del Río Santiago, en los Valles de Atemajac y la Planicie de Tonalá, entre las zonas montañosas de la Sierra Madre Occidental y el Eje Neovolcánico. Las montañas que circundan la zona son: al noroeste la Sierra de San Estaban; al sureste la Serranía de San Nicolás y los conjuntos montañosos Cerro Escondido-San Martín y El Tapatío-La Reyna; al sur el Cerro del Cuatro-Gachupín-Santa María; y al oeste la Sierra de la Primavera.

Las estructuras del relieve características de la región son:

- Volcanes y conos cineríticos básicos (basálticos).
- Serranías volcánicas piroclásticas.
- Montaña volcánica moderna ácida.

- Bloques del plateau volcánicos.
- Montañas de bloques basálticos.
- Planicie pedemontaña piroclástica.
- Montaña riolítica.

El análisis aplicado de manera puntual para el sitio en estudio demuestra que, en un kilómetro a la redonda respecto al SA, no existen procesos geomorfológicos tales como los descritos anteriormente para la Región Central de Jalisco. Sin embargo, estrictamente hablando, el suelo forma parte del relieve y la unidad geológica aluvial tiene un valor digno de mención entre los elementos geomorfológicos de la zona por tratarse de un proceso de meteorización sobre el relieve y arrastre de partículas por escorrentías y antiguos cuerpos de agua mismos que se han presentado a lo largo de las distintas eras geológicas proyectadas sobre la región.



**Figura 49.** Compendio de Información Geográfica Municipal 2010. Características del relieve del municipio de San Pedro Tlaquepaque Jalisco, la simbología aplicada indica la ubicación aproximada del predio en estudio.

La figura anterior representa las características más relevantes del relieve observadas en el municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque, en esta es posible observar que el predio en estudio se localiza sobre un área urbanizada sin cambios importantes en su elevación por lo que es posible considerar la zona como una llanura, situación confirmada por la presencia de suelo aluvial.

También es posible verificar la presencia de algunos aparatos volcánicos que prevalecen en la zona, algunos de ellos son objeto de extracción de materiales. Se trata de volcanes extintos cuya actividad dio origen a la superficie terrestre, actualmente se encuentran en completa inactividad, el Cerro del Cuatro es el más cercano con una elevación de 1,860 msnm. Tales estructuras son también reconocidas en la Carta Geológica del SGM Guadalajara F13-12 con la

apropiada simbología. Por otra parte existen algunas depresiones geológicas que dan lugar a presas utilizadas actualmente como vasos reguladores, puntualmente se trata de la Presa Las Pintas con una capacidad de almacenamiento aproximada de 3'075,000 L.

### c) Suelos.

#### Edafología

De acuerdo a la Carta Edafológica *Guadalajara Oeste F13-D65* de INEGI la unidad edafológica del predio en estudio y del SA, está representada con la clave **Hh+Re** lo que significa que el material edafológico con potencial de identificación es el siguiente:

**Hh+Re: Feozem háplico, Regosol eútrico.**

#### Unidad: **Feozem (H)**

Los Suelos Feozems son suelos de pastizales relativamente húmedos de regiones forestales en climas moderadamente continentales. Son muy parecidos a Chernozems y Castañozems, solo que están más intensamente lixiviados. Consecuentemente, tienen un horizonte superficial oscuro, rico en humus que, en comparación con Chernozems y Castañozems, son menos ricos en bases. Los Feozems pueden o no tener carbonatos secundarios pero sí tienen una alta saturación con bases en el metro superior del suelo.

En sí el nombre Feozems se refiere a suelos oscuros ricos en materia orgánica. Con Materiales no consolidados, predominantemente básicos, eólicos, tilglaciarios y otros. De ambientes cálidos a frescos (tierras altas tropicales por ejemplo), de regiones moderadamente continentales, suficientemente húmedas de modo que la mayoría de los años hay alguna percolación a través del suelo, pero también con períodos en los cuales el suelo se seca; son tierras llanas a onduladas; la vegetación natural es pastizal como la estepa de pastos altos y/o bosque. El desarrollo del perfil de los Feozems es un horizonte mólico (más fino y en muchos suelos menos oscuro que en los Chernozems), principalmente sobre horizontes subsuperficiales cámbico o árgico.

Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con facilidad, sin embargo pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables.

#### Subunidad: **háplico**

Cuando se dice que un suelo es **háplico (h)** es porque no manifiesta una caracterización adicional o significativa que aplique a los demás tipos de suelos.

**Unidad: Regosol (R)**

Del griego *reghos*: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciales entre sí. En general son muy claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosales y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

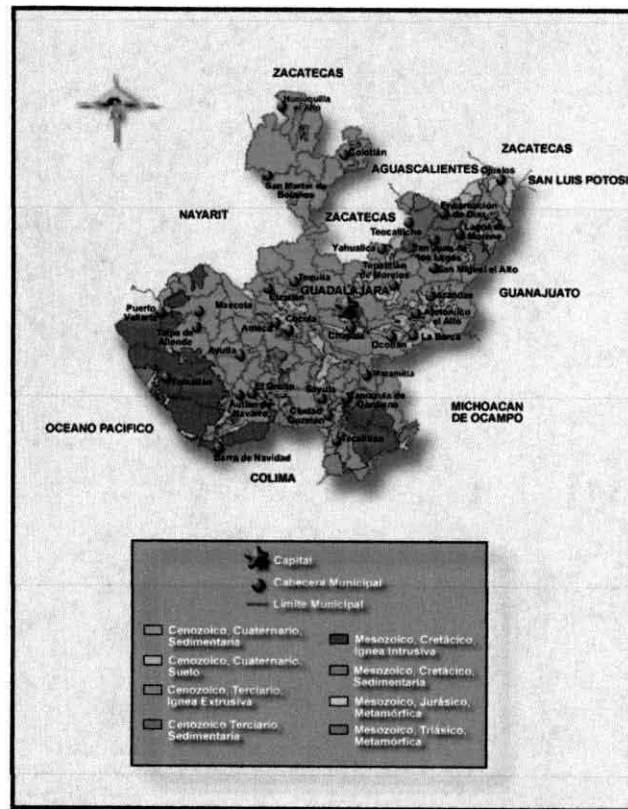
Se incluyen a este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. En Jalisco y otros estados del centro se cultivan granos con resultados de moderados a bajos. Para uso forestal y pecuario tiene rendimientos variables. El símbolo cartográfico para su representación es (R).

**Subunidad: eutríco**

Del griego *eu*: bueno. Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos.

**Litología.**

El suelo de una llanura aluvial está caracterizado por contener elementos finos que en conjunto aportan un drenaje limitado al terreno. Litológicamente el suelo aluvial está constituido por un arreglo sencillo compuesto por arenas finas, arcillas, limos y otras arenas sin consolidar. Litológicamente el municipio se formó en el período Cuaternario, y está compuesto por tobas pumíticas (conocidas comúnmente como *pómez* o *jal*) que están formadas por productos de explosión tales como lapillis, puzolanas y cenizas.



**Figura 50.** Zonificación del subsuelo de acuerdo a la correspondiente era geológica.

**Topografía.**

El municipio de San Pedro Tlaquepaque se encuentra enclavado en la porción central de la altiplanicie jalisciense, que presenta una topografía más o menos regular. La mayor parte de su territorio es plano, con algunos lomeríos y pocas tierras altas cerriles. El punto más alto del municipio es el Cerro del Cuatro que junto con el Cerro de Santa María se localiza al suroeste de la cabecera con una altura de 1860 y 1730 metros respectivamente, al sur se localiza el Cerro de la Cola con altura de 1640 metros. La topografía característica de San Pedro Tlaquepaque se extiende sobre una superficie aproximada de 119 Km<sup>2</sup> en donde el 71.15% del municipio representa la respectiva zona urbana. El 85.5% del municipio tiene terrenos planos, es decir, con pendientes menores a 5°. Respecto a la elevación el territorio municipal tiene alturas entre los 1,510 y 1,860 msnm. Esta información se resume en la siguiente tabla:

Altura (msnm)		Pendientes (%)	
Mínima municipal	1,510	Planas (<5°)	85.5
Máxima municipal	1,860	Lomerío (5° - 15°)	13.6
Cabecera municipal	1,570	Montañosas (>15°)	0.9

**Tabla 14.** Aspectos primarios de la topografía del municipio de San Pedro Tlaquepaque.

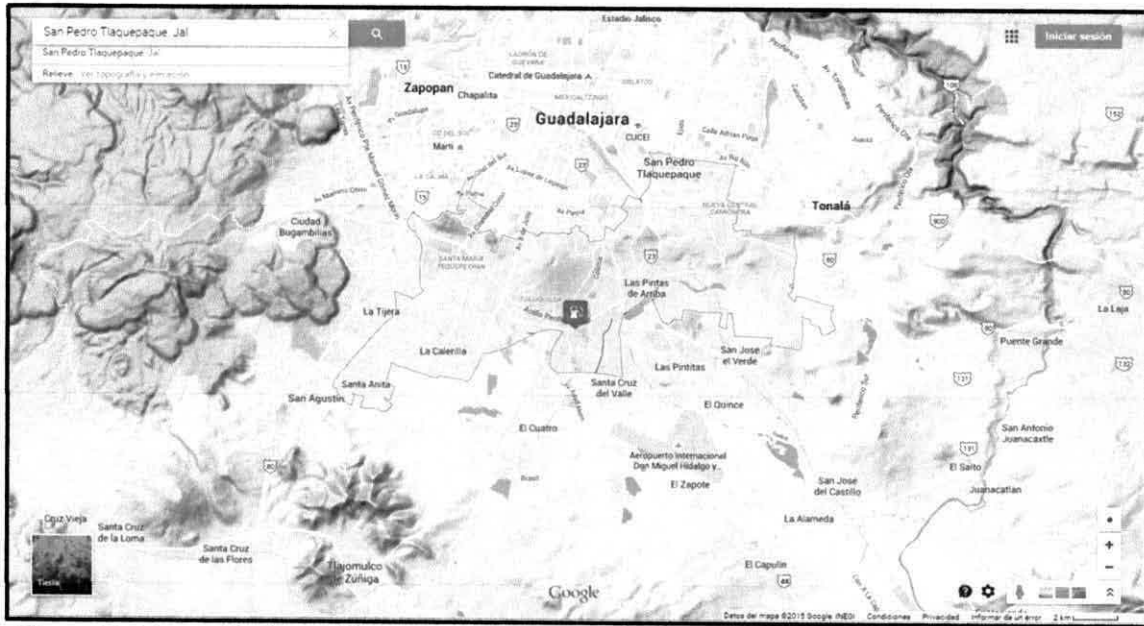


Figura 51. Proyección topográfica general para el municipio de San Pedro Tlaquepaque (polígono rojo).  
 Ubicación del predio sede del Proyecto en evaluación:

Un análisis particular de éste aspecto aplicado al predio en estudio se apoya con base a los parámetros identificados en el *Levantamiento Topográfico* incluido en el **Anexo 2** donde es posible apreciar las diferencias de elevación entre el predio de interés y su entorno inmediato. Otra herramienta útil para el análisis topográfico del predio en estudio es el *Sistema de Georreferenciación Satelital de Google Earth*, en éste es posible elaborar rápidamente un perfil de elevación a través de una ruta o *track* por cuya trayectoria se genera dicho perfil en base a las elevaciones de Google las cuales provienen principalmente del *Modelo Digital de Elevación (MDE)* realizado con datos *Shuttle Radar Topography Mission (STRM)*. Al desplazarse sobre la línea, o bien sobre el perfil, la flecha roja también se desplaza señalando la localización puntual con apoyo de la imagen satelital. El predio de interés está ubicado dentro del municipio de San Pedro Tlaquepaque, como parte del distrito urbano “*Periférico Sur*” cerca del límite intermunicipal con Tlajomulco de Zúñiga, formando parte de un área urbanizada con usos de suelo enfocados a la industria y el comercio; debido a esto desde el punto de vista topográfico las pendientes formadas por las vías de circulación y los desniveles respectivos serán el objeto de análisis de éste apartado. Las rutas trazadas para tal propósito se resumen en la siguiente tabla:

TENDENCIA DE LA RUTA	VIALIDAD	INCLINACIÓN PROMEDIO
Norte-sur	Calle S/N	0.3%
Oeste-este	Calle Incalpa	0.6%, -1.6%
Oeste-este	Lateral Anillo Periférico Sur	1.2%, -1.8%

**Tabla 15.** Rutas trazadas sobre vialidades para definir el perfil de elevación.

### Estudio de Mecánica de Suelos (resumen)

El estudio de Mecánica de Suelos aporta las características específicas del suelo en los niveles o estratos que influyen en la realización de éste Proyecto, el estudio completo puede consultarse en una copia simple del mismo incluida en el **Anexo 2**. El estudio consistió en la perforación de tres sondeos de exploración los cuales se llevaron a cabo hasta las profundidades de 10.20 m en los sondeos 1 y 2 mientras que en el sondeo 3 se llegó hasta 5.40 m; los niveles alcanzados de deben a las condiciones de alta compacidad del terreno que en los tres sondeos limitó la profundidad alcanzada. Posteriormente con técnicas y labores de laboratorio fue posible determinar la estratigrafía del sitio la cual es resumida en las siguientes tablas:

Profundidad (m)	Descripción
0.00-1.80	Arena limosa (SM) color café oscuro, de compacidad suelta y media
1.80-3.60	Arena limosa (SM) color café, de compacidad media
3.60-4.80	Arcilla de baja plasticidad (CL) color café, de consistencia muy dura
4.80-6.00	Arena limosa (SM) color café, de compacidad media
6.00-10.20	Arena limosa (SM) color café y gris, de compacidad media a muy densa

Profundidad (m)	Descripción
0.00-1.80	Arena limosa (SM) color café oscuro, de compacidad suelta y media
1.80-3.60	Limo de baja plasticidad (ML) color café, de compacidad media
3.60-6.00	Arena limosa (SM) color café, de compacidad media
6.60-6.60	Arena limosa (SM) color café-amarillo, de compacidad media
6.60-10.20	Arena bien graduada con limo (SW-SM) color gris, de compacidad densa a muy densa

Profundidad (m)	Descripción
0.00-1.80	Arena bien graduada con limo (SW-SM) color café oscuro, de compacidad suelta
1.80-3.60	Arena limosa (SM) color café, de compacidad media
3.60-5.40	Arena limosa (SM) color café, de compacidad media

#### Conclusiones:

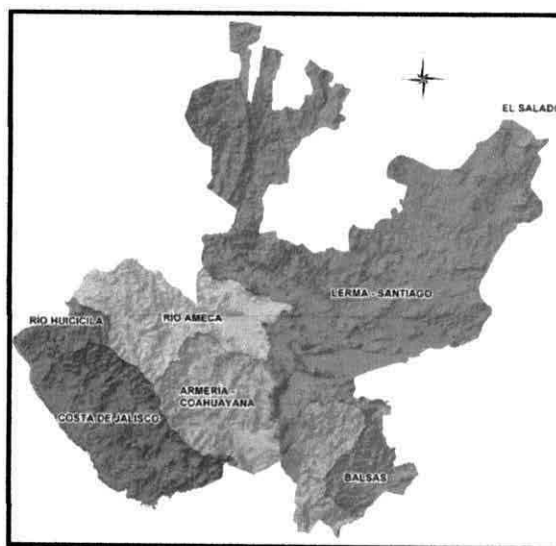
De acuerdo a los trabajos realizados en campo y en laboratorio:

- La estratigrafía del subsuelo está formada por: arena limosa (SM), arcilla de baja plasticidad (CL), limo de baja plasticidad (ML), y arena mal graduada con limo (SP-SM).
- El nivel de aguas freáticas (NAF), se presentó a las profundidades de 7.50 m con respecto al nivel actual del terreno en los sondeos 1 y 2.

**d) Hidrología superficial y subterránea.**

El área de estudio se localiza dentro de la región hidrológica LERMA-SANTIAGO que cubre una superficie de 40,213.22 Km<sup>2</sup>, ocupando aproximadamente el 50% de la superficie total del Estado de Jalisco. Además en esta región se concentra casi el 70% de la población y la mayor parte de las industrias.

Comprende el sistema hidrológico conformado por el río Lerma, Lago de Chapala y río Santiago. Desde sus orígenes en la Laguna de Almoloya hasta el Lago de Chapala, el cauce principal es el río Lerma, de allí hasta la desembocadura al Océano Pacífico el colector principal es el río Santiago.



**Figura 52.** Regionalización hidrológica de Jalisco

Dado que el predio en estudio tiene como sede el municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque, las generalidades observadas pueden adaptarse al sitio en estudio, de esta manera se tiene las siguientes características:

<b>Región hidrológica</b>	Lerma – Santiago (100%)
<b>Cuenca</b>	Río Santiago – Guadalajara (100%)
<b>Subcuenca</b>	Río Corona – Río Verde (100%)
<b>Corrientes de agua</b>	Perennes. Intermitentes: Las Palomas
<b>Cuerpos de agua</b>	Perennes (0.68%): Las Pintas.

**Tabla 16.** Hidrología del municipio de San Pedro Tlaquepaque.

En el municipio de Tlaquepaque no se reporta ningún río. Los principales arroyos son: El Seco, Sebastianito y Nueva España. La Cuenca Río Santiago-Guadalajara drena una superficie aproximada de 9,641 Km<sup>2</sup>. La importancia de esta cuenca estriba en que esta se puede considerar como el inicio del recorrido del Río Grande Santiago, además ocupa toda la parte



PROPIEDAD	VALOR
Elevación máxima	1,732 m
Elevación media	1,630 m
Elevación mínima	1,529 m
Longitud	3,790 m
Pendiente media	5.36%
Tiempo de concentración	28.60 minutos
Área drenada	2.12 Km <sup>2</sup>
Periodo de retorno	10 años
Coefficiente de escurrimiento	20%
Lluvia	99 mm
Intensidad de lluvia	207.69 mm/h
Caudal pico	24.46 m <sup>3</sup> /s

**Tabla 17.** Indicadores del cauce identificado.

La imagen de referencia del cauce identificado y su distribución sobre la superficie de la región que lo integra se presenta en la Figura 54 donde se identifica la ubicación del predio en estudio con la simbología anteriormente aplicada. El polígono azul representa el área drenada por el cauce y la línea naranja describe la trayectoria natural del mismo. Cabe recordar que la imagen está orientada al norte por lo que es posible identificar el punto más alto del cauce el cual como ya se ha dicho se origina sobre el Cerro del Cuatro.



**Figura 54.** SIATL: distribución del cauce de escorrentías naturales que influye sobre el predio en estudio.

Con la información anterior es posible establecer el comportamiento del área de influencia y SA en materia de escorrentías durante el temporal de lluvias. La pendiente natural es un factor importante para la conducción de escorrentías, en éste caso el cauce presenta una pendiente media del 5.36% la cual reduce la posibilidad de estancamientos e inundaciones mismos que se observan aisladamente en depresiones del terreno.

Como ya se ha dicho las vialidades de que inciden sobre el Proyecto son Lateral Anillo Periférico Sur y Calle Incalpa. De acuerdo al perfil de elevaciones del MDE de Google Earth estas vialidades tienen respectivas pendientes que oscilan entre -1.8% y 1.2% (consultar **Tabla 15**. Rutas trazadas sobre vialidades para definir el perfil de elevación). Respecto al Anillo Periférico Sur se tiene una diferencia de elevación de aproximadamente 2.4 m de acuerdo al levantamiento topográfico donde también es posible verificar que el peralte de la vialidad tiene una pendiente con dirección opuesta al predio en estudio. Esta información se ha vertido en la Figura 55 en la cual es posible verificar la dirección estimada de las escorrentías en base al MDE por las vialidades circundantes en una radio de 200 m en torno al predio en estudio. Los puntos verdes sobre las líneas azules indican el punto más alto de la pendiente y el otro extremo indica la posible dirección de las escorrentías (triángulo rojo). En las zonas donde convergen algunas líneas por los puntos bajos de las respectivas pendientes actualmente se observan encharcamientos relevantes.



**Figura 55.** Dirección estimada de escorrentías en base al MDE de Google Earth en un radio de 200 m respecto al predio de interés.



Figura 56. Canales de conducción y vasos reguladores de la zona. El polígono de mayor área representa la ubicación de la Presa Las Pintas.

### Hidrología subterránea.

El estudio de Mecánica de Suelos realizado para la etapa de construcción establece que se encontró el nivel de aguas freáticas en las profundidades exploradas a 7.50 m en los sondeos exploratorios 1 y 2. De acuerdo a la ubicación geográfica del predio en estudio éste se localiza sobre la extensión territorial del *Acuífero Toluquilla (1402)* de acuerdo a la información procedente del *Sistema de Información Geográfica para el Manejo de las Aguas Subterráneas (SIGMAS)* de la *Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)*. Los Usuarios potenciales del agua subterránea son el Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado de la Zona Metropolitana de Guadalajara (SIAPA), siendo este el Organismo Operador de los municipios de Zapopan, San Pedro Tlaquepaque, Tlajomulco de Zúñiga, Juanacatlán, El Salto, y Tonalá, así como los fraccionamientos particulares que suministran y administran parcialmente los servicios de agua potable a las áreas urbanas que no controla el SIAPA. Otros usuarios importantes son los Industriales y servicios. La siguiente tabla resume las condiciones actuales del citado recurso.

Acuífero Toluquilla	
Condición: sobreexplotado	
	Volumen (millones de m <sup>3</sup> )
Recarga	86.000
Extracción	102.505
Disponibilidad de aguas subterráneas	-16.505

Tabla 18. SIGMAS: condiciones del Acuífero Toluquilla (1402)

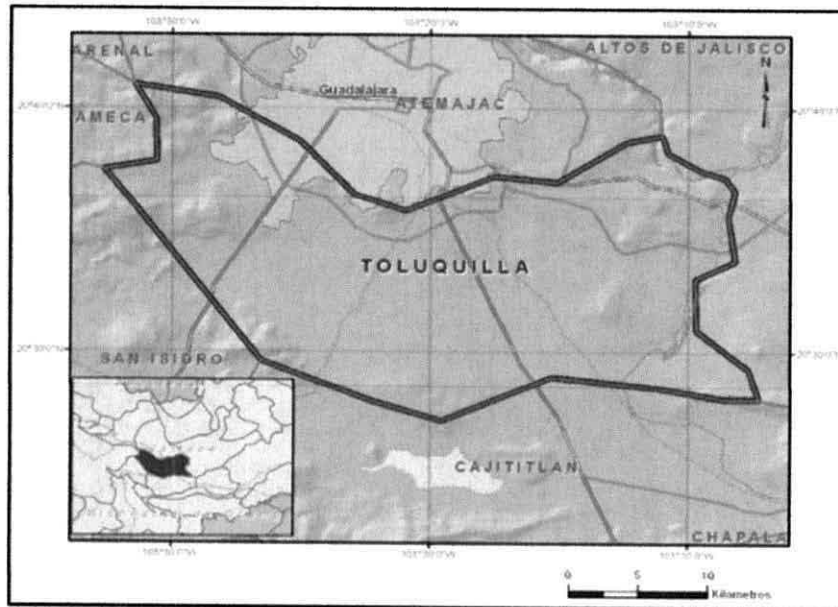


Figura 57. Localización del acuífero Toluquilla (1402).



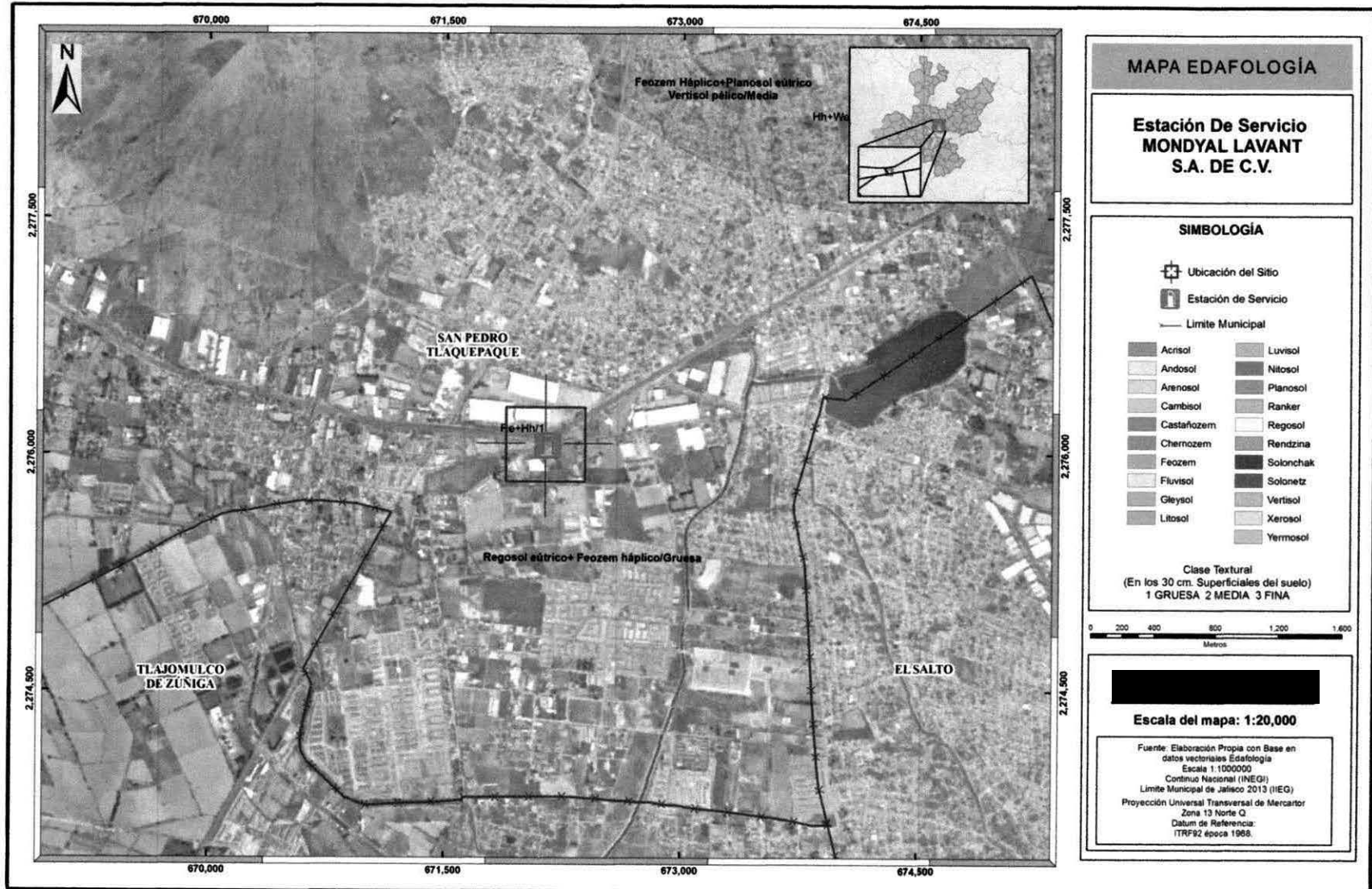


Figura 59. Mapa edafológico basado en datos vectoriales de INEGI.

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

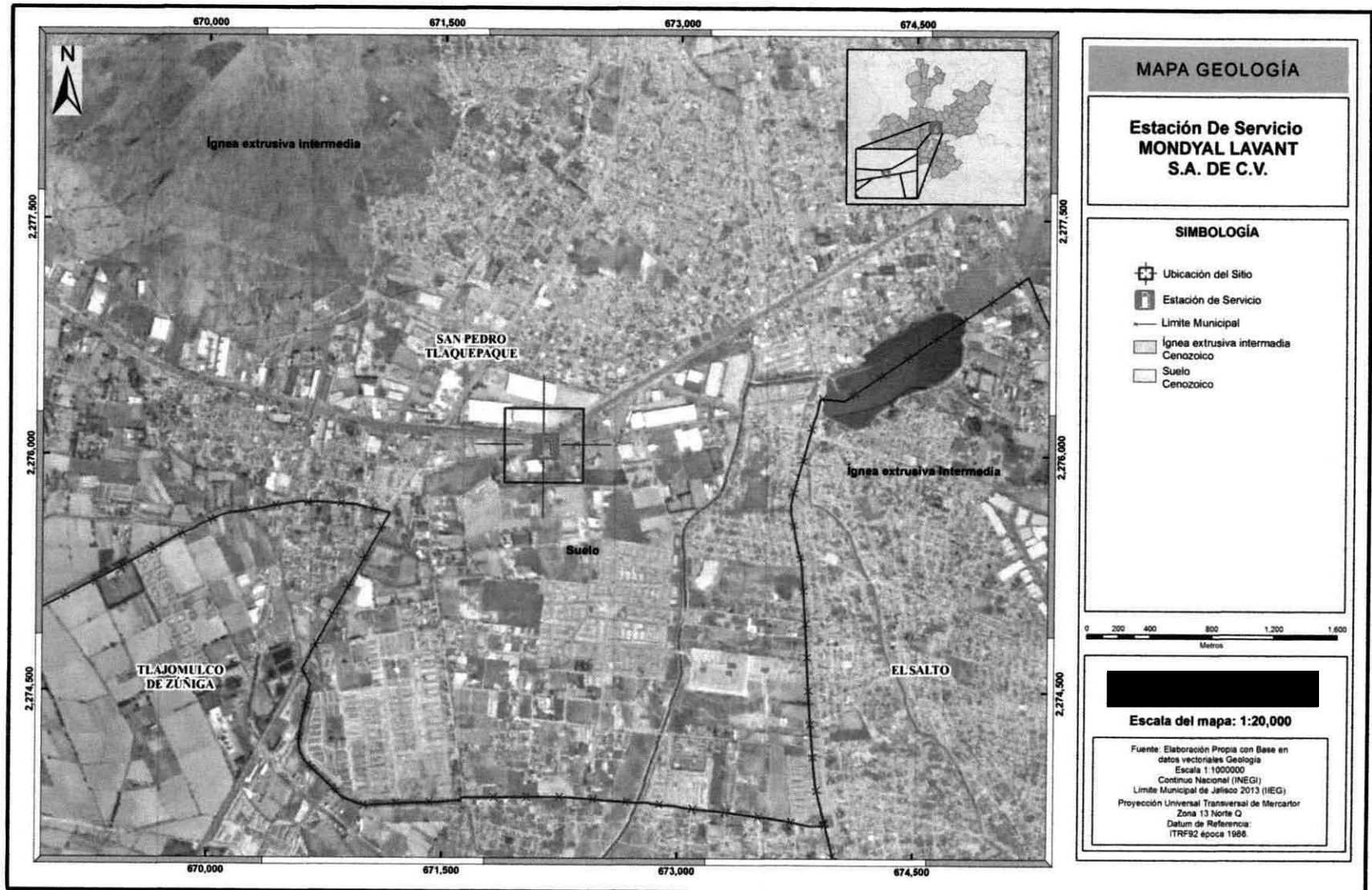


Figura 60. Mapa geológico basado en datos vectoriales de INEGI.

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

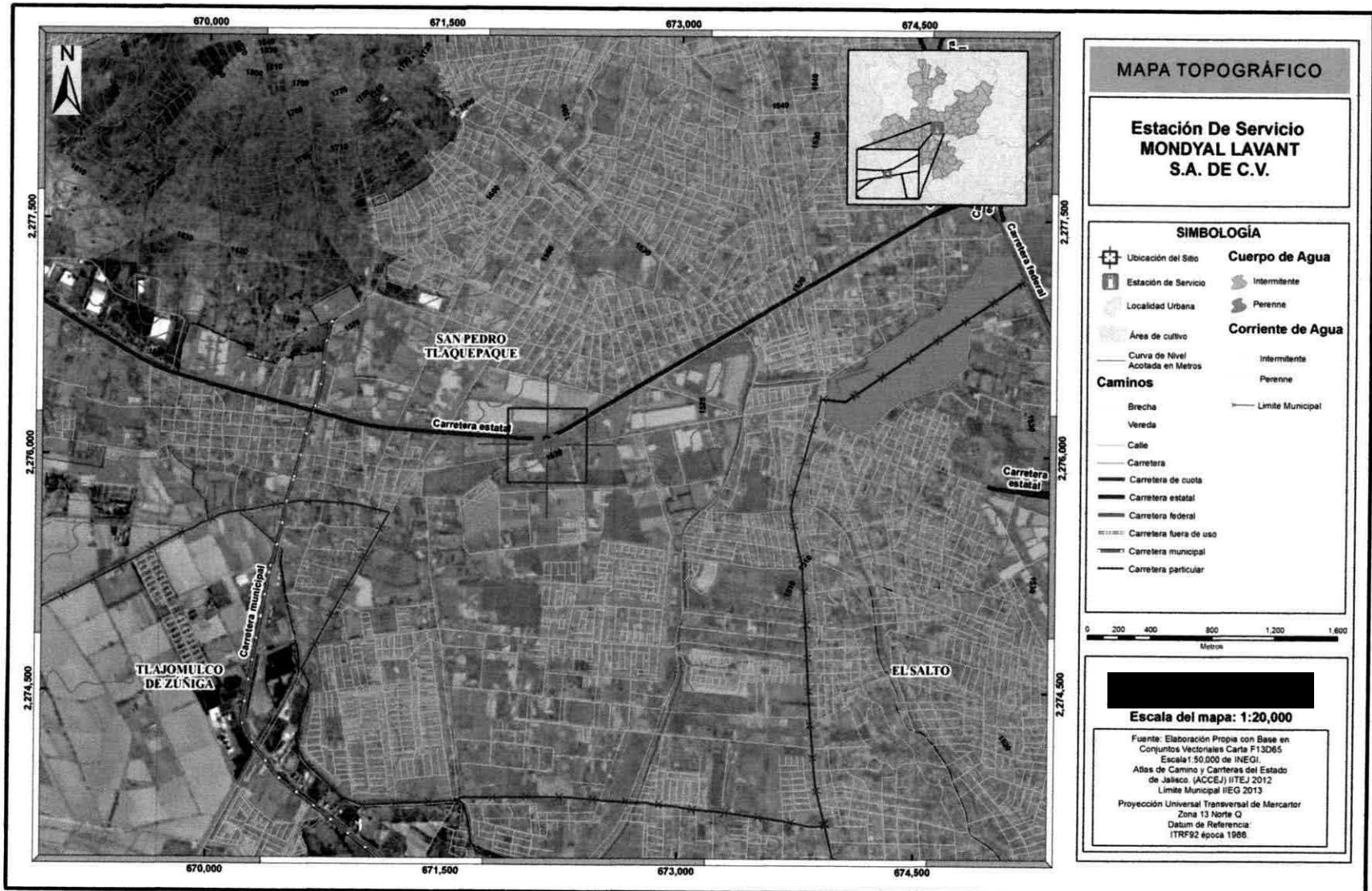


Figura 61. Mapa topográfico basado en datos vectoriales de Carta F13D65 de INEGI.

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

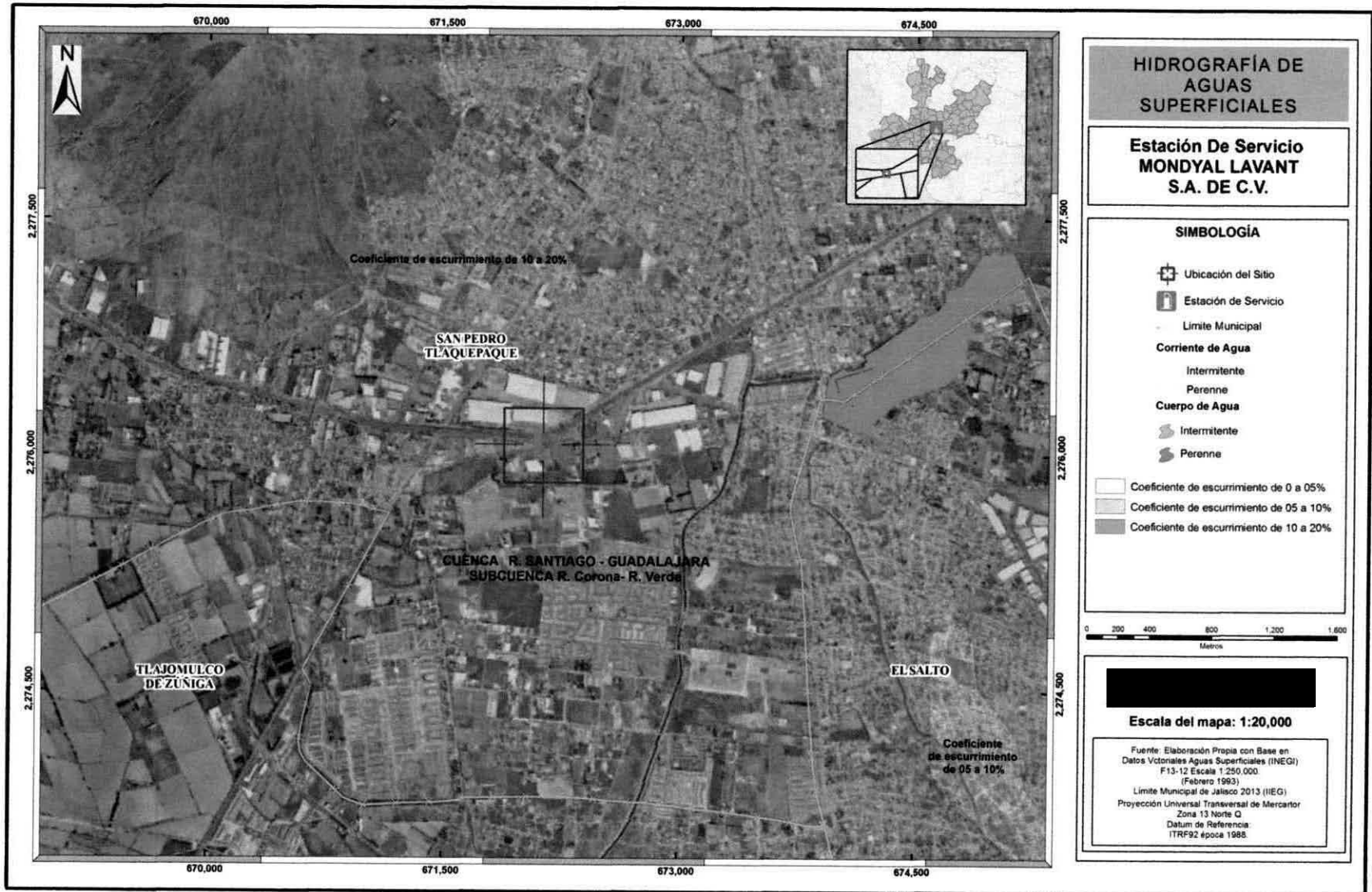


Figura 62. Mapa de Hidrología Superficial basado en datos vectoriales de Aguas Superficiales de INEGI.

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

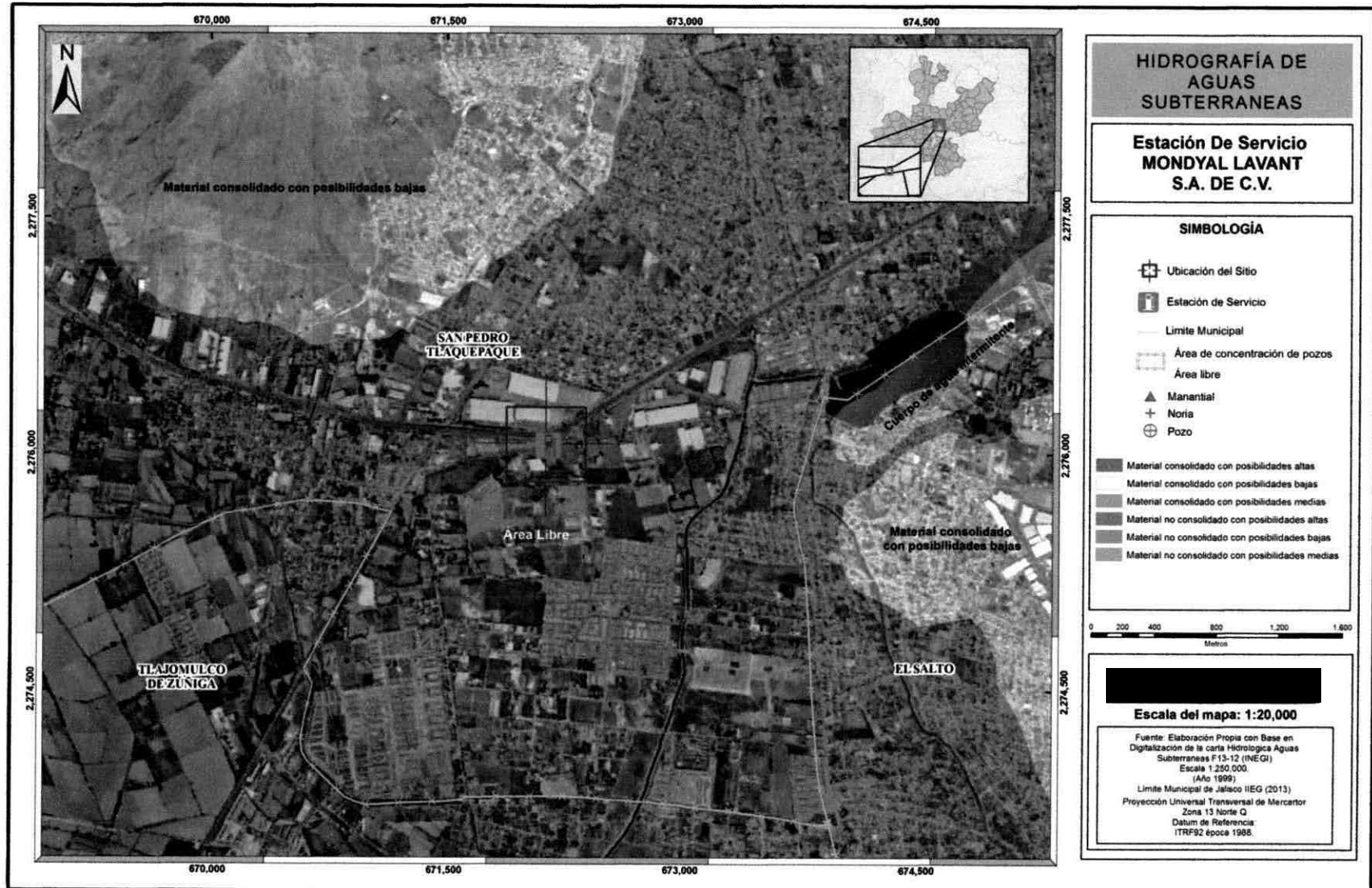


Figura 63. Mapa de Hidrología Subterránea basado en digitalización de Carta Hidrológica F13-12 de INEGI.

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

**IV.2.2 Aspectos bióticos.**

**a) Vegetación terrestre.**

La presión demográfica que genera el crecimiento del asentamiento humano, ha sido determinante para la segregación de la vegetación nativa, situación que no ha sido ajena a la sección territorial donde se implementa el proyecto, al corresponder ésta sección a un predio que con el paso del tiempo ha ido modificándose por la expansión de las actividades urbanas. La vegetación existente en el terreno corresponde principalmente a especies de vegetación secundaria encontrándose una especie arbórea correspondiente a *Prosopis laevigata* (Mezquite).

Las especies que fueron encontradas al momento de realizar las visitas de campo fueron principalmente especies adaptadas a ambientes perturbados como es el caso de la especie *Ricinus cummunis* la cual se encuentra bien representada en el sitio, así como la especie *Nicotiana glauca* y *Panicum bulbosum*.

En la siguiente tabla se muestran las especies encontradas en el sitio del proyecto así como las especies vistas dentro del área de influencia siendo únicamente las especies señaladas en recuadro amarillo las que se encontraron en el sitio del proyecto; consultando la NOM-059-SEMARNAT-2010 se resume que ninguna de las especies encontradas están bajo alguna de las categorías de protección.

No.	Familia	Genero	Especie	Nombre común	NOM 059
1	Arecaceae	<i>Arecastrum</i>	<i>romanzoffianum</i>	Palmera pindó	-
2	Euphorbiaceae	<i>Ricinus</i>	<i>communis</i>	Higuerilla	-
5	Fabaceae	<i>Pithecellobium</i>	<i>dulce</i>	Guamúchil	-
6	Gramineae	<i>Panicum</i>	<i>bulbosum</i>	Hierba amacollada	-
7	Mimosaceae	<i>Prosopis</i>	<i>laevigata</i>	Mezquite	-
8	Solanaceae	<i>Nicotiana</i>	<i>glauca</i>	Tabaco ornamental	-



**Fotografía 1.** *Ricinus communis*  
(DENTRO DEL PREDIO)



**Fotografía 2.** *Arecastrum romanzoffianum*



**Fotografía 3.** *Nicotiana glauca*  
(DENTRO DEL PREDIO)



**Fotografía 4.** *Pithecellobium dulce*



**Fotografía 5.** *Prosopis laevigata*  
(DENTRO DEL PREDIO)



**Fotografía 6.** *Panicum bulbosum*

**b) Fauna.**

El proyecto "MONDYAL LAVANT, S.A. DE C.V.", se encuentra ubicado en una zona que presenta características propias a zonas con desarrollo humano, por lo que este tipo de condiciones limita la diversidad de especies dentro del sitio de estudio, sin embargo algunas de las especies que pudieron ser avistadas al momento de la visita de campo se encontraron dentro del sitio de estudio. Con base en la vegetación observada al momento de las visitas de campo tanto en el predio de estudio como en las áreas colindantes, es de esperar la presencia de otro tipo de ejemplares que no pudieron ser observados, sin embargo la vegetación existente en el interior corresponde en su mayoría a especies herbáceas y arbustivas presentando una especie arbórea en el interior. Este tipo de vegetación puede ser atractiva para los animales de la zona, ya que proporcionan refugio, alimento y sitios de percha.

El impacto hacia este componente ambiental se considera como compatible debido a que el área de estudio se encuentra dentro de la zona urbana por lo que las especies que se observaron al momento de la visita al lugar son especies comunes de áreas urbanizadas, además la pérdida vegetal será compensada con la implementación de áreas verdes una vez que la estación de servicio entre en la etapa de operación y mantenimiento.

A continuación se detallan en una tabla las especies que fueron encontradas al momento de la visita de campo, así como también se tomaron en cuenta las características del lugar para generar un listado de las especies potenciales que no pudieron ser observadas. Las especies que fueron vistas al momento de realizar los recorridos en los alrededores del predio, se encuentran en color amarillo.

Al momento de realizar la visita de campo al sitio del proyecto, se hizo un recorrido no solo en el predio donde se construirá el proyecto "MONDYAL LAVANT, S.A. DE C.V.", sino en los alrededores del mismo. La determinación de los grupos faunísticos encontrados en el área, se realizó con base en las obras de Peterson y Chalif (1989) para las aves, de Ceballos y Oliva (2005) para los mamíferos, y de Ramírez-Bautista et al. (2009). Las especies listadas a continuación, corresponden a las especies encontradas tanto en el predio exacto como en los alrededores del mismo, esto con el fin de identificar las especies que pudieran verse afectadas al momento en que se comiencen con las etapas de preparación, construcción y operación del proyecto.

No.	Clase	Familia	Genero	Especie	Nombre común	NOM 059
1	Aves	Cathartidae	<i>Cathartes</i>	<i>aura</i>	Zopilote aura	-
2		Columbidae	<i>Columba</i>	<i>livia</i>	Paloma doméstica	-
3			<i>Columbina</i>	<i>inca</i>	Tórtola cola larga	-
4			<i>Zenaida</i>	<i>macroura</i>	Paloma huilota	-
5			Cuculidae	<i>Crotophaga</i>	<i>sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy
6		Fringilidae	<i>Carduelis</i>	<i>psaltria</i>	Jilguero	-
7			<i>Sporophila</i>	<i>spp</i>	Semillerito pechicanelo	-
8		Hirundinidae	<i>Hirundo</i>	<i>rustica</i>	Golondrina tijereta	-
9		Icterinae	<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	Zanate	-
10			<i>Molothrus</i>	<i>ater</i>	Tordo	-
11			<i>Xanthocephalus</i>	<i>xanthocephalus</i>	Tordo cabeza amarilla	-
12		Passeridae	<i>Passer</i>	<i>domesticus</i>	Gorrión domestico	-
13		Trochilidae	<i>Amazilia</i>	<i>violiceps</i>	Colibrí corona violeta.	-
14		Turdidae	<i>Turdus</i>	<i>rufopalliatus</i>	Mirlo	-
15		Tyrannidae	<i>Pyrocephalus</i>	<i>rubinus</i>	Mosquero cardenalito	-
16			<i>Tyrannus</i>	<i>vociferans</i>	Tirano gritón	-
17	Mammalia	Muridae	<i>Rattus</i>	<i>Rattus</i>	Rata casera	-
18			<i>Mus</i>	<i>Musculus</i>	Ratón casero	-
19	Reptilia	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>torquatus</i>	Lagartija escamosa	-
20		Polychridae	<i>Anolis</i>	<i>nebulosus</i>	Lagartija arborícola	-



Fotografía 7. *Passer domesticus*



Fotografía 8. *Passer domesticus*



Fotografía 9. *Quiscalus mexicanus*



Fotografía 10. *Sporophila spp*



Fotografía 11. *Pyrocephalus rubinus*



Fotografía 12. *Columba livia*



Fotografía 13. *Columbina inca*

Con base en la información anteriormente descrita de las especies de Flora y Fauna encontradas en el área del proyecto así como en su correspondiente área de influencia, es importante mencionar que en el lugar donde se establecerá el proyecto y con base en las visitas

de campo que fueron efectuadas, **NO** se identificó la presencia de especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

#### IV.2.3 Paisaje.

El paisajismo es el proceso racional por el cual el hombre utiliza la naturaleza como herramienta para expresar al mismo tiempo de obtener otros beneficios. Algunos de los beneficios que aporta el paisajismo se mencionan a continuación:

- Resaltar la belleza del lugar.
- Los tonos verdes de las hojas producen tranquilidad a las personas.
- Es posible observar la amplia biodiversidad existente.
- Reduce los efectos de la contaminación.
- Favorece acciones desestresantes (relajamiento) en las grandes sociedades.
- Se puede llevar a cabo en espacios abiertos actividades como recreación y ocio.
- Arraiga los rasgos culturales.
- Forma parte de nuestra historia.

Para la valoración de este elemento en el presente estudio, se consideraron tres sub-elementos:

- Visibilidad.
- Calidad visual del paisaje.
- Fragilidad visual del paisaje.

**Definición de las Unidades de Paisaje (UP):** Las Unidades de Paisaje (UP) Son divisiones espaciales con características propias que cubren el territorio a estudiar (Muñoz-Pedrerros, 2004) y están compuestos por elementos homogéneos de los distintos componentes o partes elementales de la Unidad (Escribano *et al.*, 1991).

Para el caso del proyecto “MONDYAL LAVANT, S.A. DE C.V.” se definieron 3 Unidades de Paisaje. Una de ellas (UP1) comprende la zona industrial, esta unidad se definió por ser una zona que predomina en el entorno, la Unidad (UP2) que comprenden las casas habitacionales y finalmente la UP3 que comprende algunos terrenos baldíos, zonas destinadas para la agricultura y áreas verdes.

En la siguiente imagen se muestran las Unidades de Paisaje que se tomaron en cuenta para el presente estudio, así como la ubicación en rojo del predio donde se pretende llevar a cabo la construcción de la Estación de Servicio:



Figura 64. Unidades de Paisaje para su valoración.

**Visibilidad:** Se define como la proporción de área visible desde un punto dado, o lo que es lo mismo, la cantidad de puntos que ven un punto en concreto. Es un factor importante en el estudio del paisaje visual.

La visibilidad se evaluó mediante **Puntos de Observación (PO)**. Se eligieron estratégicamente 5 PO, los cuales se caracterizan por tener una visibilidad general del paisaje en la zona. Además se seleccionaron por estar ubicados en áreas con potencial tránsito de vehículos, así como espacios abiertos con vista general del paisaje en la zona. Las distancias entre las Unidades de Paisaje (UP) del sitio del proyecto y los Puntos de Observación (PO), se muestran a continuación. Las distancias fueron tomadas en línea recta y tomando en cuenta la distancia entre el PO y el punto más cercano de la UP en cuestión.

No. de PO	Nombre de los PO.	UP 1	UP2	UP3
PO1	Calle La Paz y Camino a la llave	0 m.	4 m.	106 m.
PO2	Anillo periférico sur y ferrocarril	0 m.	40 m.	462 m.
PO3	Anillo periférico sur y calle del Bosque	5 m.	43 m.	794 m.
PO4	Calle San Ignacio y calle La Llave	0 m.	653 m.	494 m.
PO 5	Calle de los Artesanos y Ferrocarril	201 m.	0 m.	971 m.

En la siguiente imagen se puede apreciar los Puntos de Observación anteriormente mencionados en donde se identifican los puntos en los cuales es posible visualizar alguna de las Unidades de Paisaje establecidas para el presente proyecto:

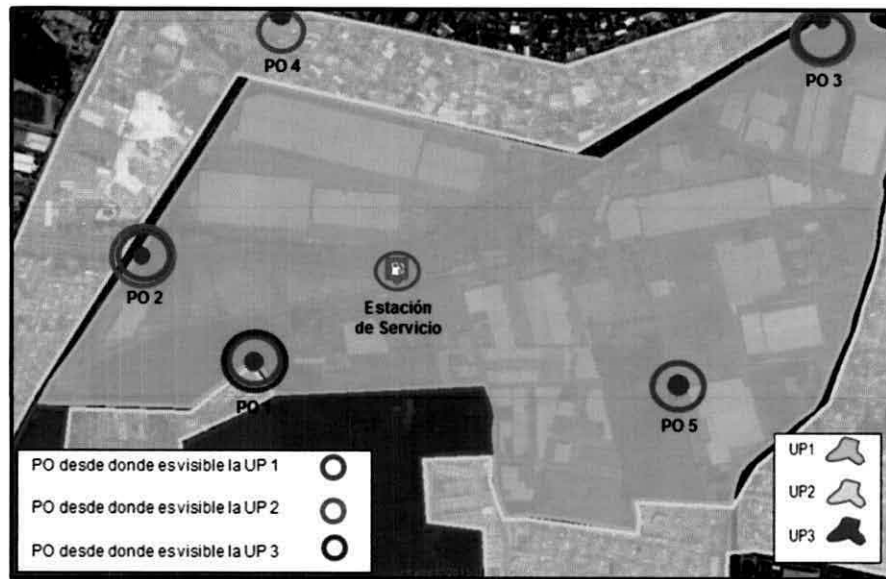


Figura 65. Puntos de observación para la valoración del paisaje.

A continuación se muestran algunas de las fotografías que fueron tomadas para la evaluación del paisaje al momento de realizar los recorridos al sitio donde se pretende realizar la construcción del proyecto así como en sus alrededores.



Fotografía 14. Punto de observación 5.



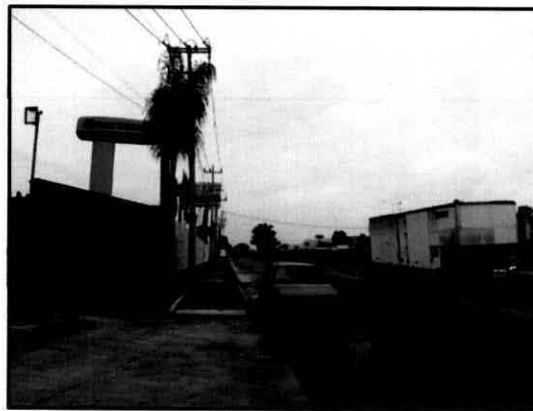
Fotografía 15. Punto de observación 1.



**Fotografía 16.** Punto de observación 2.



**Fotografía 17.** Punto de observación 4.



**Fotografía 18.** Punto de observación 3.

**Calidad Visual del Paisaje:** Incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato, situado a 500 y 700 metros; en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfología.

La Calidad Visual de las Unidades de Paisaje 1 y 2, fue evaluada con base en la metodología propuesta por Ramón Bustamante (2012). Esta metodología consiste en una evaluación del paisaje urbano, tomando en consideración aspectos como fisiografía, vegetación y uso de suelo, presencia de cuerpos de agua, densidad de población y densidad de rutas, como se presenta en la tabla siguiente:

CALIDAD DEL PAISAJE										
Calidad Intrínseca								Grado de Humanización		
Fisiografía				Vegetación y Usos de Suelo				Presencia de Agua	Densidad de Población	Densidad de Rutas
Desnivel		Complejidad Topográfica		Diversidad de Formaciones		Calidad Visual de Formaciones				
Baja		Baja		Baja		Baja		Baja	Baja	
Media		Media		Media		Media		Alta	Alta	
Alta		Alta		Alta		Alta		Alta	Alta	
1	Edificios de 1 planta	1	Formas Simples	1	Baja	1	Ausencia	0	3	
2	Edificios de 2 plantas	2	Formas Complejas	2	Media	2	Presencia	1	3	
3	Edificios de 3 plantas	3	Formas Complejas	3	Alta	3	Presencia	3	3	
1	Formas Simples	1	Formas Simples	1	Baja	1	Ausencia	1	1	
2	Formas Simples	2	Formas Simples	2	Media	2	Presencia	1	1	
3	Formas Simples	3	Formas Simples	3	Alta	3	Presencia	3	3	

Figura 66. Calidad del paisaje.

De acuerdo a los parámetros establecidos en la tabla anterior, se evaluaron los elementos paisajísticos de la UP 1 y UP 2, y se obtuvieron los siguientes resultados correspondientes a Calidad Visual:

Calidad del paisaje									
Calidad intrínseca						Grado de humanización		TOTAL	
Fisiografía			Vegetación y usos de suelo			Presencia de agua	Densidad de población		Densidad de rutas
Desnivel	Complejidad topográfica	Diversidad de formaciones	Calidad visual de formaciones	Densidad de rutas					
UP 1	2	1	1	1	0	1	3	9	
UP 2	2	1	1	1	0	1	3	9	

Valoración	Parámetros de Calidad Visual
Alta	17 a 21 puntos
Media	11 a 16 puntos
Baja	6 a 10 puntos

Con base en esta valoración, así como en los parámetros de Calidad Visual establecidos en la tabla anterior, se concluye que tanto la Unidad de Paisaje 1 como la 2 conformadas principalmente por la zona industrial y las casas habitacionales, presentaron una Calidad Visual **Baja**. Al presentar formas simples en cuanto a su complejidad topográfica, así como la ausencia de cuerpos de agua y la densidad de población y de rutas, le restan Calidad Visual a dichas Unidades.

**Fragilidad Visual del Paisaje:** Se considera fragilidad visual como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Expresa el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de diferentes actuaciones. La determinación de la Fragilidad Visual permite evaluar la capacidad de absorción y respuesta del paisaje ante la obra proyectada.

La Fragilidad Visual de las Unidades 1 y 2 fue evaluada con base en la metodología propuesta por Ramón-Bustamante (2012) la cual establece lo siguiente:

1	Tamaño menor a 4 hectáreas	Baja	Tamaño de la Cuenca	FRAGILIDAD DEL PAISAJE
3	Tamaño mayor a 4 hectáreas	Alta		
1	Muchos Huecos	Baja	Compacidad de la Cuenca	
3	Pocos Huecos	Alta		
1	Cuencas redondeadas (regulares, extensas)	Baja	Forma de la Cuenca	
3	Cuencas alargadas (irregulares, con alcornoques)	Alta		
1	Puntos con cuenca a su mismo nivel	Baja	Altura Relativa	
3	Puntos que están en las laderas de las cuencas	Alta		
1	Sin accesos	Baja	Accesibilidad	
2	Con acceso vehicular	Media		
3	Con acceso peatonal	Alta		

Figura 67. Fragilidad del paisaje.

De acuerdo a los parámetros establecidos en la tabla anterior, se evaluaron los elementos paisajísticos de dichas Unidades, y por consiguiente se obtuvieron los siguientes resultados correspondientes a la Fragilidad Visual:

Fragilidad del paisaje						
Calidad intrínseca					Accesibilidad	TOTAL
	Tamaño de la cuenca	Compacidad de la cuenca	Forma de la cuenca	Altura relativa		
UP 1	1	2	3	1	3	10
UP 2	1	3	3	1	3	11

Valoración	Parámetros de Fragilidad Visual
Alta	13 a 15 puntos
Media	9 a 12 puntos
Baja	5 a 8 puntos

Con base en esta valoración, así como en los parámetros de Fragilidad Visual establecidos en la tabla anterior, se concluye que las Unidades de Paisaje 1 y 2 correspondientes a la zona industrial y las casas habitacionales, presentaron una Fragilidad Visual **Media** debido a que las

## ESTACIÓN DE SERVICIO "MONDYAL LAVANT, S.A. DE C.V."

dos unidades presentan cuencas menores a 4 hectáreas, así como la presencia de cuencas alargadas disminuyen la fragilidad visual de la zona.

La **Calidad Visual** de la UP 3, fue evaluada según la adaptación de lo propuesto por USDA Foreste Service (1974) y Bureau of Land Management de Estados Unidos (1980). Esta metodología considera el análisis de las Unidades de Paisaje de acuerdo a una valoración de las características de sus componentes (biofísicos, estéticos y antrópicos) y se les da un valor como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Elemento valorado	Calidad Visual del Paisaje			Valor asignado
	ALTA	MEDIA	BAJA	UP 3
Morfología o topografía	Pendientes de más de un 30%, estructuras morfológicas muy modeladas y de rasgos dominantes y fuertes contrastes cromáticos. Afloramientos rocosos.  5	Pendiente entre 15% y 30%, estructuras morfológicas con modelado, suave u onduladas.  3	Pendientes entre 0 y 15%, dominancia del plano horizontal de visualización. Ausencia de estructuras de contraste o jerarquía visual.  1	1
Fauna	Presencia de fauna nativa permanente. Áreas de nidificación, reproducción y alimentación.  5	Presencia de fauna nativa esporádicamente dentro de la unidad sin relevancia visual, presencia de animales domésticos (ganado).  3	No hay evidencia de presencia de fauna nativa. Sobrepastoreo o crianza masiva de animales domésticos.  1	1
Vegetación	Presencia de masas vegetales de alta dominancia visual. Alto porcentaje de especies nativas. Diversidad de estratos y contrastes cromáticos.  5	Presencia de vegetación con alta estratificación de especies. Presencia de vegetación alóctona. Masas arbóreas aisladas de baja dominancia visual.  3	Vegetación con un cubrimiento del suelo menor al 50%. Presencia de áreas con erosión, sin vegetación herbácea. Ausencia de vegetación nativa.  1	1

Elemento valorado	Calidad Visual del Paisaje			Valor asignado
	ALTA	MEDIA	BAJA	UP 3
Formas de agua	Presencia de cuerpos de agua, con significancia en la estructura global del paisaje. <b>5</b>	Presencia de cuerpos de agua, pero sin jerarquía visual. <b>3</b>	Ausencia de cuerpos de agua. <b>1</b>	<b>1</b>
Acción antrópica	Libre de actuaciones antrópicas estéticamente no deseadas. <b>2</b>	La calidad escénica está modificada en menor grado por obras que no añaden calidad visual. <b>1</b>	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad visual del paisaje. <b>0</b>	<b>0</b>
Variabilidad cromática	Combinaciones de color intensas y variadas. Contrastes evidentes entre suelo, vegetación, roca y agua. <b>5</b>	Alguna variedad e intensidad en color y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante. <b>3</b>	Muy poca variación de color o contraste, colores homogéneos o continuos. <b>1</b>	<b>1</b>
Singularidad o rareza	Paisaje único, con riqueza de elementos singulares. <b>6</b>	Característico, pero similar a otros de la región. <b>2</b>	Paisaje común, inexistencia de elementos únicos o singulares. <b>0</b>	<b>0</b>

De acuerdo a los parámetros establecidos en la tabla anterior, se identificaron los elementos paisajísticos de cada una de las Unidades de Paisaje y se les asignó un valor, el cual se muestra en la tabla anterior y se sintetiza en la siguiente tabla:

Elementos valorados								
UP 3	Morfología o topografía	Fauna	Vegetación	Formas de agua	Acción antrópica	Variabilidad cromática	Singularidad o rareza	Total
	1	1	1	1	1	3	0	8

Valoración	Parámetros de Calidad Visual
Alta	26 a 33 puntos
Media	15 a 25 puntos
Baja	5 a 14 puntos

La **Unidad de Paisaje 3** correspondiente a los terrenos agrícolas en dirección Sur con referencia al predio en estudio presentó una Calidad Visual **Baja**, de acuerdo a los parámetros establecidos en la tabla anterior de valoración. La Unidad se caracteriza por presentar pendientes casi nulas, así como la ausencia de fauna nativa y vegetación con un cubrimiento menor al 50%. Cabe señalar que existe alguna variedad e intensidad de color y contraste del suelo, roca y vegetación, sin embargo no actúa como un elemento dominante.

La **Fragilidad Visual** de la UP3 fue analizado según el modelo general de fragilidad visual de *Escribano et al. (1987)*. En esta metodología los paisajes, o porciones de ellos, son analizados y clasificados en función de una selección de los principales componentes, divididos en 4 factores (biofísicos, visualización, singularidad y accesibilidad) y se les da un valor de acuerdo a la tabla que se muestra a continuación:

Factor	Elemento de influencia	Fragilidad Visual del Paisaje			Valor asignado
		ALTA	MEDIA	BAJA	UP 2
Biofísicos	Pendiente	Pendiente de más de un 30%, terrenos con dominio del plano vertical de visualización. 3	Pendientes entre 15 y 30%. Terrenos con modelados suaves u ondulados. 2	Pendientes entre 0 a 15%. Terrenos con plano horizontal de dominancia visual. 1	1
	Vegetación (densidad)	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia del estrato herbáceo. 3	Cubierta vegetal discontinua. Dominancia de estrato arbustivo o arbóreo aislado. 2	Grandes masas boscosas. 100% de ocupación de suelo. 1	2
	Vegetación (contraste)	Vegetación monoespecífica. Escasez vegetal, contrastes poco evidentes. 3	Diversidad de especies media. 2	Alto grado en variedad de especies. Contrastes fuertes. Gran estacionalidad de especies. 1	3
	Vegetación (altura)	Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 metros de altura. 3	No hay gran altura de las masas (<10 m). Baja diversidad de estratos. 2	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m. 1	3

Factor	Elemento de influencia	Fragilidad Visual del Paisaje			Valor asignado
		ALTA	MEDIA	BAJA	UP 2
Visualización	Tamaño de la cuenca visual	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 1000 m). Dominio de los primeros planos. <b>3</b>	Visión media (1000 a 4000 m). Dominio de los planos medios de visualización. <b>2</b>	Visión de carácter lejano o a zonas distantes mayor a 4000 m. <b>1</b>	<b>3</b>
	Forma de la cuenca visual	Cuencas alargadas, generalmente uni-direccionales en el flujo visual. <b>3</b>	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías. <b>2</b>	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas. <b>1</b>	<b>2</b>
	Compacidad	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta elementos que obstruyan los rayos visuales. <b>3</b>	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en bajo porcentaje. <b>2</b>	Vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia constante de zonas de sombras o menor incidencia visual. <b>1</b>	<b>1</b>
Singularidad	Unicidad del paisaje	Paisajes singulares con riqueza de elementos únicos y distintivos. <b>3</b>	Paisaje de importancia visual pero habitual, sin presencia de elementos singulares. <b>2</b>	Paisaje común, sin riqueza visual o muy alterado. <b>1</b>	<b>1</b>
Accesibilidad	Visual	Percepción visual alta. Visible a distancia y sin mayor restricción. <b>3</b>	Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles. <b>2</b>	Baja accesibilidad visual, vistas repentinas, escasas y breves. <b>1</b>	<b>1</b>

De acuerdo a los parámetros establecidos con anterioridad, se identificaron los elementos paisajísticos de la UP 2 y se le asignó un valor, el cual se encuentra en la tabla anterior y se sintetiza en la siguiente tabla:

Elementos valorados										
UP	Biofísicos				Visualización			Singularidad	Accesibilidad	Total
	Pendiente	Vegetación			Cuenca visual		Compatibilidad	Unicidad del paisaje	Visual	
		Densidad	Contraste	Altura	Tamaño	Forma				
3	1	2	3	3	3	2	1	1	1	17

Valoración	Parámetros de Fragilidad Visual
Alta	21 a 27 puntos
Media	15 a 20 puntos
Baja	9 a 14 puntos

Con base en esta valoración, así como en los parámetros establecidos para la Fragilidad Visual en la tabla anterior, se concluye que la **Unidad de Paisaje** correspondiente a los terrenos agrícolas y terrenos baldíos en dirección sur con respecto al predio en estudio, presentó una Fragilidad Visual **Media**, las pendientes bajas de entre 0 y 15%, así como la presencia de una unidad común, sin riqueza visual y con algunas alteraciones antrópicas le restan fragilidad visual a esta unidad, sin embargo esto no se cataloga como fragilidad visual baja ya que el paisaje presenta zonas de menor incidencia visual pero en bajo porcentaje y visibilidad media ocasional, combinación de ambos niveles, por lo que dicha fragilidad se mantiene como Media.

De acuerdo a la evaluación de la Calidad y Fragilidad Visual del sitio, el proyecto “MONDYAL LAVANT, S.A. DE C.V.”, tendrá un impacto **BAJO-MEDIO sobre la UP 1 y UP2** correspondiente a la zona industrial y las casas habitacionales. Estas unidades se caracterizan por estar en una zona totalmente urbanizada y pertenecer al corredor Industrial Periférico Sur por lo que no añade elementos importantes al paisaje, ya que la construcción de casas habitacionales, locales comerciales, bodegas, zonas industriales, etc. Generan un impacto negativo hacia este componente por lo que se resume que la unidad no presenta elementos de gran importancia paisajística.

Para el caso de la **UP 3**, corresponde a los terrenos agrícolas y terrenos baldíos en dirección sur, se concluye que se tendrá un impacto **BAJO-MEDIO**, lo cual es aceptable para el proyecto tomando en cuenta que la Unidad de Paisaje 3 se encuentra en una zona donde la actividad antrópica es importante.

**IV.2.4 Medio Socioeconómico.**

La implementación de una estación de servicio puede acompañarse de algunos efectos positivos dentro del medio socioeconómico de la comunidad sede del Proyecto. De entrada el sector beneficiado es la población al contar con una fuente de empleo temporal durante la etapa constructiva y posteriormente durante la operación de la estación de servicio a través de turnos se estima la creación de 24 plazas fijas en diferentes puestos operativos y administrativos. En segunda instancia se dotará a la zona de servicios que actualmente son escasos, proporcionando una mayor cobertura y estableciendo alternativas para el consumidor. De esta manera y apegándose estrictamente al medio socioeconómico se estima un impacto positivo. En cualquiera de las etapas deberá procurar generar la menor cantidad de impactos al ambiente y en su caso establecer las medidas de recuperación y/o mitigación pertinentes. A continuación se mostrarán las principales variables de aspecto socio-demográfico para el municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque, municipio sede del pretendido proyecto Estación de Servicio “Mondyal Lavant, S.A DE C.V.”. La información resultante forma parte del Censo de Población y Vivienda INEGI 2010, Consejo Estatal de Población (COEPO) y el Plan de Desarrollo Urbano de este municipio.

**a) Demografía.**

**Dinámica de población:** de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 el municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque tiene una población total de 608,114 personas, representando apenas el 8.27% de la población total del estado; 49.32% representa a la población masculina y mientras que la población femenina alcanza el 50.68%. Respecto a la población total registrada en el año 2000, 474,178 personas, se registra un incremento de 28.24% hasta el censo de 2010. Es importante conocer la cantidad de población que se vería influenciada por el desarrollo del presente Proyecto, la comunidad más cercana al mismo es una zona habitacional ubicada en la misma colonia, Delegación López Cotilla, que para algunos de sus habitantes el presente Proyecto podría significar potenciales oportunidades de empleo. Los detalles generales de población las principales comunidades del municipio de San Pedro Tlaquepaque son detalladas en la siguiente tabla:

Clave	No.	Municipio/localidad	Población total 2000	Población 2010			
				Total	Porcentaje en el municipio	Hombres	Mujeres
		<b>098 San Pedro Tlaquepaque</b>	<b>474,178</b>	<b>608,114</b>	<b>100.00</b>	<b>299,904</b>	<b>308,210</b>
0001	1	San Pedro Tlaquepaque	458,674	575,942	94.7	284,064	291,878
0014	2	Santa Anita	12,842	20,320	3.3	9,877	10,443
0128	3	Paso del Prado		4,706	0.8	2,312	2,394
0129	4	La Cofradía		1,460	0.2	760	700
0131	5	El Mirador		960	0.2	506	454

**Tabla 19.** Población por género del municipio de San Pedro Tlaquepaque. Fuente: Diagnóstico del municipio INEGI.

**Crecimiento y distribución de la población:** el crecimiento de la población total del municipio entre los años 2000 y 2010 fue del 28.24% (133,936 personas en la población total) distribuido entre las poblaciones enunciadas en la tabla anterior, donde también es posible evaluar la proporción entre género.

El municipio en 2010 contaba con 31 localidades, de las cuales, 1 eran de dos viviendas y 7 de una. La cabecera municipal de San Pedro Tlaquepaque es la localidad más poblada con 575,942 personas, y representaba el 94.7% de la población, le sigue Santa Anita con el 3.3%, Paseo Del Prado con el 0.8%, La Cofradía con el 0.2% y El Mirador con el 0.2% del total municipal. (Diagnóstico del municipio INEGI)

**Estructura por sexo y edad:** según el Censo de Población y Vivienda 2010 el género con mayor representación es el femenino con un total de 308,210 individuos, mientras que el género masculino alcanzó la cifra de 299,904. Respecto a la edad son evaluados dos grupos, personas de 15-29 años y personas con una edad igual o mayor a 60 años, situación reflejada en la siguiente tabla:

Factor	Porcentaje
Porcentaje de población de 15 a 29 años, 2010	27.4
Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres, 2010	27.6
Porcentaje de población de 15 a 29 años mujeres, 2010	27.1
Porcentaje de población de 60 años y más años, 2010	6.5
Porcentaje de población de 60 años y más años hombres, 2010	6.1
Porcentaje de población de 60 años y más años mujeres, 2010	6.8
<b>Tabla 20.</b> INEGI: distribución de la población por género y edad específica.	

Otros rangos de edad son considerados en la Pirámide de Población de San Pedro Tlaquepaque, la presentada es elaborada por INEGI (*Panorama sociodemográfico de Jalisco. 2011*) con datos del Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI, en esta es posible ver que los rangos de edad con mayor número de individuos es de 05-09, 00-04 y 10-14 en hombres; 05-09, 10-14 y 00-04 en mujeres. Posteriormente el gráfico muestra grupos de población más homogéneos en cuanto a cantidad de población por género desde el rango de 20-24 hasta el de 40-44, la edad de la población económicamente activa. Posteriormente la cantidad de individuos es reducida conforme la edad en el gráfico aumente. A continuación el gráfico completo de la pirámide poblacional.

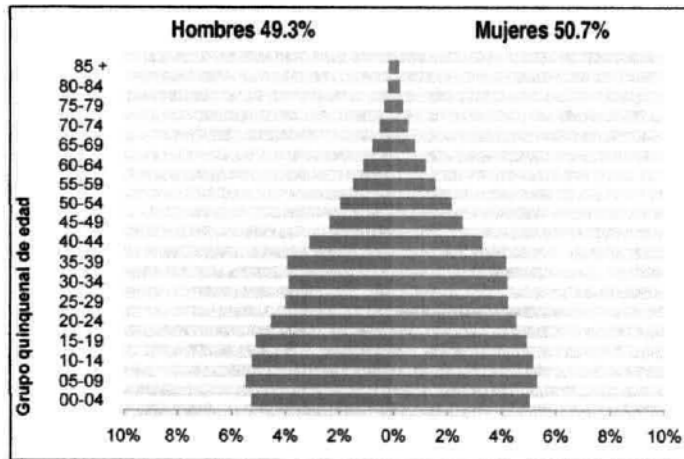
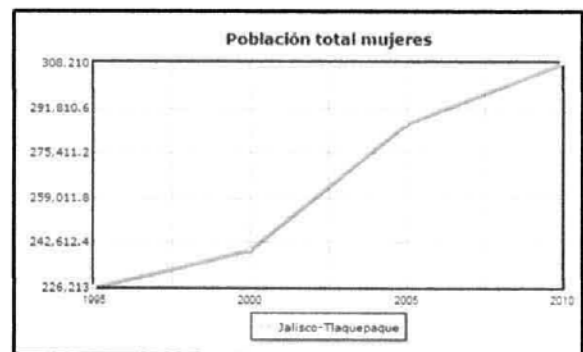
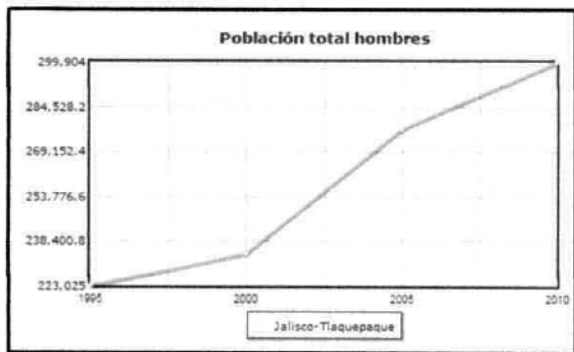


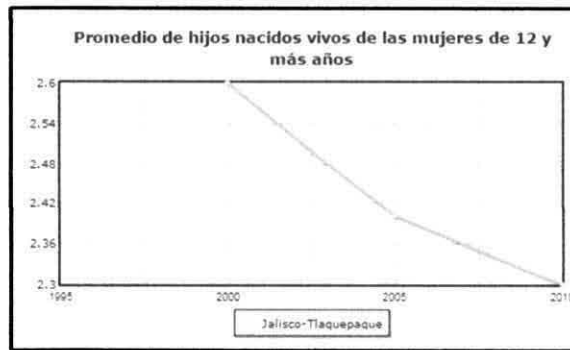
Figura 68. Pirámide poblacional del municipio de San Pedro Tlaquepaque. Panorama sociodemográfico de Jalisco. 2011.

Las gráficas de distribución de población por género de INEGI indican un patrón similar en la proporción de nacimientos masculinos respecto a los femeninos a partir del año 2005, esta tendencia podría conservar la relación hombres-mujeres (97.3: hay 97 hombres por cada 100 mujeres) de población total por género, es decir que en el siguiente Censo de Población y Vivienda la diferencia entre la cantidad de individuos de cada género podría conservarse. Esta información se puede corroborar con las siguientes gráficas (INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010):



**Natalidad y mortalidad:** las estadísticas de INEGI derivadas del Censo de Población y Vivienda 2010 indican, respecto a la natalidad del municipio, un promedio de 2.3 hijos nacidos de las mujeres de 12 y más años. Presentando para esta información la siguiente gráfica (INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010):

ESTACIÓN DE SERVICIO "MONDYAL LAVANT, S.A. DE C.V."



Respecto a la tasa de mortalidad de la población no hay un dato preciso, pero es posible compararla con la tasa de aumento de la población total que en 10 años para el municipio de San Pedro Tlaquepaque aumentó en un 28.24% lo que significa que se han registrado más nacimientos que defunciones. A lo largo de su vida, las mujeres entre 15 y 19 años han tenido en promedio 0.2 hijos nacidos vivos; mientras que éste promedio es de 3.4 para las mujeres entre 45 y 49 años. Consultar la siguiente gráfica. (Texto y gráfica: INEGI. Panorama sociodemográfico de Jalisco. 2011)

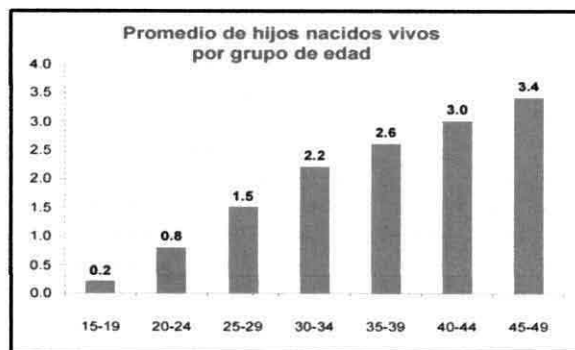


Figura 69. INEGI. Panorama sociodemográfico de Jalisco. 2011

Para las mujeres de entre 15 y 19 años, se registran dos fallecimientos por cada 100 hijos nacidos vivos; mientras que para las mujeres entre 45 y 49 años el porcentaje es de 5. Consultar la siguiente gráfica. (Texto y gráfica: INEGI. Panorama sociodemográfico de Jalisco. 2011)



Figura 70. INEGI. Panorama sociodemográfico de Jalisco. 2011

**Población económicamente activa:** en éste caso es considerado un período de estudio comprendido entre 1980-2010. Se analizan los sectores económicamente productivos del municipio: agricultura, ganadería, industria, turismo, comercios y servicios. La siguiente tabla resume éste factor de la población del municipio de San Pedro Tlaquepaque.

Año	Poblacion económicamente activa	
	Personas	Porcentaje
1980	56,252	31.72
1990	103,809	30.56
2000	180,125	27.99
2010	260,038	42.76

**Tabla 21.** Población económicamente activa para San Pedro Tlaquepaque

**Fuente:**

INEGI. *X Censo General de Población y Vivienda, 1980.* Estado de Jalisco. México, 1984.  
 INEGI. *Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos.* México, 1991.  
 INEGI. *XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos.*  
 Jalisco. Página WEB [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx) . México, 2001.  
 INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010,* en <http://www.inegi.org.mx>

**Intensidad migratoria:** el estado de Jalisco tiene una añeja tradición migratoria a Estados Unidos que se remonta hacia los finales del siglo XIX. Se estima que 1.4 millones de personas nacidas en Jalisco habitan en Estados Unidos y que alrededor de 2.6 millones de personas nacidas en aquel país son hijos de padres jaliscienses. De acuerdo al índice de intensidad migratoria calculado por Consejo Nacional de Población (CONAPO) con datos del censo de población de 2010 del INEGI, Jalisco tiene un grado alto de intensidad migratoria, y tiene el lugar decimotercero entre las entidades federativas del país con mayor intensidad migratoria.



Figura 71. Grado de intensidad migratoria a Estados Unidos, para San Pedro Tlaquepaque se considera como de grado bajo.

Los indicadores de este índice señalan que particularmente en San Pedro Tlaquepaque el 2.11% de las viviendas del municipio se recibieron remesas en 2010, en un 0.85% se reportaron emigrantes del quinquenio anterior (2005-2010), en el 0.72% se registraron migrantes circulares del quinquenio anterior, así mismo el 0.97% de las viviendas contaban con migrantes de retorno del quinquenio anterior. (Ver la siguiente tabla)

Índice y grado de intensidad migratoria e indicadores socioeconómicos	Valores
Índice de intensidad migratoria	-0.7583682
Grado de intensidad migratoria	Bajo
Total de viviendas	148,994
% Viviendas que reciben remesas	2.11
% Viviendas con emigrantes en Estados Unidos del quinquenio anterior	0.85
% Viviendas con migrantes circulares del quinquenio anterior	0.72
% Viviendas con migrantes de retorno del quinquenio anterior	0.97
Lugar que ocupa en el contexto estatal	124
Lugar que ocupa en el contexto nacional	1,802

**Tabla 22.** Índice y grado de intensidad migratoria e indicadores socioeconómicos San Pedro Tlaquepaque 2010. Fuente: elaborado por COEPO con base en estimaciones del CONAPO con base en el INEGI.

**Pobreza multidimensional:** la pobreza, está asociada a condiciones de vida que vulneran la dignidad de las personas, limitan sus derechos y libertades fundamentales, impiden la satisfacción de sus necesidades básicas e imposibilitan su plena integración social. De acuerdo

con esta concepción, una persona se considera en situación de pobreza multidimensional cuando sus ingresos son insuficientes para adquirir los bienes y los servicios que requiere para satisfacer sus necesidades y presenta carencia en al menos uno de los siguientes seis indicadores: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social calidad y espacios de la vivienda servicios básicos en la vivienda.

La nueva metodología para medir el fenómeno de la pobreza fue desarrollada por el CONEVAL y permite profundizar en el estudio de la pobreza, ya que además de medir los ingresos, como tradicionalmente se realizaba, se analizan las carencias sociales desde una óptica de los derechos sociales. Estos componentes permitirán dar un seguimiento puntual de las carencias sociales y al bienestar económico de la población, además de proporcionar elementos para el diagnóstico y seguimiento de la situación de la pobreza en nuestro país, desde un enfoque novedoso y consistente con las disposiciones legales aplicables y que retoma los desarrollos académicos recientes en materia de medición de la pobreza.

<b>San Pedro Tlaquepaque, 2010</b>		
<b>Indicadores de incidencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Personas</b>
<b>Pobreza multidimensional</b>		
Población en situación de pobreza multidimensional	36.2	212,108
Población en situación de pobreza multidimensional moderada	31.6	185,240
Población en situación de pobreza multidimensional extrema	4.6	26,869
Población vulnerable por carencias sociales	29.4	172,216
Población vulnerable por ingresos	8.8	51,446
Población no pobre multidimensional y no vulnerable	25.6	150,297
<b>Privación social</b>		
Población con al menos una carencia social	65.6	384,825
Población con al menos tres carencias sociales	19.3	113,473
<b>Indicadores de carencias sociales</b>		
Rezago educativo	17.1	100,226
Acceso a los servicios de salud	32.5	190,689
Acceso a la seguridad social	43.8	257,054
Calidad y espacios de la vivienda	8.5	49,837
Acceso a los servicios básicos en la vivienda	9.0	52,775
Acceso a la alimentación	27.6	161,804
<b>Bienestar</b>		
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	13.0	76,396
Población con un ingreso inferior a la línea de bienestar	44.9	263,554

**Tabla 23.** Pobreza multidimensional San Pedro Tlaquepaque 2010. Fuente: COEPO con base en estimaciones de INEGI, CONEVAL, MCS-ENIGH

En términos generales de acuerdo a su ingreso y a su índice de privación social se proponen la siguiente clasificación: **Pobres multidimensionales**: población con ingreso inferior al valor de la línea de bienestar y que padece al menos una carencia social. **Vulnerables por carencias sociales**: población que presenta una o más carencias sociales, pero cuyo ingreso es superior a la línea de bienestar. **Vulnerables por ingresos**: población que no presenta carencias sociales y cuyo ingreso es inferior o igual a la línea de bienestar. **No pobre multidimensional y no vulnerable**: población cuyo ingreso es superior a la línea de bienestar y que no tiene carencia social alguna. (Diagnóstico del Municipio 2012)

En la tabla anterior se muestra el porcentaje y número de personas en situación de pobreza, vulnerable por carencias sociales, vulnerable por ingresos y; no pobre y no vulnerable en San Pedro Tlaquepaque el 36.2% de la población se encuentra en situación de pobreza, es decir 212,108 personas comparten esta situación en el municipio, así mismo el 29.4% (172,716 personas) de la población es vulnerable por carencias sociales; el 8.8% es vulnerable por ingresos y 25.6% es no pobre y no vulnerable.

Es importante agregar que solo el 4.6% de San Pedro Tlaquepaque presentó pobreza extrema, es decir 26,869 personas, y un 31.6% en pobreza moderada (185,240 personas). De los indicadores de carencias sociales, destaca que el acceso a la seguridad social es la más alta con un 43.8%, que en términos relativos se trata de 257,054 habitantes. Los que menos porcentajes acumulan son la calidad y espacios, y acceso a los servicios básicos de la vivienda, con el 8.5% y 9.0% respectivamente.

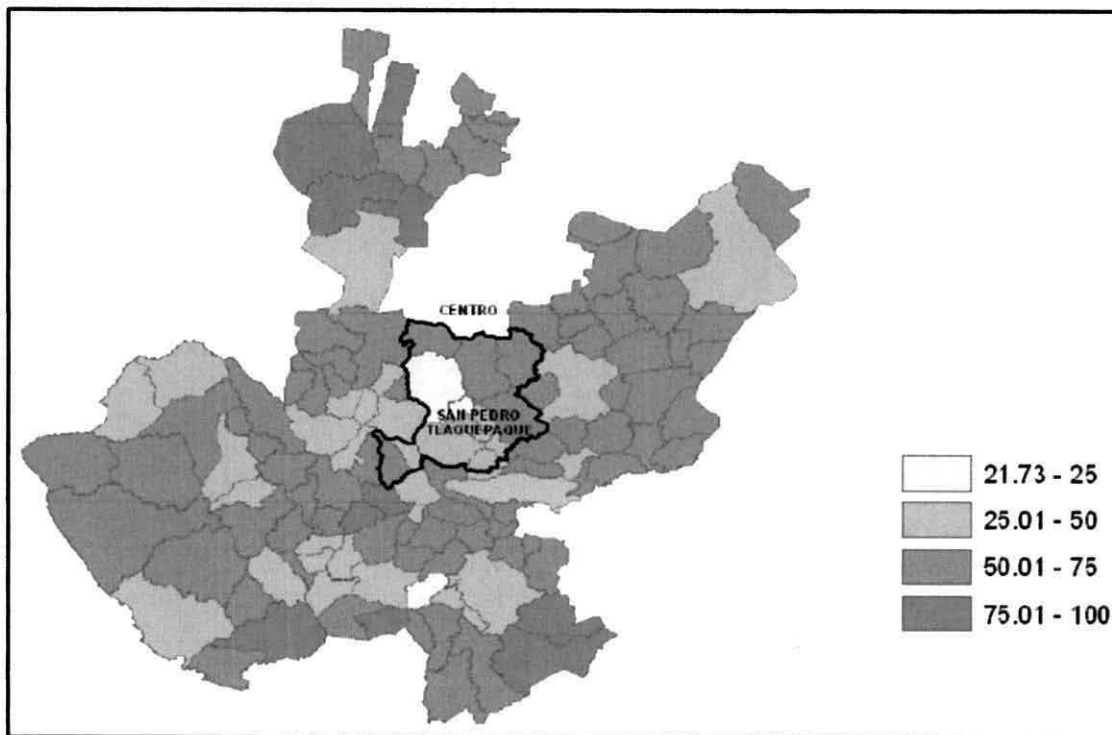


Figura 72. Porcentaje de población con pobreza multidimensional por municipio. San Pedro Tlaquepaque está situado en el rango de 25.01-50. Fuente COEPO con estimaciones de CONEVAL.

**Marginación:** la construcción del índice para las entidades federativas, regiones y municipios considera cuatro dimensiones estructurales de la marginación: falta de acceso a la educación (población analfabeta de 15 años o más y población sin primaria completa de 15 años o más), residencia en viviendas inadecuadas (sin disponibilidad de agua entubada, sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo, con piso de tierra, sin disponibilidad de energía eléctrica y con algún nivel de hacinamiento), percepción de ingresos monetarios insuficientes (ingresos hasta 2 salarios mínimos) y residir en localidades pequeñas con menos de 5 mil habitantes.

En la Tabla 23 se presentan los indicadores de este índice señalan que particularmente en San Pedro Tlaquepaque el 2.11% de las viviendas del municipio se recibieron remesas en 2010, en un 0.85% se reportaron emigrantes del quinquenio anterior (2005-2010), en el 0.72% se registraron migrantes circulares del quinquenio anterior, así mismo el 0.97% de las viviendas contaban con migrantes de retorno del quinquenio anterior.

San Pedro Tlaquepaque, 2010							
Municipio / Localidad		Grado	% Población de 15 años o más analfabeta	% Población de 15 años o más sin primaria completa	% Población en localidades con menos de 5000 habitantes	% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador
Clave	Nombre						
	Jalisco	Bajo	4.4	18.0	17.5	27.2	6.8
	Centro		2.7	12.5	5.4	32.3	4.7
098	San Pedro Tlaquepaque	Muy bajo	3.4	14.6	1.9	24.2	6.2
0001	San Pedro Tlaquepaque	Bajo	3.4	15.1			6.8
0014	Santa Anita	Muy bajo	3.5	15.7			4.0
0128	Paseo del Prado	Muy bajo	0.7	4.9			2.5
0129	La Cofradía	Alto	8.9	36.6			30.2
0131	El Mirador	Alto	7.3	29.7			27.8

\* Para el cálculo de los índices estatales, municipales y regionales, estos indicadores corresponden a los porcentajes de ocupantes en viviendas.  
 Fuente: Elaborado por el Consejo Estatal de Población, con base en CONAPO, Índices de marginación por entidad federativa, municipal y a nivel localidad, 2010.

**Figura 73.** Grado de Marginación e indicadores sociodemográficos (1). Fuente: Diagnóstico del Municipio 2012.

Respecto a las carencias en la vivienda, siguen destacando El Mirador y La Cofradía con los más altos porcentajes en el indicador de viviendas sin agua entubada mostrando el 94.9 y 99.1% respectivamente; sin excusado La Cofradía y con el problema de no contar con energía eléctrica El Mirador destacan con el 10.6 y el 11.6%, en lo que se refiere a equipamiento en la vivienda, en viviendas sin refrigerador La Cofradía muestra el 30.2%, seguido de El Mirador con el 27.8% (Figura 73).

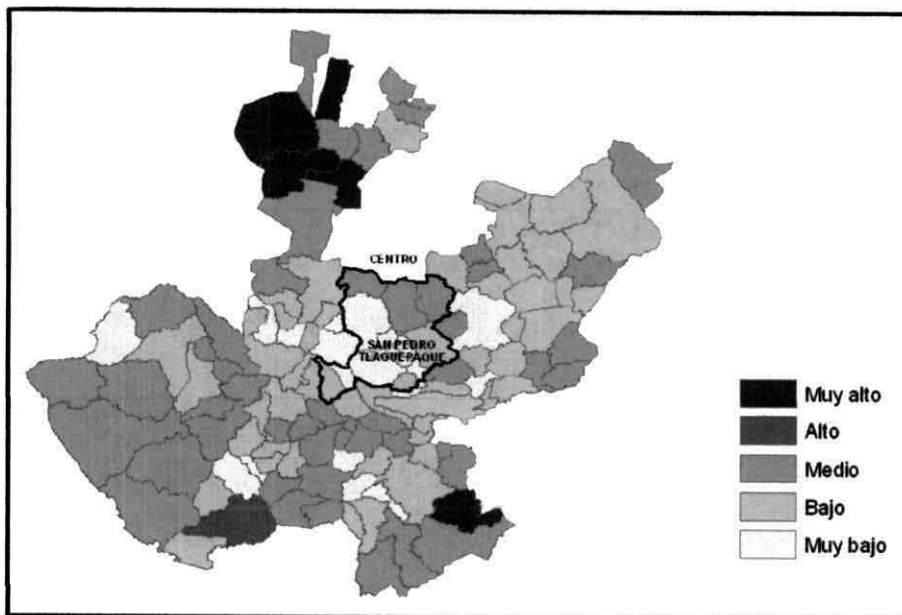
San Pedro Tlaquepaque, 2010							
Municipio / Localidad		Grado	% Viviendas particulares habitadas sin excusado*	% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica*	% Viviendas particulares habitadas sin disponibilidad de agua entubada*	Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra
Clave	Nombre						
	Jalisco	Bajo	1.5	0.8	3.9	4.0	3.2
	Centro		0.9	0.5	6.3	4.1	2.7
098	San Pedro Tlaquepaque	Muy bajo	0.2	0.3	3.0	4.3	4.3
0001	San Pedro Tlaquepaque	Bajo	1.0	0.2	3.6	1.1	4.1
0014	Santa Anita	Muy bajo	0.1	0.1	0.5	1.0	1.5
0128	Paseo del Prado	Muy bajo	0.2	0.0	0.0	1.0	1.6
0129	La Cofradía	Alto	10.6	5.0	99.1	1.7	29.6
0131	El Mirador	Alto	9.7	11.6	94.9	1.6	23.6

\* Para el cálculo de los índices estatales, municipales y regionales, estos indicadores corresponden a los porcentajes de ocupantes en viviendas.  
 Fuente: Elaborado por el Consejo Estatal de Población, con base en CONAPO, Índices de marginación por entidad federativa, municipal y a nivel localidad, 2010.

**Figura 74.** Grado de Marginación e indicadores sociodemográficos (2). Fuente: Diagnóstico del Municipio 2012.

Tlaquepaque	
ÍNDICE DE MARGINACIÓN MUNICIPAL, JALISCO 2010.	
REGIÓN:	CENTRO
CLAVE ESTATAL:	14098
MUNICIPIO:	Tlaquepaque
ÍNDICE DE MARGINACIÓN:	-1.64
GRADO:	Muy bajo
LUGAR NACIONAL:	2364
POBLACIÓN TOTAL:	608,114
PORCENTAJE DE POBLACIÓN DE 15 AÑOS O MÁS ANALFABETA:	3.44
PORCENTAJE DE POBLACIÓN DE 15 AÑOS O MÁS SIN PRIMARIA COMPLETA:	14.59
PORCENTAJE DE OCUPANTES EN VIVIENDAS SIN DRENAJE NI EXCUSADO:	0.19
PORCENTAJE DE OCUPANTES EN VIVIENDAS SIN ENERGÍA ELÉCTRICA:	0.25
PORCENTAJE DE OCUPANTES EN VIVIENDAS SIN AGUA ENTUBADA:	3.03
PORCENTAJE DE VIVIENDAS CON ALGÚN NIVEL DE HACINAMIENTO:	32.94
PORCENTAJE DE OCUPANTES EN VIVIENDAS CON PISO DE TIERRA:	4.32
PORCENTAJE DE POBLACIÓN EN LOCALIDADES CON MENOS DE 5,000 HABITANTES:	1.95
PORCENTAJE DE POBLACIÓN OCUPADA CON INGRESO DE HASTA 2 SALARIOS MÍNIMOS:	24.17

**Figura 75.** Tabla que reúne a los factores sociodemográficos para el municipio de San Pedro Tlaquepaque que lo sitúan con un índice de marginación *muy bajo*. Fuente: COEPO.



**Figura 76.** Índice de marginación por municipio. Acatlán de Juárez tiene un índice de marginación considerado como *muy bajo* según la escala adyacente. Fuente: COEPO con estimaciones del CONAPO.

A nivel localidad, se tiene que la mayoría de las principales localidades del municipio tienen grado de marginación muy bajo, a excepción de la cabecera municipal que tiene grado de marginación bajo, El Mirador y La Cofradía con marginación alto, en particular se ve esta última tiene los más altos porcentajes de población analfabeta (8.9%) y sin primaria completa (36.6%).

**b) Factores socioculturales.**

El Sistema de Consulta de Información Sociodemográfica por Colonias de Jalisco 2010 establece que la Colonia Delegación López Cotilla, sede del predio de interés, tiene una *Población Económicamente Activa* de 1,414 personas (942 masculino, 472 femenino). Los sectores productivos de esta comunidad están enfocados en actividades industriales, situación reflejada por la presencia de asentamientos industriales confirmada a través del uso de suelo permitido en la zona (Corredor Industrial Periférico Sur). De esta manera es posible citar que no hay evidencia de aprovechamiento de recursos naturales en la zona sede del Proyecto Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V."

Conforme a la información del directorio estadístico nacional de unidades económicas (DENUE) de INEGI, el municipio de San Pedro Tlaquepaque cuenta con 19,035 unidades económicas a marzo de 2011 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas al comercio, siendo estas el 50.8% del total de las empresas en el municipio. (Diagnóstico del Municipio 2012 San Pedro Tlaquepaque, SIEG).

Por otro lado, el sistema de información empresarial mexicano (SIEM), que se encarga de llevar un registro de las empresas para la identificación de oportunidades comerciales y de negocios, reportó a junio de 2012, 3,887 empresas en el municipio de San Pedro Tlaquepaque, manifestando también un predominio de unidades económicas dedicadas al comercio, ya que se registraron 2,634 empresas en el comercio; 308 en la industria; y 945 en los servicios. Cabe señalar que este registro únicamente contempla las empresas adheridas al SIEM, por lo que sólo representan una parte del total de las unidades económicas del municipio. (Diagnóstico del Municipio 2012 San Pedro Tlaquepaque, SIEG).

El valor de la producción agrícola en San Pedro Tlaquepaque ha presentado diversas fluctuaciones durante el periodo 2006-2010, habiendo registrado sus niveles más altos en 2007 y 2008. El valor de la producción agrícola de San Pedro Tlaquepaque de 2010, representó apenas el 0.6% del total de producción agrícola estatal y tuvo en 2007 y 2008 su máxima participación aportando el 1.1% del total estatal en dichos años. (Diagnóstico del Municipio 2012 San Pedro Tlaquepaque, SIEG).

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

Los factores del medio abiótico a considerar para el diagnóstico ambiental son: agua, suelo, atmósfera y paisaje.

- **Agua**

El predio de interés en relación con el área de influencia y SA mantiene una situación destacable con éste componente ambiental pues es posible localizar algunos canales a cielo abierto que conducen éste recurso hacia un vaso regulador conocido como Presa Las Pintas. Adicionalmente es posible verificar en campo la presencia de escorrentías que discurren por las orillas de las vialidades aprovechando los desniveles existentes en la zona. En algunos puntos existen depresiones en el terreno que originan encharcamientos. Respecto al nivel de aguas freáticas éste se ha localizado a través del estudio de mecánica de suelos a una profundidad de 7.5 m. En cuanto al suelo se cuenta con la existencia de material aluvial el cual tiene como característica una disposición granular fina que produce un efecto de permeabilidad pobre, situación por la cual los suelos aluviales tienen un drenaje deficiente.

- **Suelo**

Las características litológicas del predio sede de éste Proyecto consisten en arena limosa (SM), arcilla de baja plasticidad (CL), limo de baja plasticidad (ML), y arena mal graduada con limo (SP-SM), la presencia de estos materiales hace necesario la remoción de una capa superficial del terreno (despalme) como parte de las tareas de mejoramiento de suelo y terracerías. Esta tarea genera un impacto sobre el componente suelo pues es necesario remover éste material porque no aporta las características de seguridad que una estación de servicio requiere. No

habrá un impacto significativo sobre la captación de agua del suelo natural pues por tratarse de suelo aluvial éste ya posee como una de sus propiedades principales la baja permeabilidad que le confiere una capacidad de drenaje pobre dificultando naturalmente el paso de agua hacia el subsuelo.

Como todo establecimiento con manejo de hidrocarburos existe la posibilidad de un impacto hacia el suelo ocurrido durante la presencia de un derrame o fuga de combustible. En éste caso la estación de servicio contará con medidas de mitigación y control pertinentes que reduzcan el impacto sobre éste componente, -esto al contar con suelos impermeables a base de concreto- lo cual disminuye significativamente la posibilidad de un incidente de ésta índole. Si por algún caso se presentará una contaminación en el suelo natural, este material deberá considerarse como un residuo peligroso y recibir el manejo y confinamiento, con empresas que cuenten con sus autorizaciones respectivas.

#### ▪ **Atmósfera**

Durante el año 2013 los episodios de mala calidad del aire presentados no llegaron hasta la fase de *contingencia ambiental*. Sin embargo se activó la fase de *pre contingencia ambiental* en ocho ocasiones de las cuales seis se presentaron en la zona correspondiente a la Estación de Monitoreo Atmosférico PIN.

Con lo anteriormente establecido es posible reconocer que la calidad del aire para el área de influencia del presente Proyecto varía entre regular y mala con algunos episodios de buena calidad cuando los factores de dispersión atmosférica presentes lo generen. Durante el proceso constructivo componente ambiental atmósfera será impactado con la generación (mínima en función de la superficie total del proyecto) de partículas en suspensión durante las labores de despalme, terracerías y mejoramiento del suelo. Se prevé también la generación de gases producto de la combustión por la operación de maquinaria y vehículos de carga. Éste efecto será temporal pues la duración de estas tareas corresponden principalmente a la etapa de Preparación de Sitio estimándose no mayor a 6 semanas. El ruido generado constituye un impacto adicional a la atmósfera. La extensión de estos impactos se considera local.

#### ▪ **Paisaje**

En el componente paisaje, los efectos incidirán sobre la armonía y calidad visual, esto como resultado de las actividades de desmonte y despalme, cortes, rellenos, nivelación y compactación en la etapa de preparación del sitio, así como por la operación del proyecto; sin embargo, estos efectos no serán significativos debido a las características de la Unidad de Paisaje en la que se encuentra el predio en estudio. La colocación de áreas verdes con especies nativas de ornato, creará un ambiente más compatible con el entorno.

#### **Medio biótico**

Los factores del medio biótico a considerar para el diagnóstico ambiental son: flora y fauna.

- **Flora**

En el caso de éste componente la vegetación existente dentro del predio de interés y en sus colindancias corresponden a distintos géneros de herbáceas y otros ejemplares de vegetación arbustiva ruderal, todos característicos de áreas perturbadas. También se cuenta con la presencia de un ejemplar de *mezquite* (*Prosopis laevigata*). El Proyecto final contempla la inclusión de áreas verdes de acuerdo al modelo de Franquicia PEMEX, estas contribuirán al mejoramiento del aspecto visual del entorno y a compensar la pérdida de cubierta vegetal.

- **Fauna**

El componente fauna presente en la zona consiste en un pequeño número de especies adaptadas a los ambientes antrópicos, los cuales no se verán afectados por la operación de la estación de servicio. Es posible que durante el despalme y la construcción, algunas aves sean afectadas por el ruido y las partículas en suspensión, lo que ocasionará que se ausenten temporalmente del área. Es posible que algunos ejemplares con potencial de localización sobre el área resulten afectados al perder su lugar de alimentación y refugio, sin embargo migrarán a otros espacios permitiendo su continuidad y desarrollo.

### **Medio social**

Los factores del medio abiótico a considerar para el diagnóstico ambiental son: vialidad y calidad de vida.

- **Vialidad**

El predio de interés tiene colindancia con el Anillo Periférico Sur el cual representa una vialidad de relevancia para la capital jalisciense y en general para la ZMG debido al sistema de comunicación que provee distintas opciones de ingreso a la ciudad. La circulación de vehículos es constante, por ello éste Proyecto representa una opción para abastecerlos de combustible y otros servicios alternos. Los ingresos y egresos, tanto de la estación de servicio como de las vialidades colindantes, están diseñados para ejecutarlos con seguridad.

- **Calidad de vida**

Las zonas habitacionales más cercanas distan aproximadamente 420 m, por ello el impacto sobre la calidad de vida de los habitantes podría no ser significativo desde el punto de vista de la implementación de una nueva estación de servicio en cuanto al aumento de vehículos en circulación y la cercanía de hidrocarburos. Respecto a la imagen y la noción de progreso que el desarrollo de éste Proyecto aportaría, el impacto se consideraría positivo, contribuyendo con nuevos servicios en la zona.

## V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

### V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales.

Como ha sido descrito anteriormente, el presente Proyecto consiste en la construcción y operación de una estación de servicio tipo urbana, apegada totalmente a las especificaciones técnicas y lineamientos de operación establecidos por el Modelo de Franquicia PEMEX. La Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V." está proyectada sobre un predio con una superficie de 1,327.11 m<sup>2</sup> localizado en el municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque. Sobre éste predio reconocido como área de estudio, se detectó la presencia de vegetación arbustiva ruderal característica de áreas perturbadas. Respecto al almacenamiento de combustibles serán instalados un par de tanques de almacenamiento subterráneos de doble pared, uno de ellos bipartido, donde se dispondrá de los combustibles que serán objeto de venta: Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diesel. Adicionalmente se pretende la instalación de una tienda de conveniencia anexa al edificio de servicios administrativos. Considerando las particularidades de éste Proyecto, así como todos los factores del medio circundante, es posible ahora identificar los componentes ambientales que resultarían vulnerables presentando alguna afectación por la implementación de éste Proyecto.

La siguiente tabla muestra una síntesis de las acciones realizadas a través de las distintas etapas del Proyecto con potencial de afectación sobre los componentes ambientales previamente identificados. La tabla incluye también las acciones con un impacto benéfico sobre el sistema objeto de estudio.

ETAPA DEL PROYECTO	ACCIÓN QUE GENERA EL IMPACTO	IMPACTO	COMPONENTE SOBRE EL QUE INCIDE EL IMPACTO
PREPARACIÓN DEL TERRENO	Retiro de 1 ejemplar arbóreo, y vegetación arbustiva y herbácea.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disminución de cobertura vegetal.</li> <li>▪ Disminución en la diversidad de especies florísticas y faunísticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flora.</li> <li>▪ Fauna.</li> <li>▪ Atmosfera.</li> <li>▪ Paisaje.</li> <li>▪ Suelo.</li> </ul>
	Despalme.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generación de partículas suspendidas.</li> <li>▪ Modificación en la continuidad paisajística.</li> <li>▪ Alteración a la morfología y topografía del suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atmosfera.</li> <li>▪ Paisaje.</li> <li>▪ Suelo.</li> </ul>
	Operación de maquinaria y vehículos de carga.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generación de gases combustión.</li> <li>▪ Generación de ruido.</li> <li>▪ Posible contaminación del suelo por derrames puntuales accidentales.</li> <li>▪ Modificación en la continuidad paisajística.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atmosfera.</li> <li>▪ Paisaje.</li> <li>▪ Suelo.</li> </ul>
	Generación de residuos sólidos urbanos y peligrosos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumento de la generación de residuos urbanos.</li> <li>▪ Posible Contaminación por residuos de hidrocarburos u otros compuestos (recipientes vacíos de lubricantes, pinturas, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suelo.</li> </ul>

ETAPA DEL PROYECTO	ACCIÓN QUE GENERA EL IMPACTO	IMPACTO	COMPONENTE SOBRE EL QUE INCIDE EL IMPACTO
<b>PREPARACIÓN DEL TERRENO</b>	Demolición de estructuras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generación de partículas suspendidas.</li> <li>▪ Emisión de ruido.</li> <li>▪ Generación de residuos de construcción (escombro).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atmosfera.</li> <li>▪ Suelo.</li> </ul>
	Contratación de personal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generación de empleos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calidad de vida.</li> </ul>
	Nivelación y compactación del terreno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modificación en la morfología y topografía.</li> <li>▪ Alteración de las características físicas del suelo.</li> <li>▪ Generación de partículas suspendidas.</li> <li>▪ Modificación en la continuidad paisajística.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atmosfera.</li> <li>▪ Suelo.</li> <li>▪ Paisaje.</li> </ul>
	Impermeabilización de superficies.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disminución de la infiltración de agua pluvial al subsuelo.</li> <li>▪ Alteración de las características físicas del suelo por la impermeabilización de la superficie de rodamiento en lo que actualmente tiene cobertura vegetal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Agua.</li> <li>▪ Suelo.</li> <li>▪ Calidad de vida.</li> </ul>
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Operación de maquinaria y vehículos de carga.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generación de gases combustión.</li> <li>▪ Generación de ruido.</li> <li>▪ Posible contaminación del suelo por derrames puntuales accidentales.</li> <li>▪ Modificación en la continuidad paisajística.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atmosfera.</li> <li>▪ Paisaje.</li> <li>▪ Suelo.</li> </ul>
	Proyecto de áreas verdes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cobertura vegetal.</li> <li>▪ Diversidad florística.</li> <li>▪ Diversidad faunística.</li> <li>▪ Armonía y calidad visual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flora.</li> <li>▪ Fauna.</li> <li>▪ Paisaje.</li> </ul>
	Contratación de personal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generación de empleos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calidad de vida.</li> </ul>
	Generación de residuos sólidos urbanos y peligrosos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumento de la generación de residuos urbanos.</li> <li>▪ Posible Contaminación por residuos de hidrocarburos u otros compuestos (recipientes vacíos de lubricantes, pinturas, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suelo.</li> </ul>
	Construcción de edificaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generación de partículas suspendidas.</li> <li>▪ Modificación de la continuidad paisajística.</li> <li>▪ Emisión de ruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atmosfera.</li> <li>▪ Paisaje.</li> </ul>

ETAPA DEL PROYECTO	ACCIÓN QUE GENERA EL IMPACTO	IMPACTO	COMPONENTE SOBRE EL QUE INCIDE EL IMPACTO
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	Generación de residuos sólidos urbanos y peligrosos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumento de la generación de residuos urbanos.</li> <li>▪ Posible contaminación por residuos de hidrocarburos u otros compuestos (recipientes vacíos de lubricantes, pinturas, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suelo.</li> </ul>
	Fugas y/o derrames de combustible.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Posible contaminación del suelo por hidrocarburos.</li> <li>▪ Aumento del riesgo para la población.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suelo.</li> <li>▪ Calidad de vida.</li> </ul>
	Equipo de monitoreo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prevención de fugas y derrames de combustibles.</li> <li>▪ Prevención de riesgos para la población.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suelo.</li> <li>▪ Calidad de vida.</li> </ul>
	Generación de aguas residuales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento del volumen de aguas residuales con características domésticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Agua.</li> </ul>
	Aumento en la circulación y presencia de vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emisión de ruido.</li> <li>▪ Generación de gases de combustión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atmosfera.</li> </ul>
	Presencia de la obra terminada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modificación de la continuidad paisajística.</li> <li>▪ Disponibilidad de un área de venta de combustibles en la zona con la opción de tienda de conveniencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paisaje.</li> <li>▪ Calidad de vida.</li> </ul>
	Contratación de personal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generación de empleos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calidad de vida.</li> </ul>

Aquellos componentes ambientales sobre los que podrían incidir los impactos generados a través de la realización de las diversas tareas de las tres etapas del Proyecto Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V." identificadas previamente, Preparación del sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento, son señalados en la siguiente tabla:

SISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
Medio biótico	Flora
	Fauna
Medio abiótico	Agua
	Suelo
	Atmosfera
Medio perceptual	Paisaje
Medio social	Vialidad
	Calidad de vida

**V.1.1 Indicadores de impacto.**

La metodología propuesta por Espinoza (2001) para la valoración de impactos ambientales será aplicada para el éste Proyecto. Esta metodología tiene como fundamento la individualización de impactos mediante siete criterios: carácter, incidencia, importancia, ocurrencia, extensión, temporalidad y reversibilidad. Son considerados tres valores de ponderación para cada criterio y una ecuación de cálculo o valorización de magnitud que integra los valores asignados a cada criterio. Esta ecuación es la siguiente:

$$\text{Impacto Total} = C(N + I + O + E + T + R) \quad \text{Ec. 5.1.1}$$

Dónde:

*C = Carácter; N = Incidencia; I = Importancia;  
 O = Probabilidad de Ocurrencia; E = Extensión; T = Temporalidad o duración;  
 R = Reversibilidad*

A continuación son expuestos los criterios de clasificación de impactos y el nivel de referencia (ponderación) de cada criterio:

CRITERIO	VALOR DE REFERENCIA		
	Positivo (1)	Negativo (-1)	Neutro (0)
Carácter (C)	Importante (3)	Regular (2)	Escaso (1)
Grado de Incidencia (N)	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)
Importancia (I)	Muy probable (3)	Probable (2)	Poco probable (1)
Probabilidad de Ocurrencia (O)	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
Extensión (E)	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)
Temporalidad (T)	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
Reversibilidad (R)	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>6</b>
<b>Puntuación total</b>			

Tabla 24. Clasificación de Impactos y Valores de Referencia.

NEGATIVO (-)		POSITIVO (+)	
Alto	≥ -15	Alto	≥ 15
Moderado	-10 a -14	Mediano	10 a 14
Compatible	≤ -9	Bajo	≤ 9

Tabla 25. Niveles de impacto.

Utilizando la ecuación 5.1.1 es posible determinar los *niveles de impacto* en función de los valores de referencia dados que apliquen a las particularidades del Proyecto. Las tablas contiguas determinan el nivel de impacto en función de los resultados de aplicar la citada ecuación.

### V.1.2 Descripción de los Criterios de Evaluación de Impactos Ambientales.

La metodología propuesta por Espinoza consiste en individualizar los impactos en siete criterios generales, estos cubren la mayoría de los aspectos de interés relacionados con la actividad que se desea evaluar ambientalmente:

**Carácter (C):** indica la naturaleza positiva o negativa del efecto, con respecto al estado del componente ambiental antes de haberse realizado el proyecto o actividad. Indica si la faceta de vulnerabilidad del factor ambiental que se analiza es benéfica o perjudicial.

Conforme al carácter, los impactos se clasifican en positivos, negativos y neutros, considerando a los neutros como aquéllos que son aceptables en las regulaciones ambientales.

**Grado de incidencia en el medio ambiente (N):** se clasifica como importante, regular y escasa. La incidencia debe magnificarse cuando se da alguna circunstancia que haga crítico el impacto, por ejemplo, ruido en la noche por arriba de los valores permisibles, descarga de un contaminante aguas arriba de una población, etc.

**Importancia (I):** se refiere a la significación o relevancia del efecto, desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental; se clasifica como alta, media y baja.

**Riesgo de ocurrencia (O):** estima la probabilidad de que se presente el impacto y se clasifica como muy probable, probable o poco probable.

**Extensión (E):** se refiere a la amplitud o extensión del territorio involucrado por el impacto, pudiendo ser regional (para todo el SA o más allá de este), local (en la totalidad del área del proyecto y área de influencia) o puntual (sólo en secciones del proyecto).

**Temporalidad (T):** se clasifican como permanentes (duraderos toda la vida del proyecto), medios (que se presentan hasta la fase de operación del proyecto) y corta (que ocurren sólo en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto).

**Reversibilidad (R):** tiene en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad de revertir el efecto para que el factor ambiental retorne a la situación en que se encontraba antes de la ejecución del proyecto o actividad; se clasifican en impactos reversibles (si no requiere ayuda humana), parciales (si requiere ayuda humana) o irreversibles (si se debe generar una nueva condición ambiental).

### Valores de referencia.

El método propuesto considera tres posibles valores de ponderación para cada uno de los tipos de efectos en que se clasifican los impactos según los criterios de valoración.

Para los criterios de grado de incidencia, importancia, probabilidad de ocurrencia, extensión, temporalidad y reversibilidad, los valores tienen magnitud entre 1 y 3; en tanto que para el criterio de carácter, los valores son (0), para efectos neutros, (-1) para efectos negativos o adversos; y (1) para efectos positivos.

### Cálculo de los Impactos.

La ecuación 5.1.1 se utiliza para calcular la magnitud total del impacto, consiste en la suma de los valores asignados a cada uno de seis atributos del impacto, multiplicada por el valor del carácter (0, -1 ó 1).

Los valores del Carácter son el factor principal que codifica el valor negativo o positivo del impacto o aquellos que serán neutros. De esta forma se tiene que los valores de magnitud que puede tener un impacto positivo oscilan entre 6 y 18; y un impacto negativo entre -6 y -18. Los impactos neutros únicamente pueden valer cero.

### Niveles de impacto.

Se consideran seis niveles de impacto, tres para efectos positivos y tres para los negativos o adversos.

Para impactos adversos o negativos los niveles son:

**Compatible:** Cuando la magnitud del efecto es menor o igual a  $- \leq 9$ ; se considera equivalente a la carencia de impacto o la recuperación inmediata de las condiciones del factor ambiental tras el cese de la actividad o proyecto. No necesitan prácticas mitigadoras.

**Moderado:** Cuando la magnitud se encuentra entre -10 y -14; en estos casos se estima que la recuperación de las condiciones originales del factor ambiental requiere de cierto tiempo y por tanto se precisan prácticas de mitigación simples.

**Alto:** La magnitud del impacto, mayor o igual a  $- \geq 15$  exige de la adecuación de medidas ambientales específicas para lograr la recuperación de las condiciones del factor ambiental afectado.

Los niveles de impactos positivos pueden ser:

**Alto:** De magnitud igual o mayor que 15; estos impactos tienden a mejorar las condiciones de los componentes ambientales con respecto al estado que guardaban antes del desarrollo del proyecto o actividades.

**Mediano:** Con valores entre 10 y 14; se trata de efectos positivos que permiten conservar o mejorar moderadamente, las condiciones que prevalecían en el componente ambiental antes de la ejecución del proyecto o actividad.

**Bajo:** Con valores iguales o menores de 9; en estos casos el efecto no representan un gran beneficio para el ambiente, sin embargo no debe descartarse su carácter positivo.

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES												
COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACCIÓN QUE GENERA EL IMPACTO	ETAPA DEL PROYECTO *	(C)	(N)	(I)	(O)	(E)	(T)	(R)	TOTAL	NIVEL DE IMPACTO
FLORA	1. Diversidad de especies.	Despalme.	P	-1	1	1	2	1	3	1	-9	COMPATIBLE
		Retiro de ejemplar arbóreo.	P	-1	1	1	2	1	3	2	-10	MODERADO
		Proyecto de áreas verdes.	OM	1	1	2	3	2	3	1	12	MEDIANO
	2. Cobertura vegetal.	Despalme.	P	-1	1	1	2	1	3	1	-9	COMPATIBLE
		Retiro de ejemplar arbóreo.	P	-1	1	1	2	1	3	2	-10	MODERADO
		Proyecto de áreas verdes.	OM	1	2	2	3	1	3	1	12	MEDIANO
FAUNA	3. Diversidad de especies.	Despalme.	P	-1	1	2	2	2	3	1	-11	MODERADO
		Retiro de ejemplar arbóreo.	P	-1	1	1	2	2	3	2	-11	MODERADO
		Proyecto de áreas verdes.	OM	1	1	1	3	2	3	1	11	MEDIANO
AGUA	4. Infiltración de agua.	Despalme.	P	-1	1	1	1	2	3	1	-9	COMPATIBLE
		Retiro de ejemplar arbóreo.	P	-1	1	1	2	1	3	2	-10	MODERADO
		Impermeabilización de superficies.	C,OM	-1	2	1	2	2	3	2	-12	MODERADO
		Proyecto de áreas verdes.	OM	1	2	2	3	1	3	2	13	MEDIANO
	5. Calidad del agua.	Generación de aguas residuales.	OM	-1	2	2	3	1	3	2	-13	MODERADO
SUELO	6. Morfología y topografía.	Despalme.	P	-1	1	1	2	2	1	2	-9	COMPATIBLE
		Nivelación y compactación del terreno.	C,OM	-1	1	1	2	2	3	2	-11	MODERADO
	7. Propiedades físicas.	Impermeabilización de superficies.	C,OM	-1	1	2	3	2	3	2	-13	MODERADO
	8. Contaminación	Operación de maquinaria (derrames accidentales de hidrocarburos).	P,C	-1	2	2	2	1	1	2	-10	MODERADO
		Equipo de monitoreo	OM	1	2	2	3	1	3	2	13	MEDIANO

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES												
COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACCIÓN QUE GENERA EL IMPACTO	ETAPA DEL PROYECTO *	(C)	(N)	(I)	(O)	(E)	(T)	(R)	TOTAL	NIVEL DE IMPACTO
SUELO	8. Contaminación	Generación de residuos sólidos urbanos y peligrosos.	P,C,OM	-1	2	2	3	1	3	2	-13	MODERADO
		Demolición de estructuras (generación de escombros).	P,C	-1	2	2	2	1	1	2	-10	MODERADO
ATMOSFERA	9. Generación de partículas suspendidas.	Despalme.	P	-1	1	1	2	2	1	2	-9	COMPATIBLE
		Retiro de ejemplar arbóreo.	P	-1	1	1	2	1	1	2	-8	COMPATIBLE
		Demolición de estructuras.	P	-1	2	2	2	1	1	2	-10	MODERADO
		Nivelación y compactación del terreno.	C	-1	2	2	2	2	1	2	-11	MODERADO
		Construcción de edificaciones.	C	-1	2	2	2	2	1	2	-11	MODERADO
	10 Generación de gases de combustión.	Operación de maquinaria, equipo y vehículos de carga.	P,C	-1	2	2	3	2	1	2	-12	MODERADO
		Aumento en la circulación y presencia de vehículos.	P,C,OM	-1	1	2	2	2	3	2	-12	MODERADO
	11. Ruido.	Construcción de edificaciones.	C	-1	2	1	2	2	1	2	-10	MODERADO
		Demolición de estructuras.	P,C	-1	2	2	2	1	1	2	-10	MODERADO
		Aumento en la circulación y presencia de vehículos.	P,C,OM	-1	2	1	2	1	3	2	-11	MODERADO
Operación de maquinaria, equipo y vehículos de carga.		P,C	-1	2	2	3	2	1	2	-12	MODERADO	
PAISAJE	12. Armonía y calidad visual.	Despalme.	P	-1	1	1	1	2	3	1	-9	COMPATIBLE
		Retiro de ejemplar arbóreo.	P	-1	1	1	2	1	3	1	-9	COMPATIBLE
		Proyecto de áreas de verdes.	OM	1	2	2	3	1	3	2	13	MEDIANO

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES												
COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACCIÓN QUE GENERA EL IMPACTO	ETAPA DEL PROYECTO *	(C)	(N)	(I)	(O)	(E)	(T)	(R)	TOTAL	NIVEL DE IMPACTO
<b>PAISAJE</b>	12. Armonía y calidad visual.	Nivelación y compactación del terreno.	C,OM	-1	1	1	2	2	3	2	-11	<b>MODERADO</b>
		Operación y presencia de maquinaria, equipo y vehículos de carga.	P,C	-1	2	1	2	2	1	1	-9	<b>COMPATIBLE</b>
		Construcción de edificaciones.	C	-1	2	1	1	2	1	2	-9	<b>COMPATIBLE</b>
		Presencia de la obra terminada.	OM	1	2	2	1	1	3	2	11	<b>MEDIANO</b>
<b>ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS</b>	13. Calidad de vida.	Contratación de personal.	P,C,OM	1	2	2	2	2	3	2	13	<b>MEDIANO</b>
		Disponibilidad de un área de venta de combustibles en la zona con la opción de tienda de conveniencia.	OM	1	2	2	2	2	3	2	13	<b>MEDIANO</b>
		Utilización de equipo de monitoreo.	OM	1	2	2	3	1	3	2	13	<b>MEDIANO</b>
		Señalética y balizamiento.	OM	1	2	2	3	1	3	2	13	<b>MEDIANO</b>
		Posibles Fugas de combustible.	OM	-1	3	3	1	1	3	2	-13	<b>MODERADO</b>

**\* P: PREPARACIÓN DEL SITIO; C: CONSTRUCCIÓN; OM: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

IMPACTO POSITIVO	IMPACTO NEGATIVO
Alto	Alto
Mediano	Moderado
Bajo	Compatible

Ahora, en función de los resultados de la Matriz General de Valoración de Impacto presentada anteriormente, es presentada una matriz integral donde son agrupados los impactos valorados según la etapa del Proyecto donde se generan; ajustando en ésta la sobreestimación resultante al cuantificar más de una vez los efectos asociados con las actividades que aparecen en más de una etapa.

Esta matriz integrada es el resultado del análisis minucioso de cada interacción, e incorpora de manera definitiva tanto las consideraciones en torno a la continuidad que mantienen algunas de las actividades del proyecto a lo largo de las diferentes etapas de ejecución de éste, como la diferenciación de actividades que, pareciendo similares, interactúan de formas, grados e intensidades diferentes con los componentes ambientales.

Dicha matriz se muestra en la siguiente página.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	ETAPA DE DESARROLLO DEL PROYECTO/ACTIVIDADES*															
		AF			P			C			OM						
		Operación de maquinaria, equipo y vehículos de carga.	Generación de residuos sólidos urbanos y peligrosos.	Contratación de personal.	Despalme.	Retiro de ejemplares arbóreos.	Demolición de estructuras.	Nivelación y compactación del terreno.	Impermeabilización de superficies.	Construcción de edificaciones.	Fugas de combustible.	Equipo de monitoreo.	Señalética y balizamiento.	Generación de aguas residuales.	Aumento en la circulación y presencia de vehículos.	Presencia de la obra terminada.	Proyecto de áreas verdes.
FLORA	Diversidad de especies.				-9	-10											12
	Cobertura vegetal.				-9	-10											12
FAUNA	Diversidad de especies.				-11	-11											11
AGUA	Infiltración de agua.				-9	-10			-12								13
	Calidad del agua.												-13				
SUELO	Morfología y topografía.				-9			-11									
	Propiedades físicas.								-13								
	Contaminación.	-10	-13				-10				13						
ATMOSFERA	Generación de partículas suspendidas.				-9	-8	-9	-11		-11							
	Generación de gases de combustión.	-12												-12			
	Ruido.	-12					-10			-10				-11			
PAISAJE	Armonía y calidad visual.	-9			-9	-9		-11		-9					11	13	
SOCIO-ECONOMICO	Calidad de vida.			13							-13	13	13				

\*AF: ACTIVIDADES FRECUENTES; P: PREPARACIÓN DEL SITIO; C: CONSTRUCCIÓN; OM: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

### V.1.2 Indicadores de impacto ambiental.

En el campo ambiental se han desarrollado metodologías y técnicas para entender, describir y analizar distintos fenómenos como el clima, la pérdida de suelos y el riesgo de especies, entre muchos otros.

Los indicadores de impacto son considerados como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Estos indicadores pueden ayudarnos a estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En ese sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Para ser útiles, fueron seleccionados indicadores que cumplieran con al menos los siguientes requisitos:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos numéricos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

En total se eligieron 15 indicadores para los 7 componentes ambientales involucrados en éste Proyecto. Los indicadores seleccionados por componente ambiental se enlistan a continuación:

SISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL
BIÓTICO	Flora	Diversidad de especies
		Cobertura vegetal
	Fauna	Diversidad de especies
ABIÓTICO	Agua	Infiltración de agua
		Calidad del agua
	Suelo	Morfología y topografía
		Características físicas
		Contaminación del suelo
	Atmosfera	Generación de partículas suspendidas
		Generación de gases de combustión
Ruido		
PERCEPTUAL	Paisaje	Armonía y calidad visual
SOCIAL	Aspectos socio-económicos	Calidad de vida

Para evaluar los indicadores ambientales es preciso conocer los parámetros y los valores de referencia útiles, señalando las adecuaciones correspondientes para una estación de servicio enfatizando las áreas en las cuales se generará algún impacto.

FLORA	
<p><b>INDICADOR: Diversidad de Especies Florísticas.</b></p> <p>Este indicador está en función del número de especies de flora que se encuentran en el sitio de estudio y la remoción de éstos por la ejecución del proyecto. La valoración del indicador se determina por las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desmote y despalle (número de ejemplares a remover, riqueza y abundancia de especies, características de altura, fronda y diámetro, ejemplares nativos e introducidos como elementos del paisaje de la zona).</li> </ul>	<p><b>VALOR DE REFERENCIA:</b></p> <p>Los valores de referencia para este indicador son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</li> <li>Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</li> <li>NOM-059-SEMARNAT-2010.</li> <li>Reglamento Municipal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (San Pedro Tlaquepaque, Jalisco).</li> </ul>

<b>FLORA</b>	
<p><b>INDICADOR: Cobertura Vegetal.</b></p> <p>Como parte de las obras para la preparación del terreno, será necesario realizar el retiro de vegetación herbácea, arbustiva y arbórea, para la posterior etapa constructiva. El impacto de este indicador sobre el componente ambiental se establece con base en las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desmonte y despalme (tipo de vegetación presente en el predio, estado fitosanitario de los ejemplares).</li> <li>▪ Poda de ejemplares arbóreos.</li> </ul>	<p><b>VALOR DE REFERENCIA:</b></p> <p>Los valores de referencia para este indicador son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</li> <li>▪ Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</li> <li>▪ NOM-059-SEMARNAT-2010.</li> <li>▪ Reglamento Municipal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (San Pedro Tlaquepaque, Jalisco).</li> </ul>
<b>FAUNA</b>	
<p><b>INDICADOR: Diversidad de especies faunísticas y conservación de especies con categoría de protección.</b></p> <p>Como parte de las maniobras de preparación del terreno, será removida la vegetación presente en el sitio, esta puede servir de sustento para diversas especies de fauna. Para valorar el impacto sobre este componente, se tienen en cuenta factores como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Características de la vegetación para su establecimiento.</li> <li>▪ Ejemplares avistados.</li> </ul>	<p><b>VALOR DE REFERENCIA:</b></p> <p>Los valores de referencia para este indicador son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NOM-059-SEMARNAT-2010.</li> <li>▪ Riqueza faunística.</li> </ul>
<b>AGUA</b>	
<p><b>INDICADOR: Calidad del agua.</b></p> <p>Las aguas residuales que serán generadas durante la etapa operativa de la estación de servicio.</p>	<p><b>VALOR DE REFERENCIA:</b></p> <p>Los valores de referencia para este indicador son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NOM-002-SEMARNAT-1996.</li> </ul>

<b>AGUA</b>	
<p><b>INDICADOR: Infiltración de agua al subsuelo.</b></p> <p>El nivel de aguas freáticas (NAF) se presentó a las profundidades estudiadas a partir de 7.50 m. La principal afectación hacia este componente ambiental es la impermeabilización de las distintas estructuras subterráneas y la cobertura de la superficie de circulación, todo definido por las características propias del proyecto. Para valorar el impacto sobre este componente, se tienen en cuenta factores como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impermeabilización de superficies de circulación para dar lugar a banquetas y áreas de rodamiento, fosa de tanques de almacenamiento y estructuras de cimentación.</li> <li>▪ Aplicación de medidas de mitigación.</li> </ul>	<p><b>VALOR DE REFERENCIA:</b></p> <p>Los valores de referencia para este indicador son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estudio de Mecánica de Suelos.</li> <li>▪ Características del acuífero asociado.</li> <li>▪ Superficie del terreno.</li> </ul>

<b>SUELO</b>	
<p><b>INDICADOR: Morfología y topografía.</b></p> <p>La morfología del predio del proyecto será modificada durante los trabajos de preparación del sitio y construcción de la obra por las excavaciones. La topografía se modificará mínimamente, al ser un terreno semiplano.</p> <p>Las acciones que determinan la valoración del indicador son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cortes, relleno, nivelación y compactación (generación de residuos de demolición y escombros, cantidad de suelo natural a remover, profundidad de cortes, trabajos de nivelación y compactación).</li> <li>▪ Construcción de estructuras proyectadas.</li> <li>▪ Aplicación de medidas de mitigación.</li> </ul>	<p><b>VALOR DE REFERENCIA:</b></p> <p>Los valores de referencia para este indicador son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Topografía y desniveles del sitio. Diferencias de elevación del MDE.</li> <li>▪ Levantamiento topográfico.</li> </ul>

<b>SUELO</b>	
<p><b>INDICADOR: Características fisicoquímicas.</b></p> <p>Por las características del proyecto y del material geológico presente en el predio de interés, será necesaria la remoción del suelo natural para dar el soporte adecuado a las distintas estructuras de la estación de servicio. El impacto hacia éste componente es en función de las siguientes variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cortes, relleno, nivelación y compactación (cantidad de suelo natural a remover, cortes y relleno con material geológico distinto al del sitio, trabajos de nivelación y compactación).</li> <li>▪ Impermeabilización de superficies (colocación de concreto y asfalto en banquetas, áreas de rodamiento y edificaciones).</li> <li>▪ Aplicación de medidas de mitigación y compensación.</li> </ul>	<p><b>VALOR DE REFERENCIA:</b></p> <p>Los valores de referencia para este indicador son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estudio de Mecánica de Suelos.</li> </ul>
<p><b>INDICADOR: Contaminación del suelo.</b></p> <p>La naturaleza del proyecto es de una estación de servicio. Una contaminación hacia el componente suelo puede ser propiciada por derrames accidentales de hidrocarburos provenientes de la maquinaria durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Fugas de estos mismos compuestos de los vehículos circulantes durante la etapa de operación y mantenimiento significaría de igual manera un impacto a este elemento, así como el manejo y disposición inadecuados de los residuos peligrosos y no peligrosos.</p> <p>Para determinar el impacto sobre el componente ambiental suelo, se toman como referencia para el indicador los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generación de residuos (tipo y volumen que se generarán, manejo adecuado de residuos peligrosos y no peligrosos).</li> <li>▪ Aplicación de medidas de mitigación y prevención.</li> <li>▪ Actividades para el control de derrames menores.</li> </ul>	<p><b>VALOR DE REFERENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente.</li> <li>▪ Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</li> <li>▪ Reglamento de la Ley General para la Prevención y Manejo Integral de los Residuos.</li> <li>▪ NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.</li> <li>▪ NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y listados de los residuos peligrosos.</li> <li>▪ NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-2005.</li> <li>▪ Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008, Criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.</li> </ul>

<b>ATMOSFERA</b>	
<p><b>INDICADOR: Generación de partículas suspendidas.</b></p> <p>Este indicador considera los efectos en el microclima de la zona durante los trabajos de preparación del sitio y construcción de la obra. Por lo que éste se encuentra relacionado con la calidad del aire. Las actividades catalogadas como fuentes emisiones de polvos y partículas serán la demolición de estructuras, movimiento y traslado de material geológico, los trabajos de corte, relleno, nivelación y compactación y construcción de las estructuras proyectadas. La cantidad y superficie de afectación (área de dispersión) de estos polvos y partículas, estará en función de las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desmante y despirme (condiciones meteorológicas y atmosféricas que imperen durante el tiempo de ejecución de las actividades como viento, temperatura, humedad, etcétera; duración de estas actividades).</li> <li>▪ Corte, relleno, nivelación y compactación (volumen de suelo que será removido y trasladado, distancia de acarreo y transporte de suelo y materiales de construcción).</li> <li>▪ Operación de maquinaria y vehículos de carga con material geológico (condiciones de los vehículos, tiempo de uso, condiciones meteorológicas).</li> <li>▪ Aplicación de medidas de mitigación y prevención.</li> </ul>	<p><b>VALOR DE REFERENCIA:</b></p> <p>Los valores de referencia para este indicador están contenidos en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014 "Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a las partículas menores de 10 micras (pm10). Valor permisible para la concentración de partículas menores de 10 micras (pm10). Valor permisible para la concentración de partículas menores de 10 micras (pm10) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población".</li> <li>▪ Sistema de Monitoreo Atmosférico de Jalisco (SIMAJ), estación de monitoreo <i>LAS PINTAS</i>.</li> </ul>
<p><b>INDICADOR: Ruido.</b></p> <p>Este indicador está en función de la generación de ruido que pueda incidir en las actividades de personas que habiten o circulen en los alrededores del predio del proyecto. Las actividades generadoras de ruido durante las etapas de preparación del sitio y construcción, será por el uso de maquinaria, vehículos de carga y equipos, así como por los congestionamientos vehiculares ocasionados por el cierre de vialidades. Mientras que durante la operación, el ruido podrá verse disminuido debido a la reducción de los congestionamientos viales en la zona.</p>	<p><b>VALOR DE REFERENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</li> <li>▪ Límites establecidos en la modificación de la NOM-081-SEMARNAT-2013.</li> <li>▪ Cumplimiento de los horarios establecidos para la operación de la maquinaria y el equipo de trabajo.</li> </ul>

<b>ATMOSFERA</b>	
<p><b>INDICADOR: Generación de gases de combustión.</b></p> <p>También relacionado con la calidad del aire, la generación de gases de combustión, se presentará durante el uso de vehículos y maquinaria durante los trabajos de preparación del sitio y construcción de la obra. Este indicador se valora con base en los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operación de maquinaria y vehículos de carga (condiciones meteorológicas que imperen durante el tiempo de uso de vehículos y maquinaria, cantidad y condición de los vehículos y maquinaria, duración de actividades de preparación del sitio y construcción de la obra).</li> <li>▪ Congestionamiento vial generado por los cierres a las vialidades durante la preparación del sitio y la construcción.</li> <li>▪ Agilización del flujo vehicular logrado por la obra terminada.</li> <li>▪ Aplicación de las medidas de mitigación.</li> </ul>	<p><b>VALOR DE REFERENCIA:</b></p> <p>Los valores de referencia están establecidos en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</li> <li>▪ NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</li> </ul>

<b>PAISAJE</b>	
<p><b>INDICADOR: armonía y calidad visual.</b></p> <p>El impacto hacia el componente ambiental <i>paisaje</i> está en función de los efectos visuales que se generen durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del Proyecto.</p> <p>La valoración del indicador considera los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desmonte y despalde (armonía y calidad visual de la condición actual del predio de interés respecto de su entorno, tiempo de duración de las actividades).</li> <li>▪ Corte, relleno, nivelación y compactación (tiempo de duración de estas actividades).</li> <li>▪ Presencia de la obra terminada.</li> <li>▪ Construcción de estructuras (infraestructura urbana, diseño del Proyecto).</li> <li>▪ Compatibilidad del proyecto con su entorno urbano-ambiental</li> </ul>	<p><b>VALOR DE REFERENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco.</li> <li>▪ Plan de Desarrollo Urbano del Municipio.</li> <li>▪ Dictamen de Trazos Usos y Destinos Específicos emitido por el H. Ayuntamiento.</li> </ul>

ENTORNO SOCIO-ECONÓMICO	
<p><b>INDICADOR: Calidad de vida.</b></p> <p>Se establece este indicador como necesario para determinar el efecto que tendrá el proyecto en el contexto de la economía local, a partir del número de empleos directos e indirectos que son generados en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación. De igual forma, se consideran los efectos que la obra puede tener en cuanto a la disponibilidad de un área de venta de combustibles en la zona sede de la estación de servicio.</p>	<p><b>VALOR DE REFERENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de empleos temporales (constructora, bancos de material).</li> <li>▪ Número de empleos permanentes (operación)</li> <li>▪ Tipo de combustibles a comercializar (gasolinas y Diesel).</li> </ul>

**V.1.3 Evaluación de los impactos ambientales.**

Con el análisis previo completado es posible identificar los impactos sobre el ambiente que traería la construcción y operación del presente Proyecto. Con la metodología aplicada es factible esperar la ocurrencia de un total de 44 impactos ambientales, 33 de los cuales representan una acción con efectos adversos mientras que los 11 restantes por el contrario significan efectos benéficos.

**Análisis cuantitativo.**

De los impactos identificados, la mayoría son relacionados con la etapa de preparación del sitio (16), seguidos por los generados en la etapa de operación y mantenimiento (14), construcción (8), y las actividades frecuentes (6).

Del total de impactos negativos (33), 16 son derivados de las actividades de preparación del sitio, 8 provienen de las actividades de construcción, 5 de las actividades frecuentes y 4 de la operación y mantenimiento.

Del total de impactos positivos (11), 10 son generados por la etapa de operación y mantenimiento y 1 más por las actividades frecuentes. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción no se identificaron impactos positivos exclusivos de las mismas.

TIPOS DE IMPACTO	ETAPA DEL PROYECTO				TOTALES POR TIPO
	ACTIVIDADES FRECUENTES	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
ADVERSOS	5	16	8	4	33
BENÉFICOS	1	-	-	10	11
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>44</b>

**Tabla 26.** Impactos ambientales por carácter y etapa del Proyecto.

Al analizar los impactos en relación con los componentes ambientales, se tiene que los impactos adversos (33 en total) recaen sobre los diferentes componentes ambientales en el siguiente orden (orden descendente):

Atmósfera (11), Suelo (6), Paisaje (5), Flora (4), Agua (4), y Fauna (2).

Mientras que los impactos positivos (11 en total), se manifiestan en los componentes ambientales en el siguiente orden (orden descendente):

Aspectos Socio-económicos (4), Flora (2), Paisaje (2), Agua (1), Fauna (1), y Suelo (1). De acuerdo con el análisis realizado, el proyecto en estudio no generará impactos benéficos hacia el elemento Atmósfera.

En la siguiente tabla se muestran los Impactos Ambientales del proyecto por componente sobre el que inciden y tipo (carácter).

COMPONENTES AMBIENTALES	INDICADOR DE IMPACTO	IMPACTOS				
		ADVERSOS		POSITIVOS		TOTALES
FLORA	1. Diversidad de especies.	2	4	1	2	6
	2. Cobertura vegetal.	2		1		
FAUNA	3. Diversidad de especies.	2	2	1	1	3
AGUA	4. Infiltración de agua.	3	4	1	1	5
	5. Calidad del agua.	1		0		
SUELO	6. Morfología y topografía.	2	6	0	1	7
	7. Propiedades físicas.	1		0		
	8. Contaminación.	3		1		
ATMOSFERA	9. Generación de partículas suspendidas.	5	11	0	0	11
	10. Generación de gases de combustión.	2		0		
	11. Ruido.	4		0		
PAISAJE	12. Armonía y calidad visual.	5	5	2	2	7
ENTORNO SOCIO-ECONÓMICO	13. Calidad de vida.	1	1	4	4	5
<b>TOTALES</b>		<b>33</b>		<b>11</b>		<b>44</b>

**Tabla 27.** Impactos ambientales del Proyecto por componente y carácter.

**Análisis cualitativo.**

Como se podrá ver en la siguiente tabla, de los 44 impactos totales, el 52% corresponde a los impactos negativos moderados con 23, el 23% corresponde a impactos negativos compatibles con 10, mientras que el 25% restante corresponde a los impactos positivos medianos con 11. No se identificaron impactos negativos clasificados como severos, ni tampoco impactos positivos altos, ni bajos.

La siguiente tabla resume las cualidades de los impactos, en función de los efectos esperados, que podrán incidir sobre el área de estudio a través de las distintas etapas de éste Proyecto.

IMPACTOS NEGATIVOS			IMPACTOS POSITIVOS		
SEVERO	MODERADO	COMPATIBLE	ALTO	MEDIANO	BAJO
0	23	10	0	11	0
33			11		
44					

### Descripción de los impactos negativos

#### IMPACTOS ADVERSOS EN LA FLORA

La flora presente dentro del predio se encuentra constituida principalmente por especies herbáceas y arbustivas típicas de áreas perturbadas, y sólo se identificó un solo ejemplar arbóreo. Con base en el análisis de impactos ambientales potenciales que podrían generar disturbios al medio, se tiene que para el caso del retiro de especies vegetales, el impacto que se genera está catalogado como **moderado** con el valor más bajo (-10), esto debido a la presencia de ese único ejemplar arbóreo.

Este impacto negativo será compensado con la colocación de ejemplares en las áreas verdes que integran el proyecto, la selección se basará en ejemplares de ornato nativas o bien las que son establecidas por la Norma NAE-SEMADES-005-2005.

#### IMPACTOS ADVERSOS A LA FAUNA

Los impactos sobre este componente serán mínimos debido al tipo de vegetación existente en el sitio la cual es típica de áreas de perturbación. Aunque dicha vegetación en su mayoría es considerada como maleza y sólo existe un solo ejemplar arbóreo, provee de alimento (insectos, semillas, frutos, etc.) a la fauna presente en el sitio o que pernocte en ella. Las especies observadas son típicas de zonas urbanas y no se identificó la presencia de ejemplares bajo algún tipo de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que el impacto que se generará a este componente (fauna) es considerado como un impacto **moderado**.

#### IMPACTOS ADVERSOS AL AGUA

En el caso del Componente Agua, existe un impacto **moderado** sobre la infiltración de agua al subsuelo, ya que el predio se encuentra con suelo natural. De esta manera, la construcción de la Estación de Servicio limitará el área de absorción de agua. La creación de áreas verdes contribuirá a reducir el impacto sobre este elemento.

Durante la operación del proyecto, la afectación incidirá en la calidad del agua debido a la generación de aguas residuales provenientes de las actividades propias de la operación y mantenimiento de la Estación de Servicio, aunque las descargas se clasifican principalmente de

tipo sanitario. En el caso de las aguas aceitosas serán tratadas en una trampa de grasas y de ahí serán enviadas a la red de alcantarillado municipal, un evento asociado a una inadecuada limpieza de la trampa durante su operación puede propiciar el vertido hacia la red de drenaje de aguas con grasas y aceites. Debido a ello, este impacto sobre el componente agua será **moderado**. La Estación contempla procedimientos de control para garantizar la limpieza periódica de la trampa de grasas y no se presente tal condición.

#### IMPACTOS ADVERSOS EN EL SUELO

Tanto la topografía como la morfología y las características actuales del suelo, serán modificadas: los cambios en la topografía no serán importantes por ser un predio semi-plano, pero sí en las características del predio por la excavación del área de tanques (fosa). Así también se contempla la valoración de los impactos asociados a fugas de combustible (derrames puntuales) –en caso de que se llegasen a presentar– así como la generación continua que habrá de residuos peligrosos.

Con la impermeabilización del área al colocarse el concreto, cambiarán las condiciones físico-químicas de los suelos, esto debido a que su existencia será de manera permanente en la Estación, por ello los impactos adversos a este componente ambiental se le clasifican como moderados.

#### IMPACTOS ADVERSOS SOBRE LA ATMÓSFERA

El Componente Atmósfera presentará un impacto moderado en cuanto a la generación de ruido por la operación de la maquinaria, aunque este será de carácter temporal; el proyecto contempla estrategias de control y se enfocan principalmente al manejo de horarios. Este impacto es de nivel **moderado** y terminará una vez que las labores que lo ocasionan lleguen a su término, en un plazo de corto a mediano de acuerdo a los planes de construcción del promovente.

En cuanto a la generación de partículas suspendidas provendrán principalmente de las siguientes actividades:

- Operaciones de excavación para la cimentación de la nueva estructura.
- Actividades de construcción de la obra civil de la Estación de Servicio.

La relevancia de este impacto, es **compatible** debido a la temporalidad de las obras: la generación de partículas polvo provenientes del movimiento de tierras puede ser disminuido con acciones de mitigación. Además la temporalidad de la generación de material particulado se sujeta al calendario de obra, en el cual dicha actividad se ha estimado de 8 semanas para la etapa de preparación del sitio, siendo esta etapa la que generará la mayor cantidad de material particulado. Una vez que hayan sido terminadas las obras de preparación del sitio será disminuida la emisión de material particulado, generándose en cantidades menores durante la

fase constructiva. Por la temporalidad de estas etapas la cantidad de material particulado se clasifica como compatible. Se cuenta con medidas de mitigación para evitar y minimizar la generación de polvos al entorno.

#### IMPACTOS ADVERSOS SOBRE EL PAISAJE

Con respecto al componente de Paisaje, las afectaciones negativas que se generarán, incidirán sobre la armonía y calidad visual, esto como resultado de la ejecución de las actividades de despalle y desmonte, así como las excavaciones en la etapa de preparación del sitio y posteriormente las actividades de construcción. Este impacto negativo está evaluado como **BAJO-MEDIO**, ya que las áreas verdes otorgarán un mejor aspecto a la Estación y a su integración al entorno. La zona donde se desarrollará el proyecto será compatible con su entorno, al existir en el SA áreas industriales, comercios y servicios.

Una vez que la Estación de Servicio comience las actividades de operación, la incorporación de las áreas verdes mejorará la apariencia de las instalaciones y compensará la pérdida de superficie verde que se tenía anteriormente.

#### Descripción de los impactos positivos

Considerando que el predio presenta vegetación de áreas de perturbación y un solo ejemplar arboreo, la creación y mantenimiento de áreas verdes, generará un impacto positivo y compensatorio de la pérdida vegetal, ya que las áreas verdes ayudarán a mejorar el impacto visual del predio actual y armonizar con el entorno.

El componente Fauna será beneficiado ya que en las zonas destinadas para áreas verdes, podrán encontrar alimento, así como para el caso de las aves, podrán significar lugares de reposo y percha, principalmente.

Las áreas verdes tendrán especies de ornato nativas, que permitirán que el suelo conserve las características adecuadas de retención de humedad y nutrientes aunque esto será de manera puntual.

#### IMPACTOS POSITIVOS EN EL ASPECTO SOCIOECONÓMICO

Estos impactos se reflejan en la generación de empleos tanto directos, debido a la contratación del personal que laborará en la Estación de Servicio; como indirectos, consecuencia de la contratación de personal que laborará en las actividades de construcción. Se estima en una generación de 24 empleos permanentes.

### **Jerarquización de impactos ambientales.**

La última fase del proceso de evaluación y descripción de impactos ambientales es representada por la Jerarquización de Impactos Ambientales. Éste es un proceso sencillo que compila la información previamente expuesta, específicamente se basa en el valor aritmético individual que cada impacto recibe a través de la aplicación de la Metodología de evaluación propuesta por *Espinoza* (2001). De esta manera es posible presentar una matriz que inicia con el impacto calificado con el número más negativo y sucesivamente hasta citar el impacto menos adverso.

Esta Jerarquización permite exponer de manera clara y sistemática los efectos particulares de la construcción y operación de la estación de servicio sobre el ambiente circundante donde esta tendrá lugar. En esta sección es posible identificar con mayor facilidad los impactos adversos del Proyecto que podrían ser significativos en función de su relación con los atributos propios de la Metodología aplicada: calidad, grado de incidencia, importancia, probabilidad de ocurrencia, extensión, temporalidad, reversibilidad.

La notoriedad de los impactos negativos, en la parte alta de la siguiente tabla, es útil para identificar los impactos con mayores efectos potenciales sobre el sistema en el que la estación de servicio se desarrollará, detectando con esto los aspectos críticos del Proyecto, así es posible establecer y priorizar las respectivas medidas de mitigación estableciendo con ello las pertinentes medidas de protección ambiental que cada caso amerita.

Según los datos obtenidos es posible notar que el Proyecto Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V." tiene un total de 44 impactos potenciales, el 52% corresponde a los impactos negativos moderados con 23, el 23% corresponde a impactos negativos compatibles con 10, mientras que el 25% restante corresponde a los impactos positivos medianos con 11. Dicho lo anterior, ahora es posible analizar la Jerarquización de Impactos Ambientales resultante.

JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES				
NIVEL DE IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACCIÓN QUE GENERA EL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO
<b>MODERADO</b>	Aspectos socio-económicos.	Calidad de vida.	Fugas de combustible.	-13
	Suelo.	Propiedades físicas.	Impermeabilización de superficies.	-13
		Contaminación	Generación de residuos sólidos urbanos y peligrosos.	-13
	Agua.	Calidad del agua.	Generación de aguas residuales.	-13
		Infiltración de agua.	Impermeabilización de superficies.	-12
	Fauna.	Diversidad de especies.	Despalme.	-12
			Retiro de ejemplares arbóreos.	-12
	Atmosfera.	Generación de gases de combustión.	Operación de maquinaria, equipo y vehículos de carga.	-12
			Aumento en la circulación y presencia de vehículos.	-12
		Ruido	Operación de maquinaria, equipo y vehículos de carga.	-12
			Aumento en la circulación y presencia de vehículos.	-11
		Generación de partículas suspendidas.	Construcción de edificaciones.	-11
			Nivelación y compactación del terreno.	-11
	Paisaje.	Armonía y calidad visual.	Nivelación y compactación del terreno.	-11
	Suelo.	Morfología y topografía.	Nivelación y compactación del terreno.	-11
	Atmosfera.	Ruido.	Construcción de edificaciones.	-10
			Demolición de estructuras.	-10
		Generación de partículas suspendidas.	Demolición de estructuras.	-10
	Suelo.	Contaminación.	Demolición de estructuras (generación de escombros).	-10
			Operación de maquinaria (derrames accidentales de hidrocarburos).	-10
Agua.	Infiltración de agua.	Retiro de ejemplares arbóreos.	-10	
Flora.	Diversidad de especies.	Retiro de ejemplares arbóreos.	-10	
	Cobertura vegetal.	Retiro de ejemplares arbóreos.	-10	
	Diversidad de especies.	Despalme.	-9	
Agua.	Infiltración de agua.		-9	
<b>COMPATIBLE</b>				

JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES				
NIVEL DE IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACCIÓN QUE GENERA EL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO
<b>COMPATIBLE</b>	Suelo.	Morfología y topografía.	Despalme.	-9
	Atmosfera.	Generación de partículas suspendidas.		-9
	Paisaje.	Armonía y calidad visual.		Retiro de ejemplares arbóreos.
			Operación y presencia de maquinaria, equipo y vehículos de carga.	-9
			Construcción de edificaciones.	-9
	Atmosfera.	Generación de partículas suspendidas.	Retiro de ejemplares arbóreos.	-8

### V.3. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Las ventajas de utilizar esta matriz es debida a que es un elemento *screening* para la identificación de impactos y puede proporcionar un medio valioso para desarrollar su descripción al proporcionar un desarrollo visual de los elementos impactados y de las principales acciones que causen impactos.

Esta matriz también sirve para identificar impactos adversos y benéficos mediante el uso de símbolos. Adicionalmente, la Matriz de Leopold modificada por Espinoza (2001) se emplea para identificar impactos en varias fases temporales del proyecto como puede ser fase de preparación del sitio, construcción, operación, por referir algunas, así como para describir los impactos asociados a varios ámbitos espaciales, es decir, en el emplazamiento, en el sistema ambiental y su área de influencia valoradas.

La incorporación de valores numéricos incluidos en la matriz, hace que la metodología sea cualitativa y cuantitativa, otorgando a la metodología una mayor certidumbre en la identificación de los impactos ambientales. Ello permite realizar una jerarquización de los impactos de tal forma que se identifique visualmente aquellas acciones que inciden sobre los componentes ambientales evaluados.

Una matriz debe ser considerada como un instrumento de análisis, con el objetivo clave de mostrar claramente la argumentación que se ha utilizado para la puntuación de los impactos asignados para una determinada fase o etapa. La matriz evita que se dirija la atención a una sola acción o a un solo factor.

## VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

### VI.1 Clasificación y descripción de las medidas de mitigación.

Las medidas de prevención son aquellas cuyo objetivo es evitar que se presente un impacto, o al menos disminuir la probabilidad de que éste se manifieste con gran magnitud. Son las primeras recomendaciones a tomar en cuenta.

Las medidas de compensación están encaminadas a sustituir una condición ambiental que vaya a ser afectada por las actividades de la obra, por otra de características y calidad similares.

Las medidas de mitigación son aquellas enfocadas en la reducción o atenuación de la magnitud de los impactos. Son las medidas dirigidas a contrarrestar los impactos ambientales generados por las actividades relacionadas con el proyecto en todas sus etapas.

Las medidas que se proponen para evitar, compensar o mitigar los impactos generados por las acciones de preparación del sitio y constructivas para el Proyecto Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. de C.V.", contemplan el análisis de los impactos identificados, las características propias del proyecto, así como el soporte de manuales técnicos, normas y experiencia profesional del equipo multidisciplinario.

La aplicación de las medidas propuestas en este apartado está considerada para los impactos más destacables detectados desde la etapa de preparación del sitio hasta la etapa operativa. Cada una de estas medidas se describe a continuación:

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 1: labores permitidas y no permitidas en las actividades del proyecto.**

Es necesario que el personal que participe en todas las actividades constructivas relacionadas al proyecto, conozca las restricciones en materia ambiental, las cuales deberán de respetarse durante los trabajos. Para este fin se propone que antes del inicio de las actividades de preparación del sitio y construcción, el encargado de la obra notifique estos lineamientos.

Los lineamientos se hacen del conocimiento de los involucrados al menos una semana antes de iniciar las actividades de preparación del sitio, convocando al personal para que conozcan las siguientes restricciones:

- i. Se prohíbe realizar actividades de preparación del sitio fuera del área previamente definida para la construcción de la obra.
- ii. Se delimitará un área donde se establezcan oficinas o centro logístico, patios de maquinaria y equipo, almacén de materiales, baños portátiles y depósitos de acopio de

residuos. La ubicación de estas instalaciones provisionales obedece a las necesidades de proximidad y acceso que tiene la obra.

- iii. Si se llegasen a instalar áreas de almacenamiento deberán ser construidos con materiales provisionales como madera o lámina, con firme de concreto. Con señalamiento y disposición adecuada del equipo y material. Con accesos libres de obstrucción y ventilación apropiada. Los equipos deben colocarse de forma clasificada y con un administrador del almacén fijo.
  - iv. Las superficies asignadas para el resguardo de maquinaria se deben seleccionar en sitios en los que el terreno sea plano o se pueda conformar para nivelarlo. Si se cuenta con caseta de vigilancia deberá de ser de panel aislado para poder removerla al final de la obra. En estos sitios es factible la presencia de goteos y derrames puntuales de hidrocarburos provenientes de la maquinaria y unidades de transporte, por lo que debe contarse con material absorbente y herramienta que permita realizar la colecta de suelos contaminados con hidrocarburos.
  - v. Se deben utilizar los sanitarios portátiles ubicados dentro del área donde se realizarán las actividades para la preparación y construcción del desarrollo habitacional.
  - vi. Se deberán colocar los residuos en los contenedores adecuados (plástico, metálico u otros materiales) con tapa.
  - vii. Se prohibirá trabajar durante la noche y/o permanecer en el área de construcción de las instalaciones en horarios distintos a los establecidos (con excepción del velador y el personal de seguridad).
  - viii. El encargado de la obra es el responsable de que los trabajadores, así como los visitantes en el sitio, depositen los residuos en los lugares indicados y se mantengan limpias las instalaciones.
  - ix. Queda prohibido el uso de fuego para la quema de basura, residuos y desperdicios a lo largo del trazo, así como en sitios aledaños al proyecto.
- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 2: señalización de áreas durante las etapas de preparación y construcción.**

Deben señalizarse los sitios donde se realizarán las obras para evitar accidentes entre los trabajadores. Los materiales que se recomiendan para delimitar el sitio de obras van desde malla de balizamiento, cinta de señalización, balizas clásicas, letreros de advertencia, luces de prevención, etc. Algunos ejemplos del equipo que se puede emplear para delimitar la zona de maniobras se muestran en la siguiente imagen.

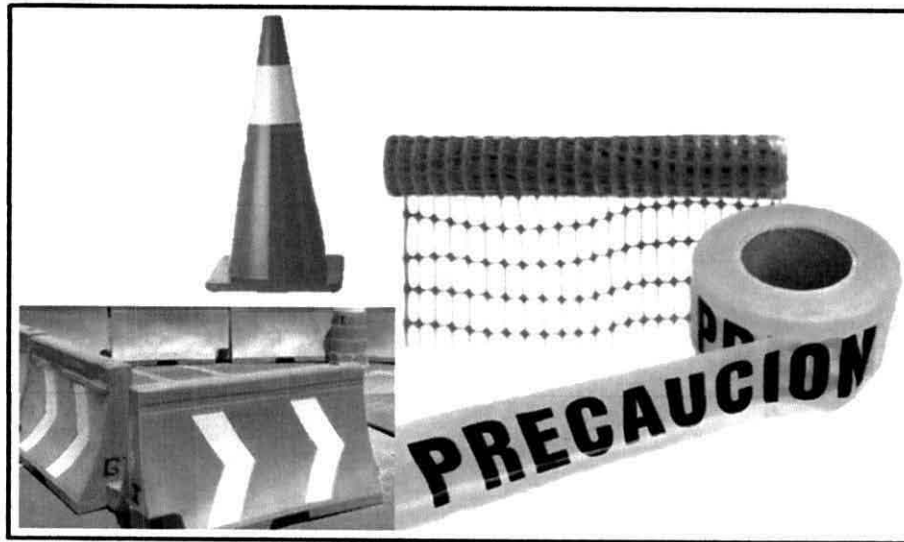


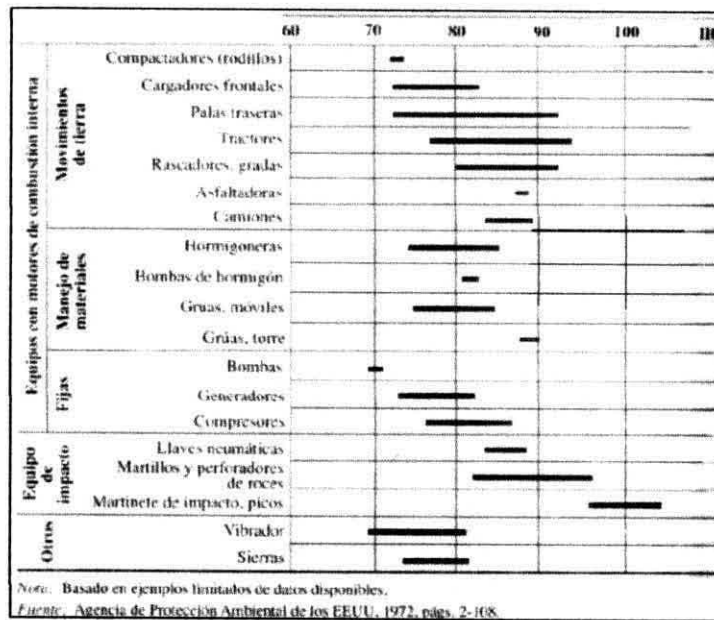
Figura 77. Elementos útiles para delimitar áreas de trabajo.

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 3: establecer límites de horarios para las actividades de la obra.**

El ruido es un contaminante físico que no es fácilmente mitigable para este tipo de obras; sin embargo, puede reducirse la intensidad y duración de su impacto al restringir el tiempo en el cual se realizan las actividades que lo generan.

Se espera que en las obras de construcción, y por la operación de vehículos, no se rebasen determinados niveles auditivos. En el primer caso (labores de construcción) los límites máximos permisibles son de 68 dB (A), mientras que en el segundo caso (operación de vehículos), los límites son de 90 dB (A) como máximo en límites de exposición no mayores de 15 minutos.

A continuación se muestran los niveles sonoros reportados para el movimiento de diversos vehículos durante las etapas de construcción. La mayor parte de los equipos que se han contemplado para la construcción de esta obra se encuentran clasificados con generación de emisiones de ruido por debajo de los 90 dB (A).



Se deberán programar las actividades de la obra de forma que eviten situaciones en que la acción conjunta de varios equipos o acciones causen niveles sonoros elevados durante periodos prolongados de tiempo. Se verificará que los equipos móviles, vehículos y maquinaria cuenten con los respectivos silenciadores en correcto estado de funcionamiento.

Se deberá eliminar el uso de cornetas, bocinas, claxon y sirenas de todos los vehículos que laboran en el proyecto, salvo la alarma de reversa. Se exceptúan los dispositivos diseñados para evitar accidentes o anunciar casos de emergencia.

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 4: establecer un programa de seguridad en las etapas de preparación y construcción.**

Se requiere que la empresa constructora cuente con instrucciones y procedimientos relacionados con la seguridad laboral, el cual debe ser conocido y acatado por el personal con el fin de evitar accidentes que pongan en riesgo la integridad física de los trabajadores.

Todos los trabajadores, sin excepción, deberán portar chalecos distintivos y mambretes de identificación, así como equipo de seguridad y ropa adecuada al tipo de trabajo (chaleco fluorescente, casco, guantes de carnaza, botas, gafas protectoras, protectores auditivos, etc.) según sea requerido. Si el trabajador no tiene los medios para proveerse de ésta, el contratista deberá suministrarla.

Se recomienda colocar señalamientos sobre el uso de equipo de protección en cada área de trabajo. Algunos ejemplos del equipo de protección personal relacionados a la seguridad laboral se muestran en la siguiente imagen.



Figura 78. Equipo de protección personal.

Se contará con un botiquín de primeros auxilios con equipo y material necesario en las áreas donde se encuentren las oficinas móviles de la(s) empresa(s) constructoras.

Con anticipación se deberán ubicar los centros de atención médica tanto de consulta interna como de consulta externa más cercanos. Deberá contarse con el directorio de las unidades de atención médica para trasladar al personal (en caso necesario) que requiera de atención hacia estos sitios.

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 5: manejo y disposición adecuada de residuos sólidos no peligrosos y de manejo especial.**

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, dentro del área del proyecto se deberán colocar 2 a 4 tambos, de plástico u otro material de 200 L de capacidad, con tapa y bolsa para el depósito de los residuos en cada uno de los niveles de construcción. Deberán ser de dos colores (preferentemente azules y verdes) o tener calcomanías que los distingan claramente uno del otro; esto con el fin de separar los residuos de acuerdo con sus características (inorgánicas y orgánicas). Se prohibirá arrojar residuos al suelo, así como la quema de los mismos.

Para la recolección de los residuos sólidos se realizará un acuerdo con una empresa autorizada para coordinar los mecanismos de traslado desde el sitio hasta el vertedero municipal, o bien coordinarse con el Ayuntamiento de San Pedro Tlaquepaque para realizar la disposición final adecuada.

Los materiales y envases que contengan aceite o algún solvente se consideran residuos peligrosos, por lo que el manejo, transporte y disposición final tienen un tratamiento diferente.

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 6: Plan de manejo de residuos peligrosos.**

Aunque se espera que el tipo y cantidad de este tipo de residuos sea en pequeños volúmenes, se debe contemplar un programa de manejo que incluya los siguientes aspectos:

- i. Separación.
- ii. Almacenamiento.
- iii. Tratamiento y disposición final.

Para efectos de residuos peligrosos relacionados con la construcción de la obra, se consideran los siguientes puntos conforme a la NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece 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:

- i. Tóxicos: residuos de pinturas y envases que hayan contenido los mismos.
- ii. Inflamables: combustibles, aceite gastado, pinturas base solvente, estopas impregnadas de aceite, recipientes impregnados con aceites y pinturas.

Estos materiales, debido a la peligrosidad que representan, deberán ajustarse a un manejo adecuado conforme a la normatividad correspondiente.

Se deberá contemplar un espacio que funcione como almacén temporal de residuos peligrosos y se deberá llevar un registro en el que se documente la fecha, cantidad de residuo generado, características de peligrosidad (C: corrosivo, R: reactivo, E: explosivo, T: tóxico, I: inflamable), firma de la persona que hace el registro y observaciones. Para este espacio se tomarán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- i. Deberá equiparse con material de recubrimiento impermeable y resistente a los materiales a almacenar.
- ii. Tendrá techo y protección contra las lluvias (incluyendo protecciones laterales).
- iii. Las zonas de almacenamiento, en las que se guardan líquidos, deberán contar con materiales de absorción (p. ej. aserrín) para derrames.
- iv. Deben estar disponibles equipos de protección personal.
- v. No deberá permitirse el acceso al almacén a personas no autorizadas y deberá asegurarse el control del acceso.

Se procurará que estos residuos no queden almacenados en el depósito temporal por más de veinte semanas, tiempo tras el cual la empresa constructora se encargará de subcontratar los servicios de una empresa especializada en el transporte de este tipo de residuos para su adecuado tratamiento y disposición, que deberá contar con las autorizaciones correspondientes de la SEMARNAT y SCT. El personal a cargo de supervisar los aspectos ambientales, de nueva cuenta, verificará y asesorará en el registro de los manifiestos de entrega-recepción de los residuos peligrosos que colecte la empresa recolectora, además, se encargará de apoyar o realizar los reportes semestrales de generación de residuos peligrosos.

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 7: reutilización de material geológico.**

En la medida que sea factible, se deberá aprovechar material geológico que provenga de la excavación. Se contemplará esta alternativa, siempre que cumpla con las características de control de calidad requeridas para este tipo de obras.

Las rocas excedentes y material geológico de desperdicio constituyen un residuo pétreo que no acarrea contaminantes ni residuos de otra índole. No obstante, se tiene que disponer en algún sitio que no conlleve daños a la vegetación por aplastamiento ni afecte la calidad paisajística del sitio. La disposición del material de desperdicio deberá practicarse en un banco de nivelación o bien donde lo indiquen las autoridades locales, seleccionado de forma previa por la empresa contratista encargada de la obra y autorizado por la autoridad competente para tal fin.

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 8: humedecer el área de trabajo. Suspensión de actividades en función de contingencias ambientales.**

Se recomienda el riego de la superficie de trabajo con agua durante todas las actividades que tengan generación de polvos suspendidos que puedan perjudicar la salud de los trabajadores o bien que puedan ser dispersados por el viento. Dicho riego se realizará con pipas que cuenten con equipo de aspersión, de tal manera que garantice el racionamiento del agua empleada para este fin.

Durante la época de estiaje, se debe realizar la humectación periódica del material geológico aprovechable o producto que se encuentre temporalmente almacenado. Esto con el fin de evitar que pueda ser dispersado por el viento e incidir en el área.

Es recomendable consultar a diario las condiciones de la calidad del aire, específicamente en la Red de Monitoreo Atmosférico del SIMAJ, cuya estación más cercana es la Estación de Monitoreo Atmosférico "Las Pintas". La zona sede de éste Proyecto es caracterizada por presentar constantemente días con calidad del aire de mala a regular, tal como fue descrito en páginas anteriores. En caso de presentarse esta situación se deberá intensificar la humectación y si en el sitio se reportará la Fase III de contingencia ambiental se deberá suspender actividades hasta que la calidad del aire mejore, con ello se contribuye a no empeorar las condiciones atmosféricas de la zona y preservar la salud de los trabajadores y de la población en general.

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 9: evitar acumulación de residuos pétreos y/o escombros.**

Las actividades de preparación y construcción de la Estación de Servicio podrán generar residuos pétreos o escombros, que suelen dejarse en el sitio de deposición, provocando un

impacto importante en la armonía de paisaje y la proliferación de fauna nociva (por usarse como basureros).

Para minimizar este impacto, se recomienda que los materiales de extracción se coloquen en un sitio que tenga pendientes bajas, para evitar que sean transportados vía eólica, hídrica o por gravedad. El apilamiento de los mismos en un solo sitio es con el fin de reutilizarlos lo más pronto posible.

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 10: realizar mantenimiento regular de la maquinaria y equipo.**

Diversas actividades relacionadas a la construcción de esta obra requieren del empleo de maquinaria y equipo, los cuales pueden alterar el ambiente y la salud de los trabajadores por medio de la emisión de gases, de ruido y posibles fugas por goteo de hidrocarburos.

El equipo y maquinaria que sea utilizado debe contar preferentemente con tecnología anticontaminante (filtros, convertidores catalíticos, silenciadores, etc.). Además, debe realizarse la afinación de los vehículos. Esto contribuirá a disminuir los niveles de emisiones de gases, partículas, humos y ruido hacia la atmósfera.

Para minimizar los efectos inherentes al empleo de maquinaria, se recomienda llevar afinaciones programadas acorde a las horas o tiempo de su operación, para disminuir sus emisiones gaseosas. Realizar el mantenimiento de los equipos automotores y maquinaria utilizados para la construcción, preferentemente en centros especializados para el manejo de desperdicios de hidrocarburos. En caso de que se lleven a cabo los cambios de aceite o reparaciones en el sitio, se recomienda efectuarlos sobre un área previamente establecida y acondicionada, para que, en caso de un derrame menor, no se infiltre al suelo.

Se debe llevar una bitácora con el registro de mantenimiento de cada vehículo y maquinaria pesada en la que se demuestren condiciones adecuadas de operación y su mantenimiento periódico.

Para reducir el ruido emitido en las operaciones de carga, transporte, descarga y perforaciones, se considerará la posibilidad de exigir la utilización de equipos de bajo nivel sónico, la revisión y control periódico de los silenciadores de los motores y la utilización de revestimientos elásticos en tolvas y caja de volquetes.

Con respecto a la contaminación auditiva, la medida de mitigación recomendable es la restricción de horarios. Para evitar problemas derivados del ruido en los trabajadores, se recomienda que los directamente involucrados en la operación de maquinaria y equipo lleven protectores auditivos.

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 11: cubrir los camiones que transportan materiales geológicos.**

El traslado de materiales de un sitio a otro es un procedimiento frecuente, por lo que pueden dispersarse sedimentos y partículas suspendidas por medio del movimiento, hacia el suelo y la atmósfera.

Para minimizar este impacto, los camiones de transporte de materiales pétreos contarán con una lona lo suficientemente grande para permitir cubrir en su totalidad la caja del camión, y cuyo sistema de amarre esté lo suficientemente reforzado para evitar la caída de la misma durante el transporte por acción del movimiento o del viento.

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 12: áreas verdes con especies nativas.**

Debido a la pérdida de cobertura vegetal que se tendrá que realizar para llevar a cabo las actividades constructivas, así como la pérdida de superficie de absorción de agua por la impermeabilización del suelo para dar paso a las distintas superficies de circulación y áreas peatonales, se deberán colocar ejemplares arbustivos y/o arbóreos en las áreas verdes.

El proyecto en estudio contempla la implementación de estas áreas en una superficie equivalente al 10.25% (136.12 m<sup>2</sup>) del total del predio.

Para estas áreas es ampliamente recomendable la utilización de árboles y arbustos de especies nativas de la región, debido a que éstas están totalmente adaptadas a las temperaturas, precipitaciones y tipos de suelo del lugar; están adaptados para resistir las plagas y enfermedades de la localidad, además de que muchas de ellas requerirán poco mantenimiento. Con base en esto, se recomienda que las especies a usar sean seleccionadas de la lista que se indica en la Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-005/2005, emitida por las autoridades locales en la cual se establece los Criterios Técnico Ambientales para la Selección, Planeación, Forestación y Reforestación de Especies arbóreas en Zonas Urbanas del Estado de Jalisco.

Preferentemente, se recomienda seleccionar especies nativas, ya que dicha norma incluye también ejemplares exóticos de ornato.

Además de lo mencionado anteriormente, hay una relación intrínseca entre la fauna y flora locales, una depende de la otra. Al seleccionar especies nativas para reforestación, se asegura un microhábitat más para la fauna local, así como áreas de alimentación, refugio y/o reproducción, por lo que para este componente también se recomienda la colocación de árboles nativos.

- **Medida de prevención, mitigación y/o compensación 13: uso de sanitarios portátiles para el personal.**

Se deberá solicitar la renta de sanitarios portátiles a una empresa especializada en este giro. Dicha empresa arrendadora será la encargada de la disposición de los residuos líquidos y sólidos, los servicios de limpieza y mantenimiento idealmente se realizan después de 300 servicios o 75 personas en 8 horas. Se recomienda que al menos existan dos sanitarios por cada 15 personas.

**Medidas de Mitigación por tipo y etapa del Proyecto.**

En la siguiente tabla se enlistan las medidas de mitigación propuestas, la etapa del proyecto en la que se aplicará, los factores ambientales sobre los que incidirá y la duración que tendrán los efectos de la medida sobre el factor al que incide. En la última columna se incluye el tipo de medida de acuerdo a su naturaleza.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS				
MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES SOBRE LOS QUE ACTUARÁ	DURACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA
1. Labores permitidas y no permitidas en las actividades del proyecto.	P C	Flora, Fauna, Paisaje, Atmósfera, Agua, Suelo, Entorno Socio-económico.	LP	P M C
2. Señalización de áreas durante las etapas de preparación y construcción.	P C	Flora, Suelos, Entorno Socio-económico.	CP	P
3. Establecer límites de horarios para las actividades de la obra.	P C	Fauna, Atmósfera, Entorno Socio-económico.	CP	P M
4. Establecer un programa de seguridad en las etapas de preparación y construcción.	P C	Entorno Socio-económico.	CP	P
5. Manejo y disposición adecuada de residuos sólidos no peligrosos y de manejo especial.	P C OM	Suelo	LP	P M
6. Plan de manejo de residuos peligrosos.	P C OM	Suelo, Entorno Socio-económico.	LP	P M
7. Reutilización de Material Geológico.	P C	Suelo.	LP	M
8. Humedecer el área de trabajo. Suspensión de actividades en función de contingencias ambientales.	P C	Atmósfera.	MP	M
9. Evitar acumulación de residuos pétreos.	P C	Atmósfera, Suelo, Paisaje.	MP	P M
10. Realizar mantenimiento regular de la	P	Suelo.	LP	P

maquinaria y el equipo.	C			M
11. Cubrir los camiones que transportan materiales geológicos.	P C	Atmósfera.	CP	M
12. Áreas verdes con especies nativas.	D	Flora, Fauna, Paisaje.	LP	C
13. Uso de sanitarios portátiles para el personal.	P C	Suelo, Paisaje.	CP	P
<p><b>ETAPA DEL PROYECTO:</b> P: Preparación del sitio; C: Construcción;                  OM: Operación y mantenimiento; D: Después de terminadas las actividades de construcción.</p> <p><b>DURACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA MEDIDA:</b>                  CP: A corto plazo (Desde su implementación y hasta el término de la construcción de la obra).                  MP: A mediano plazo (Desde su implementación y hasta un tiempo definido después del término de la construcción, es decir, el efecto termina durante la etapa de operación y mantenimiento).                  LP: A largo plazo (Desde su implementación y por tiempo indefinido).</p> <p><b>TIPO DE MEDIDA:</b>                  P: Prevención; M; Mitigación; C; Compensación.</p>				

**VI.2 Impactos residuales.**

Los impactos residuales son todos aquellos que persisten durante toda la vida útil del proyecto o más allá de ésta, aún después de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación. Para el presente proyecto se tendrán los siguientes impactos de esta índole:

- Las modificaciones que se generen hacia el suelo, ya que se alterarán las características físicas que actualmente existen. Lo anterior debido a que se colocará la capa impermeable (concreto y asfalto) en lo que actualmente es suelo natural. Aunque se realicen medidas de mitigación o compensación (creación de áreas verdes) las modificaciones puntuales serán de manera permanente durante toda la vida útil del proyecto.
- Por las características del proyecto, el paisaje local se verá modificado de manera irreversible, ya que, aunque se compensen los impactos hacia este elemento, habrá un cambio permanente en la estructura de la Unidad de Paisaje en la que se encuentra el proyecto en estudio. Por las características de dicha unidad, estos efectos residuales no se consideran significativos e incluso resultarían benéficos para la Unidad de Paisaje en la que se encuentra el Proyecto, al aprovecharse este espacio urbano para una actividad productiva.
- El ruido generado por los vehículos que se abastezcan de Gasolinas y Diesel persistirá durante toda la etapa de operación del proyecto. Este impacto no tiene relevancia mayor puesto que tendría lugar a un costado de una vialidad con alta circulación vehicular como lo es el Anillo Periférico Sur donde el ruido generado por automotores es constante, además es oportuno considerar que la zona habitacional más cercana dista a 410 m aproximadamente respecto a la ubicación pretendida para éste Proyecto.

## VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

### VII.1 Pronóstico del escenario.

De acuerdo a los resultados obtenidos de la aplicación de la Metodología de Evaluación de Impactos Ambientales de Espinoza, los componentes ambientales que reciben el mayor impacto son: Atmósfera y Suelo. Las condiciones actuales de cada elemento han sido descritas anteriormente, se realiza un breve resumen a manera de efectuar su valoración.

#### Escenario actual.

El sitio donde se localiza el predio de Estudio corresponde a una zona urbana, lo cual disminuye de manera relevante los impactos que puedan ser generados al ambiente. Como parte del desarrollo de la metrópoli, se requiere de la dotación de servicios a su población a manera de mejorar su calidad de vida. Esta Estación de Servicio realizará la comercialización de hidrocarburos para los habitantes que se localizan en ésta zona lo cual permitirá cubrir sus necesidades básicas, así como para aquellos transportistas que circulen por este Anillo Periférico.

En cuanto a la ubicación del sitio donde se pretende ejecutar el proyecto, este es compatible con los ordenamientos establecidos por las autoridades locales, demostrándose además su compatibilidad con el Uso de Suelo en la Zona, al ubicarse en un corredor Industrial-Comercial, por ello no contraviene los lineamientos normativos establecidos.

El terreno donde se pretende establecer la Estación sólo presenta un ejemplar arbóreo, identificándose malezas típicas de áreas urbanas. Ello influye en que los impactos sean disminuidos al componente de flora y fauna. Los impactos identificados se asocian principalmente a la propia construcción de la Estación teniéndose estos en el carácter de compatibles, principalmente a los componentes de suelo y atmósfera. En cuanto a la operación, los impactos se vinculan principalmente a las características de seguridad en el manejo de los hidrocarburos, -que al cumplir con las especificaciones de la Franquicia PEMEX y lo indicado por la Norma Emergente NOM-EM-001-ASEA-2015- se presenta un mejor control de estos, por lo que los eventos asociados al riesgo también se verán disminuidos y evitados.

El área donde se ubicará la estación de servicio no ha tenido cambios significativos en los últimos 10 años, de acuerdo a lo que se puede observar en las imágenes satelitales. Las condiciones de los alrededores en la actualidad son básicamente las mismas que en ese tiempo con uso perteneciente a Corredor Industrial-Comercial.



Figura 79. Fotografía satelital del predio sede de la estación de servicio y la zona circundante en el año 2003.



Figura 80. Fotografía satelital del predio sede de la estación de servicio y la zona circundante en el año 2013.

Es notable en la comparativa el desarrollo de la vocación de Uso de Suelo Industrial que actualmente el municipio jalisciense de San Pedro Tlaquepaque mantiene en la zona, el asentamiento progresivo de naves industriales y la conservación de algunas áreas libres donde anteriormente pudieron existir actividades agrícolas pero que paulatinamente van dando paso a la industria y menor proporción a desarrollos que dan lugar a nuevas zonas habitacionales.

La presencia de la Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V." se suma a la tendencia observada en la zona analizada del municipio sede misma que favorece la productividad del sector Industrial y de Servicios, además de significar un ambiente de progreso y de oportunidades laborales para la población circundante, el cambio en el panorama corresponde al mismo sector productivo que actualmente tiene lugar en el Subdistrito Urbano sede del pretendido Proyecto.

### **Evaluación del Escenario sin el Proyecto**

De no ejecutarse esta Estación de Servicio, el terreno quedará en su condición de sin actividad (baldío), el cual a futuro podrá ser ocupado por otra actividad industrial o comercial. La zona tendrá menos oportunidades para las unidades que circulen por el anillo periférico de encontrar un sitio para su abastecimiento de combustible de manera accesible, lo que implicaría el incremento en la distancia de recorrido de los vehículos de la zona a sitios donde puedan abastecerse de combustible; esto contribuye a incrementar el tráfico local y por ende las emisiones asociadas a su circulación.

#### **Criterios:**

O=Original  
 E=Escasamente modificado  
 M=Moderadamente modificado  
 T=Totalmente modificado.

<b>Factor</b>	<b>Estado ambiental actual</b>	<b>Mediano plazo 5-10 años</b>	<b>Largo plazo 10-15 años</b>
Agua	E	E	E
Geomorfología	O	O	O
Suelo	E	E	E
Aire	E	E	E
Flora	M	M	M
Fauna	M	M	M
Paisaje	E	E	E
Aspectos socioeconómicos	O	E	E

**Evaluación del Escenario con el Proyecto pero SIN medidas de mitigación**

De realizarse la obra sin considerar medidas de mitigación se asociaría a impactos a la atmósfera, al suelo y al agua. En el caso de flora y fauna este componente no se afectaría de manera relevante toda vez que su presencia es mínima y se asocia a ejemplares típicos de áreas urbanas. El diseño de la Estación -al cumplir con las especificaciones de PEMEX- acata en sí con una serie de medidas que de forma inherente garantiza una operación con estándares de seguridad establecidos para las franquicias de PEMEX; con ello contribuye a disminuir su impacto y riesgo ambiental, sin embargo puede generar efectos adversos al ambiente de no aplicar medidas de mitigación.

**Criterios:**

- O=Original
- E=Escasamente modificado
- M=Moderadamente modificado
- T=Totalmente modificado.

Factor	Estado ambiental actual	Mediano plazo 5-10 años	Largo plazo 10-15 años
Agua	E	M	M
Geomorfología	O	O	O
Suelo	E	M	M
Aire	E	M	M
Flora	M	M	M
Fauna	M	M	M
Paisaje	E	E	E
Aspectos socioeconómicos	O	E	E

**Evaluación del Escenario con el Proyecto pero CON medidas de mitigación**

El Establecimiento de la Estación aplicando las medidas de mitigación, garantiza tanto para la etapa de construcción como para su operación -a mediano y largo plazo- un funcionamiento seguro con la disminución de sus impactos hacia el entorno ambiental. Además contribuye a la mejora de sus condiciones y procedimientos de seguridad, ya que operará bajo estándares de calidad, cumplimiento de especificaciones establecidos por la Franquicia PEMEX y en lo indicado por la Norma Emergente, así como el cumplimiento de la reglamentación local.

**Criterios:**

- O=Original
- E=Escasamente modificado
- M=Moderadamente modificado
- T=Totalmente modificado.

Factor	Estado ambiental actual	Mediano plazo 5-10 años	Largo plazo 10-15 años
Agua	E	E	E
Geomorfología	O	O	O
Suelo	E	E	M
Aire	E	E	E
Flora	M	M	M
Fauna	M	M	M
Paisaje	E	E	E
Aspectos socioeconómicos	O	E	E

### VII.2 Programa de vigilancia ambiental.

Para el cumplimiento normativo y de las medidas de prevención y mitigación propuestas, se propone el siguiente programa de vigilancia ambiental:

#### A) Objetivo.

Asegurar al cabal cumplimiento las medidas de prevención y mitigación propuestas.

#### B) Estrategias.

- Durante las fases de preparación del sitio y construcción, se realizarán visitas periódicas al sitio, por lo menos dos veces a la semana por el responsable de la obra, de las cuales se verificará la instrumentación de las medidas propuestas.
- Deberán documentarse las visitas a la obra, de preferencia con fotografías.
- En el momento de inicio de la operación de la estación de servicio, deberán revisarse los procedimientos de manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas por parte del Promovente, a fin de asegurar que dentro de los primeros seis meses de operaciones se puedan hacer correcciones y garantizar un manejo seguro de los residuos.
- Verificar que los equipos de control de emisiones instalados operan correctamente (tubos de venteo, válvulas presión vacío para gasolinas).
- Se llevará a cabo una bitácora para el registro de residuos peligrosos.
- Se dará un seguimiento mensual al manejo de residuos peligrosos por parte del Promovente a fin de garantizar el cumplimiento de las disposiciones.

- Se formulara un programa de manejo de residuos peligrosos.
- En función de los impactos esperados en los temas de aguas residuales, residuos peligrosos, residuos sólidos, se diseñará un sistema de indicadores ambientales a los cuales el Promovente deberá dar seguimiento mensual.

**C) Acciones.**

Las acciones a realizar en el programa de vigilancia ambiental son las siguientes:

- Visita de supervisión por encargado de obra.
- Formación de plan de manejo de residuos peligrosos (bitácora de entrada y salida de residuos peligrosos).
- Verificación y Registro de los equipos instalados (registros de pruebas de hermeticidad).
- Registro de aspectos normativos ambientales ante autoridades.
- Diseño del sistema de indicadores ambientales.
- Seguimiento de aspectos ambientales en operación.
- Formulación de informes ambientales para autoridades.
- Evaluación del cumplimiento ambiental.

**D) Responsable de la instrumentación.**

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción el responsable de aspectos ambientales será profesional encargado de la obra.

En la operación, el responsable del seguimiento ambiental será el encargado de la estación de servicio y de la formulación de registros, en cuanto a los planes e informes será el propietario.

### VII.3 Conclusiones.

Con base en la identificación de impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del presente proyecto en todas sus etapas y las medidas de mitigación propuestas, se genera el siguiente balance del mismo:

La Estación de Servicio "**MONDYAL LAVANT, S.A DE C.V.**" proporcionará el servicio de venta de combustibles a las unidades vehiculares a motor Diesel y Gasolina que circulen por el Anillo Periférico Sur, así como habitantes de las zonas circundantes.

La Estación de Servicio "**MONDYAL LAVANT, S.A DE C.V.**" será tipo Urbana apegada a los lineamientos descritos por el Modelo de Franquicia PEMEX que contará con 1 tanque de almacenamiento subterráneo de doble pared para Gasolina Magna con capacidad de 60,000 L; contará también con 1 tanque bipartido de almacenamiento subterráneo de doble pared para Gasolina Premium y Diesel, con capacidad de 40,000 L y 60,000 L, respectivamente. La Estación de Servicio también contará con 1 exhibidor en cada una de las tres islas de despacho para la venta de aceites, aditivos y otros fluidos automotrices.

Durante la visita de campo realizada el día viernes 19 de Junio de 2015 se observaron las condiciones del predio del Proyecto descritas anteriormente. Entonces éste predio se observó sin actividad alguna y con la vegetación ruderal característica de áreas perturbadas.

El área de estudio y de influencia de la Estación de Servicio **NO** se encuentran dentro de un Área Natural Protegida, bajo alguna de las Categorías de Protección que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); Humedales decretados como Sitios RAMSAR en el Estado de Jalisco; Corredores de la Vida Silvestre; Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), o Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

De acuerdo con las cartas geológicas del INEGI y del SGM, no se reporta la presencia de estructuras geológicas como fallas y fracturas que crucen el predio. La topografía del sitio es característica de zonas urbanizadas donde no existen cambios abruptos de elevación, por lo que es poco relevante para efectos de seguridad y protección ambiental durante las distintas etapas del desarrollo de éste Proyecto.

En relación a los escurrimientos, se tiene la presencia de éstos dentro del área de estudio debidos a las diferencias de elevación de la superficie que originan pendientes suavizadas pero con la capacidad de generarlos; también existen un par de vasos reguladores como la Presa Las Pintas, y canales de conducción a cielo abierto pero estos están fuera del área de influencia de la estación de servicio.

La cobertura vegetal consta de plantas herbáceas y arbustivas ruderales típicas de áreas perturbadas. Existen un árbol mezquite (*Prosopis laevigata*) dentro del área de estudio que será retirado.

Durante la visita de campo fueron avistados algunos ejemplares faunísticas dentro del predio del proyecto y en los alrededores. Estos ejemplares corresponden a especies adaptadas a ambientes urbanos, con alta presencia antrópica.

El estudio de mecánica de suelos, refiere que el nivel de aguas freáticas (NAF), se presentó a partir de 7.50 m a las profundidades estudiadas en STP1 y STP2.

El Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos del Suelo, emitido por el Municipio de San Pedro Tlaquepaque, dictamina como **COMPATIBLE** el establecimiento de la estación de servicio, una vez que se cumpla con las recomendaciones emitidas en el mismo documento. Las características constructivas del proyecto, estarán basadas en los lineamientos establecidos en el Plan de Desarrollo Urbano y en el Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos del Suelo así como del Modelo de Franquicia PEMEX

La construcción y operación de la Estación de Servicio "**MONDYAL LAVANT, S.A DE C.V.**", es compatible con lo establecido en el Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco y disposiciones legales ambientales aplicables.

Con base en el análisis realizado, se tiene que como consecuencia de la ejecución del proyecto para la construcción de la Estación de Servicio "**MONDYAL LAVANT, S.A DE C.V.**", es factible la ocurrencia de un total de 44 impactos ambientales; de los cuales 33 son adversos, y 11 positivos.

La construcción y operación de la Estación de Servicio "**MONDYAL LAVANT, S.A DE C.V.**" tiene un potencial muy bajo para modificar significativamente los componentes ambientales del ecosistema presente, de igual manera se localiza en un corredor industrial-comercial siendo compatible su actividad en esta zona urbana.

Durante las distintas etapas que conforman el proyecto, habrá generación de empleos directos e indirectos, de forma temporal y permanente. Una vez puesta en operación, la Estación de Servicio venderá al menudeo los combustibles y otros productos disponibles entre los automotores de la zona y los que circulan de paso por las vialidades colindante; esto tendrá un impacto benéfico hacia el medio social.

La ubicación de los tanques de almacenamiento y de los dispensarios con respecto a puntos de reunión y/o lugares de concentración masiva, cumple con las distancias mínimas requeridas en el Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco, en materia de Seguridad y Prevención de Riesgos en Establecimientos de Venta, Almacenamiento y Autoconsumo de

Gasolinas y Diesel, distancias que son afines al capitular 5.3.3 de la Norma Emergente **NOM-EM-001-ASEA-2015**.

Las medidas de seguridad que serán adoptadas van ligadas a las nuevas características de los equipos utilizados para el cumplimiento de las especificaciones del Modelo de Franquicia PEMEX. De ahí que tanto los tanques, las tuberías, válvulas y bombas cumplan con estándares de calidad, además de contar con nuevos dispositivos de control para el monitoreo de hidrocarburos. Por otro lado, la construcción de la Estación de Servicio, cumplirá con criterios constructivos enfocados a la disminución de riesgos tanto a la salud como al ambiente. Es por ello que la constructora seleccionada cuenta con experiencia y capacidad técnica para disminuir impactos y riesgos al ambiente.

Las instalaciones de abastecimiento de combustible (tanques subterráneos) deberán cumplir con los requerimientos de seguridad, para evitar impacto al suelo y niveles freáticos, daños a las instalaciones y al personal, por lo que es necesario que la Estación de Servicio "**MONDYAL LAVANT, S.A DE C.V.**" se apegue a los requerimientos de construcción y de seguridad para la instalación de equipos y sistemas de seguridad.

Como los eventos que pudieran presentarse están relacionados con fallas de mantenimiento al equipo y por fallas humanas, se elaborará un plan de emergencias que permita disminuir accidentes dentro de la Estación de Servicio, además, de programar la capacitación del personal para que puedan actuar en forma rápida y coordinada en caso de un derrame accidental de combustible o incendio.

La vida útil de la Estación de Servicio se estima en 50 años de acuerdo al tiempo de vida útil de los principales elementos, para los tanques de almacenamiento el proveedor menciona una vida útil de 30 años. Sin embargo, pueden considerarse modificaciones antes del término de la vida útil, tanto de los tanques como de las instalaciones en general, con el objeto de incrementar las medidas de seguridad y la disminución de posibles impactos al ambiente. Lo anterior acorde a las actualizaciones o avances tecnológicos que se presenten a futuro en este campo.

En conclusión, la obra generará impactos tanto positivos como negativos. Estos últimos, aunque no serán de gran significancia, podrían llegar a tener una menor incidencia sobre los elementos ambientales SI Y SÓLO SI se realizan eficiente y responsablemente las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en el presente manifiesto y/o las que determine la autoridad ambiental.

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

### VIII.1 Formatos de presentación.

El presente estudio corresponde a la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL MODALIDAD: PARTICULAR. ESTACIÓN DE SERVICIO FRANQUICIA PEMEX TIPO: URBANA.** Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V." se incluyen las copias necesarias para su evaluación.

#### VIII.1.1 Planos definitivos.

Los planos del Proyecto Arquitectónico de la Estación de Servicio "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V." así como la cartografía requerida para su justificación respecto al medio circundante están incluidos en la sección de anexos del presente documento, concretamente en el **Anexo 5** y el **Anexo 4**.

#### VIII.1.2 Fotografías.

Consultar el anexo fotográfico, **Anexo 6**.

### VIII.2 Otros anexos.

A continuación la lista de Anexos del presente documento:

#### ANEXO 1. DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PREDIO Y PROMOVENTE.

- Copia Certificada del poder legal que acredita como Representante Legal a la C. Rosa María Franco Aguirre.
- Copia Certificada de la identificación oficial (IFE/INE) Representante Legal, C. Rosa María Franco Aguirre.
- Copia simple del Acta Constitutiva de la razón social "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V."
- Copia certificada del Contrato de Compra-Venta del predio sede del Proyecto en evaluación.
- Copia simple del contrato de arrendamiento del predio sede del Proyecto en evaluación.
- Copia simple del R.F.C. de la razón social "Mondyal Lavant, S.A. DE C.V."

**ANEXO 2. ESTUDIOS DEL SUELO.**

- Copia simple del Análisis de suelo realizado en función de la NORMA Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.
- Plano del Cálculo de la fosa de tanques.
- Copia simple del estudio de Mecánica de suelos.

**ANEXO 3. DICTAMENES Y FACTIBILIDADES.**

- Copia certificada del Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos del Suelo otorgado por la Dirección de Obras Públicas del municipio de San Pedro Tlaquepaque, Jalisco.
- Copia simple de la Licencia de Alineamiento y Número Oficial otorgado por la Dirección de Obras Públicas del municipio de San Pedro Tlaquepaque, Jalisco. Copia simple del
- Aviso de emisión de Constancia de Tramite ante PEMEX Refinación.
- Factibilidad del servicio de suministro eléctrico otorgado por la Comisión Federal de Electricidad.
- Factibilidad del suministro de Agua Potable y Alcantarillado otorgado por el SIAPA como organismo operador.
- Acuse de Recibo del Estudio de Análisis de Riesgo en evaluación por parte la Unidad de Bomberos y Protección Civil Jalisco.

**ANEXO 4. VARIOS.**

- Especificaciones técnicas de componentes seleccionados de la Estación de Servicio.
- Cronograma de obra.
- Hojas de Seguridad: Pemex Magna, Pemex Premium y Pemex Diesel.
- Anexo fotográfico.

**ANEXO 5. CARTOGRAFÍA TEMÁTICA DEL PROYECTO.**

- Mapa de hidrología subterránea.
- Mapa de hidrología superficial.
- Mapa de Geología.
- Mapa de Edafología.
- Mapa de Topografía.
- Mapa base de localización buffer de 500 m.
- Mapa de Áreas Naturales Protegidas.
- Mapa de Climas Köppen.
- Mapa de dispersión de partículas.
- Mapa de propagación de ruido.

- Mapa de modelaciones de riesgo.
- Mapa de Unidades de Gestión Ambiental.

#### **ANEXO 6. PLANOS DEL PROYECTO.**

- Levantamiento topográfico.
- Plano A-1a.
- Plano A-1b.
- Plano M-1.
- Plano M-2.
- Plano I-1.
- Plano I-2.
- Plano E-5.
- Plano E-4.
- Plano E-3.
- Plano E-2.
- Plano E-1.

### VIII.3 Glosario de términos

**Abiótico:** denominación que reciben todos los componentes que no tienen vida, como son las sustancias minerales, los gases y los factores climáticos que influyen en los organismos.

**Agua aceitosa:** aguas con contenido de grasas y aceites.

**Agua pluvial:** aguas procedentes de precipitación natural, básicamente sin contaminar.

**Agua residual:** las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.

**Agua subterránea:** es el agua que satura por completo los poros o intersticios del subsuelo. Por lo tanto es aquella que constituye la zona saturada.

**Ambiente:** el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y de más organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**Biótico:** todos aquellos seres vivos de los ecosistemas.

**Conservación:** la protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.

**Cuenca visual:** es el conjunto de superficies o zonas que son vistas desde un punto de observación, o dicho de otra manera, es el entorno visual de un punto.

**Cuerpo de agua:** es una masa o extensión de agua, tal como un lago, mar u océano que cubre parte de la Tierra.

**Datum:** sistema geométrico de referencia empleado para expresar numéricamente la posición geodésica de un punto sobre el terreno, cada datum se define en función de un elipsoide y por un punto en el que el elipsoide y la tierra son tangentes.

**Disposición final:** acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

**Emisión:** la descarga directa o indirecta a la atmósfera de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físicos, o de energía.

**Erosión:** desprendimiento, arrastre y deposición de las partículas del suelo por acción del agua y el viento.

**Escala:** la relación matemática que existe entre las dimensiones reales y las del dibujo que representa la realidad sobre un plano o un mapa.

**Fosa séptica:** cámara cubierta en la que se recogen las aguas residuales y en la que se produce la putrefacción de las materias orgánicas por acción de las bacterias, antes de ser tratadas.

**Geoformas:** unidad componente de los tipos de relieve, que constituye la expresión de un equilibrio dinámico de fuerzas morfogénicas de naturalezas múltiples, en perfecta evolución en el tiempo. Pueden ser geoformas simples, como es el caso de un talweg por ejemplo, y geoformas complejas, como son las artesas, y también pueden estar integradas por diferentes elementos o partes de geoformas, como ocurre con la geoforma "cauce", que representa sus partes: barrancas, saliencias, fondo, etc.

**Litológico:** se aplica al ciclo geológico que incluye el proceso de formación, destrucción y transformación de una roca en otra.

**Medida de mitigación:** conjunto de acciones que deberá ejecutar la Promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se cause con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Medidas de prevención:** conjunto de acciones que deberá ejecutar la Promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Paisaje:** es la extensión de terreno que puede apreciarse desde un sitio. Puede decirse que es todo aquello que ingresa en el campo visual desde un determinado lugar.

**Pool Fire:** también denominado charco a alberca de fuego. Combustión estacionaria con llama de difusión del líquido de un charco de dimensiones conocidas (extensión), que se produce en un recinto descubierto.

**Pozo de monitoreo:** permite evaluar la calidad del agua subterránea de los niveles freáticos existentes en el predio.

**Pozo de observación:** es un pozo que permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.

**Sitio RAMSAR:** se le denomina sitio RAMSAR a un humedal que es considerado de importancia internacional debido a su riqueza biológica y a que sirve de refugio de un número significativo de aves acuáticas migratorias estacionales.

**Tanque de almacenamiento:** recipiente de cuerpo cilíndrico diseñado para almacenar combustibles, los usados en éste Proyecto es del tipo:

- **Tanque subterráneo:** tanque de almacenamiento de doble contención instalado bajo la superficie del terreno
- **Tanque bipartido:** un tanque con las mismas características de contención pero con un espacio de almacenamiento doble y separado.

**Trampa de Grasas:** Es el lugar donde se llevan a cabo la separación de grasas. Elemento del sistema de drenaje aceitoso en el cual se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas oleaginosas

**Uso de suelo:** Se refiere a la ocupación de una superficie determinada en función de su capacidad agrológica y por tanto de su potencial de desarrollo, se clasifica de acuerdo a su ubicación como urbano o rural, representa un elemento fundamental para el desarrollo de la ciudad y sus habitantes ya que es a partir de éstos que se conforma su estructura urbana y por tanto se define su funcionalidad.

**Vida útil:** Periodo durante el cual un proyecto de inversión pública es capaz de generar beneficios por encima de sus costos esperados.

#### **VIII.4 Referencias bibliográficas y/o fuente de la información presentada.**

- Cartografía Temática INEGI y conjunto de datos vectoriales.
- Instituto Nacional de Estadística Y Geografía (México). 2005. Guía para la interpretación de cartografía geológica, México.
- Instituto Nacional de Estadística Y Geografía (México). 2005. Guía para la interpretación de cartografía edafológica, México.
- Instituto Nacional de Estadística Y Geografía (México). 2012. Guía para la interpretación de cartografía hidrológica: Serie II / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.- México: INEGI, c2012.
- Mapa Corredores de Vida Silvestre. Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco. Universidad de Guadalajara.
- Rzedowski, J., 2006. Vegetación de México. 1° edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.

- SEMADET, 2012. Informe Anual de Monitoreo de Calidad del Aire 2012, México.
- Compendio de información geográfica municipal 2010. Tlaquepaque, Jalisco. INEGI.
- Diagnóstico del Municipio. San Pedro Tlaquepaque, Junio 2014. Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco.
- Plan Parcial de Desarrollo Urbano, San Pedro Tlaquepaque, Jalisco. H. Ayuntamiento de San Pedro Tlaquepaque 2012-2015.
- **NAE-SEMADES-005/2005.**- Criterios técnico ambientales para la selección, planeación, forestación y reforestación de especies arbóreas en zonas urbanas del Estado de Jalisco.
- **NAE-SEMADES-007/2008.**- Criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.
- Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco, en materia de Seguridad y Prevención de Riesgos en Establecimientos de Venta, Almacenamiento y Autoconsumo de Gasolinas y Diesel.

**Medios virtuales.**

- Atlas de Riesgos del Estado de Jalisco. Instituto de Información Estadística y Geográfica, Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos Jalisco.  
<http://sitel.jalisco.gob.mx/riesgos/>
- Áreas Naturales Protegidas y Humedales del Estado de Jalisco.  
<http://www.jalisco.gob.mx/wps/portal/sriaMedioAmbiente/>
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.  
<http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>
- Enciclopedia de los Municipios de México: Jalisco.  
<http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/jalisco/>
- Espacio Digital Geográfico (ESDIG), Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.  
<http://infoteca.semarnat.gob.mx/index3.htm>
- Servicio Geológico Mexicano (GSM).  
<http://mapasims.sgm.gob.mx/GeoInfoMexDb/>

- Sistema de Consulta de Información Sociodemográfica por Colonias de Jalisco, 2010. Consejo Estatal de Población (COEPO).  
**<http://iit.app.jalisco.gob.mx/coepo/colonias/>**
  
- Censos de Población y Vivienda 2010. INEGI.  
**<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?src=487&e=14>**
  
- Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015. San Pedro Tlaquepaque, Jalisco.  
**<http://www.tlaquepaque.gob.mx/uploads/PMDDIGITAL.pdf>**
  
- Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio versión 2006.  
**[http://www.ref.pemex.com/files/content/02franquicia/EspTecnicas/2006/EspTecnicas2006\\_VtaPub.pdf](http://www.ref.pemex.com/files/content/02franquicia/EspTecnicas/2006/EspTecnicas2006_VtaPub.pdf)**
  
- Leyes y Normas. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales.  
**<http://www.semarnat.gob.mx/Pages/inicio.aspx>**
  
- Manuales de Operación de la Franquicia PEMEX. Versión 2008-1. Operación, mantenimiento, seguridad y protección al ambiente.  
**[http://www.ref.pemex.com/files/content/02franquicia/sagli002/sagli002\\_01.html](http://www.ref.pemex.com/files/content/02franquicia/sagli002/sagli002_01.html)**
  
- Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco.  
**<http://siga.jalisco.gob.mx/moet/>**
  
- Programa Jalisco para el Mejoramiento de la Calidad del Aire “Mejor Atmósfera 2007-2013”, Secretaria de Medio Ambiente para el Desarrollo sustentable.  
**<http://www.jalisco.gob.mx/wps/portal/sriaMedioAmbiente>**
  
- Regiones Hidrológicas Prioritarias de México.  
**<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.htm>**
  
- Regiones Marinas Prioritarias de México.  
**<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/marinas.html>**
  
- Regiones Terrestres Prioritarias de México.  
**<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>**
  
- Reglamento Estatal de Zonificación.  
**<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/JALISCO/Reglamentos/JALREGL0062.pdf>**

- Aplicaciones web de uso libre: Google Maps, Google Earth.
- Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, SIG de INEGI.  
[http://antares.inegi.org.mx/analisis/red\\_hidro/SIATL/](http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/)
- Atlas Nacional de Riesgos.  
<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>
- Servicio Meteorológico Nacional. CONAGUA.  
<http://smn.cna.gob.mx/>
- Servicio Sismológico Nacional.  
<http://www.ssn.unam.mx/>

----- FIN DEL REPORTE -----