



# **Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) Modalidad Particular, para el proyecto de la "Estación de Servicio Dorado Motors S.A. de C.V."**

**Carretera Federal 45 Lagos de Moreno, Jalisco-León, Gto. Km  
21+290 número oficial 2155.**



**Marzo del 2016**

## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN.....   | 5  |
| I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... | 6  |
| I.1 Proyecto.....   | 6  |
| I.1.1 Nombre del proyecto.....  | 6  |
| I.1.2 Ubicación del proyecto.....   | 6  |
| I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....   | 7  |
| I.1.4 Presentación de la documentación legal.....   | 7  |
| I.2 Promovente.....   | 7  |
| I.2.1 Nombre o razón social.....  | 7  |
| I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....  | 7  |
| I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....   | 7  |
| I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.....   | 7  |
| I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.....                                 | 8  |
| I.3.1 Nombre o razón social.....  | 8  |
| I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.....   | 8  |
| I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....   | 8  |
| I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....  | 8  |
| II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....  | 9  |
| II.1 Información general del proyecto.....  | 9  |
| II.1.1 Naturaleza del proyecto.....   | 9  |
| II.1.2 Selección del sitio.....   | 11 |
| II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....                                      | 12 |
| II.1.4 Inversión requerida.....   | 14 |
| II.1.5 Dimensiones del proyecto.....  | 15 |
| II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....      | 17 |
| II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....                                 | 18 |
| II.2 Características particulares del proyecto.....   | 20 |
| II.2.1 Programa General de Trabajo.....   | 21 |
| II.2.2 Preparación del sitio.....   | 22 |
| II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....                               | 22 |
| II.2.4 Etapa de construcción.....   | 24 |
| II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....  | 41 |
| II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.....  | 60 |
| II.2.7 Etapa de abandono del sitio.....   | 63 |

|  |            |
|--|------------|
| II.2.8 Utilización de explosivos. ....   | 66         |
| II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. ....   | 66         |
| II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.....   | 77         |
| <b>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO. ....</b>                        | <b>78</b>  |
| III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. ....  | 78         |
| III.2 Constitución Política del Estado de Jalisco. ....  | 79         |
| III.3 Planes de ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Estatal. ....  | 80         |
| III.4 Planes, Programas y Reglamentos de Desarrollo Urbano. ....   | 83         |
| III.5 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica. ....  | 87         |
| III.6 Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas. ....   | 88         |
| III.7 Regiones Hidrológicas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias. ....  | 88         |
| III.7 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS).....   | 89         |
| III.8 Leyes y reglamentos aplicables. ....   | 90         |
| III.8.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.....   | 90         |
| III.8.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.....                        | 91         |
| III.8.3 Ley de Hidrocarburos. ....   | 92         |
| III.8.4 Ley General de Asentamiento Humanos. ....  | 93         |
| III.8.5 Ley General para la Preservación y Gestión Integral de los Residuos.....   | 94         |
| III.8.6 Reglamento de la Ley General para la Preservación y Gestión Integral de los Residuos. ....   | 101        |
| III.8.7 Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco. ....  | 106        |
| III.8.8 Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco. ....  | 111        |
| III.8.9 Código Urbano para el Estado de Jalisco. ....  | 113        |
| III.10 Normas Oficiales Mexicanas ....   | 113        |
| <b>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL. ....</b> | <b>115</b> |
| IV.1 Delimitación del área de estudio. ....  | 115        |
| IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental. ....  | 118        |
| IV.2.1 Aspectos abióticos. ....  | 118        |
| IV.2.2 Aspectos bióticos. ....   | 135        |
| IV.2.3 Paisaje. ....   | 138        |
| IV.2.4 Medio socioeconómico.....   | 140        |
| IV.2.5 Diagnóstico ambiental. ....   | 146        |
| <b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....</b>   | <b>149</b> |

|  |     |
|--|-----|
| V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales. ....  | 149 |
| V.1.1 Metodología y justificación. ....  | 151 |
| V.1.2 Identificación de Impactos. ....   | 152 |
| V.1.3 Caracterización de los impactos. ....  | 155 |
| V.1.4 Valoración de los impactos. ....   | 158 |
| V.1.5 Resultado de la Evaluación de Impactos. ....   | 160 |
| V.1.6 Descripción de los Impactos Ambientales. ....  | 161 |
| VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....  | 182 |
| VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por<br>componente ambiental. ....  | 182 |
| VI.2 Impactos residuales. ....   | 193 |
| VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. ....  | 196 |
| V.II.1 Pronóstico del escenario. ....  | 196 |
| VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental. ....   | 199 |
| VII.3 Conclusiones. ....   | 227 |
| VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS<br>TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES<br>ANTERIORES. .... | 229 |
| VIII.1 Cartografía. ....   | 229 |
| VIII.2 Fotografías. ....   | 229 |
| VIII.2 Otros anexos. ....  | 229 |
| VIII.2.1 Metodología empleada en la estimación de emisiones vehiculares. ....  | 229 |
| CARTA BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD. ....  | 248 |
| ÍNDICE DE ANEXOS. ....   | 249 |
| ÍNDICE DE MAPAS. ....  | 249 |
| ÍNDICE DE TABLAS. ....   | 250 |
| ÍNDICE DE FIGURAS. ....  | 252 |
| ÍNDICE DE GRÁFICAS. ....   | 253 |
| ÍNDICE DE ECUACIONES. ....   | 254 |

## **INTRODUCCIÓN.**

La Evaluación del Impacto Ambiental es un elemento preventivo y correctivo de los procesos de planeación y tiene como finalidad atenuar los efectos negativos de los proyectos, permite integrar al ambiente un proyecto o una actividad determinada. Bajo este concepto el presente estudio busca informar sobre los efectos al ambiente que se pueden generar con la construcción del proyecto, así como las acciones de prevención, mitigación o compensación que garanticen su factibilidad ambiental, económica y social.

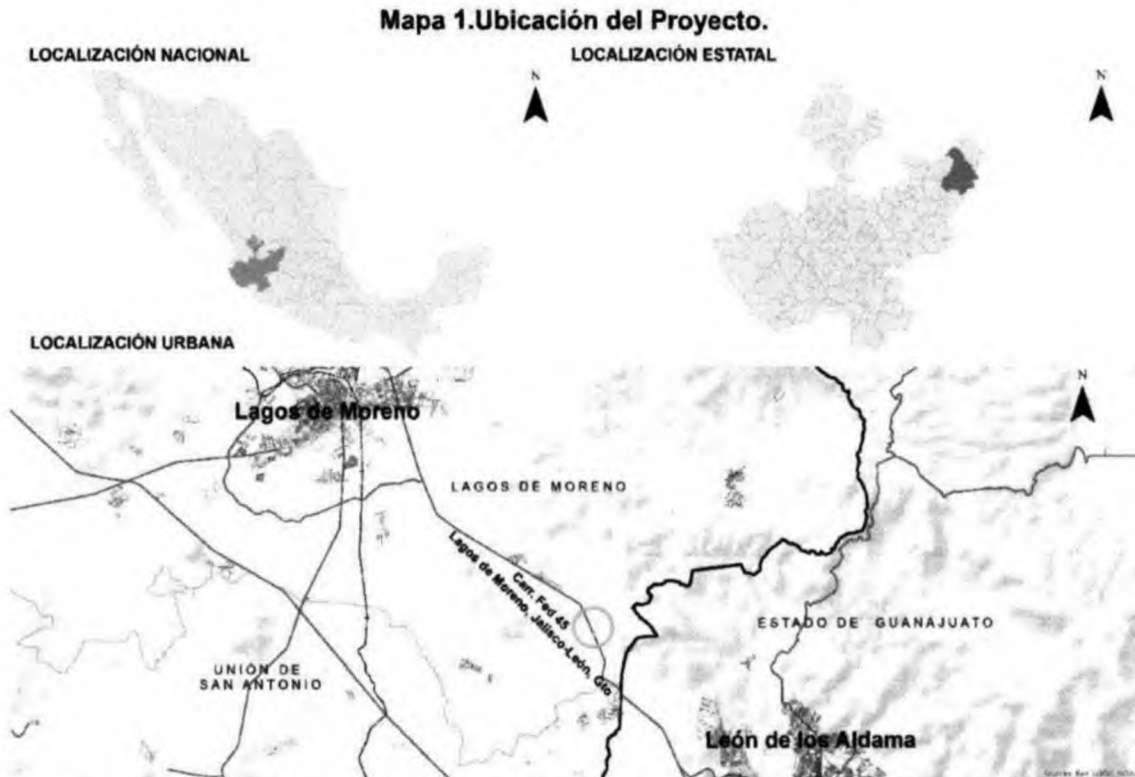
Entiéndase que el Impacto Ambiental es toda modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza, pueden presentarse varios tipos de impactos como resultado de la realización de una obra o actividad, tales impactos pueden ser significativos o relevantes; son aquellos que provocan alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando el desarrollo del hombre, de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales, impactos acumulativos; que resultan del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionando por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado, impactos sinérgicos; se producen cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente, e impactos residuales; son aquellos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación.

En la presente Manifestación del Impacto Ambiental, primeramente se describen las obras y actividades que contempla el proyecto denominado "Estación de Servicio Dorado Motors S.A. de C.V.", ubicado en la carretera Lagos de Moreno, Jalisco-León, Gto. Km 21+290, con número oficial 2155, en la colonia Valle de los Reyes, dentro del Municipio de Lagos de Moreno, Estado de Jalisco. Posteriormente se vincula con instrumentos de planeación y normativos correspondientes, se delimita el entorno y se caracteriza el ambiente, para llegar a un diagnóstico ambiental, se definen las obras o actividades que pueden ser causantes de modificaciones, con las cuales se caracterizan y evalúan los impactos ambientales, se proponen medidas mitigantes, su seguimiento y control, con la finalidad de reducir los efectos adversos. Con el conocimiento de la información antes citada, se formulan los posibles escenarios sin proyecto, con proyecto y con proyecto con medidas de mitigación, para concluir que es factible la construcción de la obra, siempre y cuando se apliquen las medidas propuestas en el presente, además de las que determine la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

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

### I.1 Proyecto.

El sitio destinado al proyecto "Estación de Servicio Dorado Motors S.A. de C.V." se localiza en el Municipio de Lagos de Moreno, Estado de Jalisco, en la parte sureste del mismo, cerca del límite con el Municipio de León, estado de Guanajuato.



Fuente: elaborado con Cartografía Geoestadística Urbana y Rural de INEGI (INEGI, 2015), Marco Geoestadístico Municipal (INEGI, 2010) red carretera del Estado de Guanajuato (SOP, 2012), y Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos (INEGI, 2013).

#### I.1.1 Nombre del proyecto.

"Estación de Servicio Dorado Motors S.A. de C.V."

#### I.1.2 Ubicación del proyecto.

Dirección: carretera Lagos de Moreno, Jalisco- León, Gto. Km 21+290, con número oficial 2155, colonia Valle de los Reyes.  
Lagos de Moreno, Jalisco.

### **I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.**

El tiempo de vida útil se estima en 25 años al menos, con la consideración de que pasado el tiempo, en caso de que los equipos terminen con su vida útil, serán reemplazados con nuevas tecnologías que en su momento, podrán ser evaluadas y seleccionadas por su eficiencia, consumo de energía y bajo impacto ambiental.

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

Se cuenta con Contrato de Arrendamiento: núm. 3793, ante la fe del Lic. Leopoldo de la Garza Marroquín, Notario Público 33, en la ciudad de San Luis Potosí.

Escrituras del Fraccionamiento Valle de los Reyes: Número 7,888 ante la fe del Lic. Rafael Gutiérrez Gutiérrez, Notario Público núm. 81, en la ciudad de León, Gto., de fecha 18 de diciembre de 2006.

Anexo 1. Copia certificada del contrato de arrendamiento.

Anexo 2. Copia certificada de las escrituras del predio.

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

#### **I.2.1 Nombre o razón social.**

DORADO MOTORS S.A. DE C.V.

Anexo 3. Copia certificada del Acta Constitutiva.

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

DMO9603158M6

Anexo 4. Copia simple del Registro Federal de Causantes del promovente del proyecto.

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

Lic. Rafael Tobías Gómez

Administrador Único de la empresa, de acuerdo con el inciso 1, del Artículo PRIMERO del apartado "TRANSITORIOS" del Acta Constitutiva de la empresa, por lo que no se anexa copia certificada del poder legal respectivo, ya que aparece en la copia Certificada.

Anexo 5. Copia simple de identificación oficial del promovente.

Anexo 6. Copia certificada de Otorgamiento de un Poder General para Pleitos y Cobranzas y Actos Administrativos.

#### **I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.**

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

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

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

#### **I.3.1 Nombre o razón social.**

CONURBADI S.C.

Anexo 7. Registro PAPSA de la empresa responsable de la elaboración del proyecto.

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

CON950103LU3

Anexo 8. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa responsable de la elaboración de la MIA.

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

Pedro Hernández Solís.

Licenciado en Urbanismo (UAA), Especialidad en Ingeniería y Administración de Tránsito y Transporte (IBERO-León), Maestría en Planeamiento Urbano Regional (U. de Gto), Título de Especialista Universitario en Urbanismo, Construcción y Valoraciones (UPV), Diploma de Estudios Avanzados (UPV).

Anexo 9. Cédula profesional del responsable técnico del estudio.

#### **I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.**

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

## II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### II.1 Información general del proyecto.

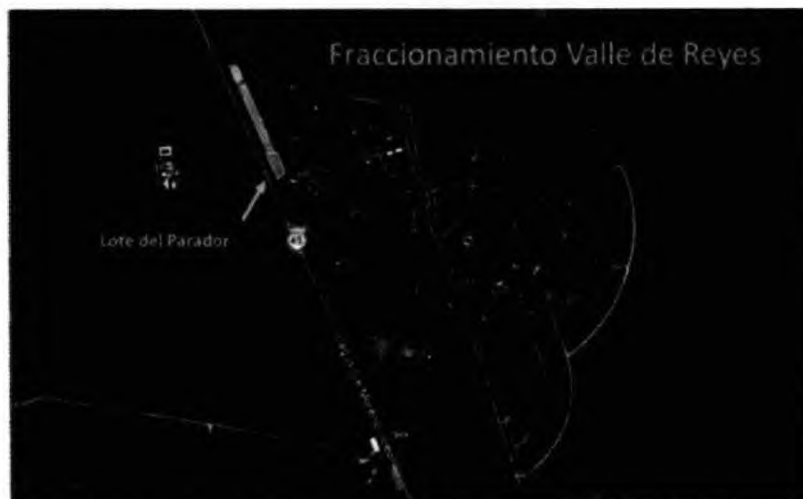
#### II.1.1 Naturaleza del proyecto.

Entiéndase como una Estación de Servicio a los establecimientos destinados para la venta de gasolinas y diésel al público en general, así como la venta de aceites, lubricantes, grasas, aditivos y otros productos para los vehículos automotores y la oferta de diversos bienes y servicios en el predio en el que se encuentra construida la Estación de Servicio. Estas se clasifican en: urbanas, rurales, marinas, especiales y carreteras. Estas últimas, que es el caso del proyecto, son aquellas que se ubican en zonas adyacentes al Derecho de Vía de Carreteras Estatales, Federales y Autopistas.

El proyecto de la Estación de Servicio tiene como actividad principal la venta final al público en general de gasolina y diésel, así como otorgar el servicio de comida, comercio al turismo y otros servicios destinados a los conductores de la carretera federal 45, tramo Lagos de Moreno, Jal.-León, Gto.

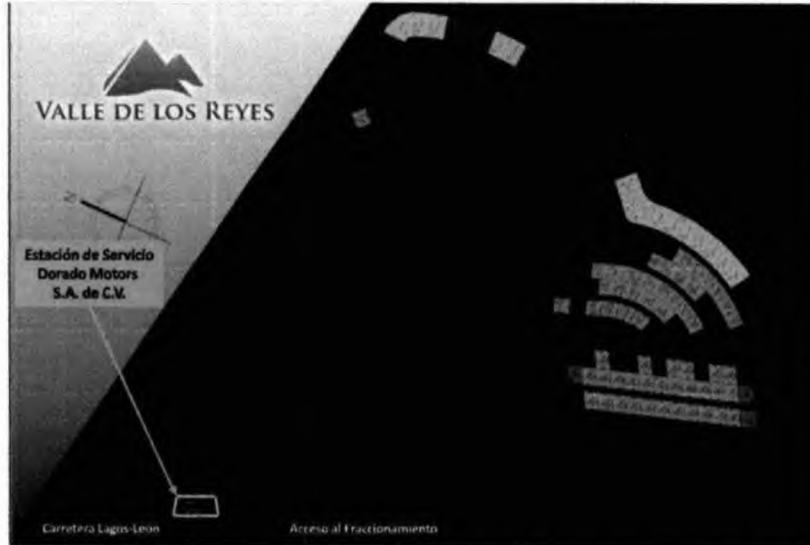
El proyecto se ubicaría en un lote de comercio y servicios del frente del fraccionamiento Valle de los Reyes hacia la carretera federal 45, ya autorizado por el H. Ayuntamiento de Lagos de Moreno, Jalisco, el cual ya ha sido preparado (terracerías) para albergar actividades comerciales y de servicios, por parte de los mismos propietarios del predio.

**Figura 1. Ubicación del lote con respecto a la Carretera Federal 45 y el Fraccionamiento Valle de los Reyes.**



Fuente: elaboración propia con información del programa Google Earth.

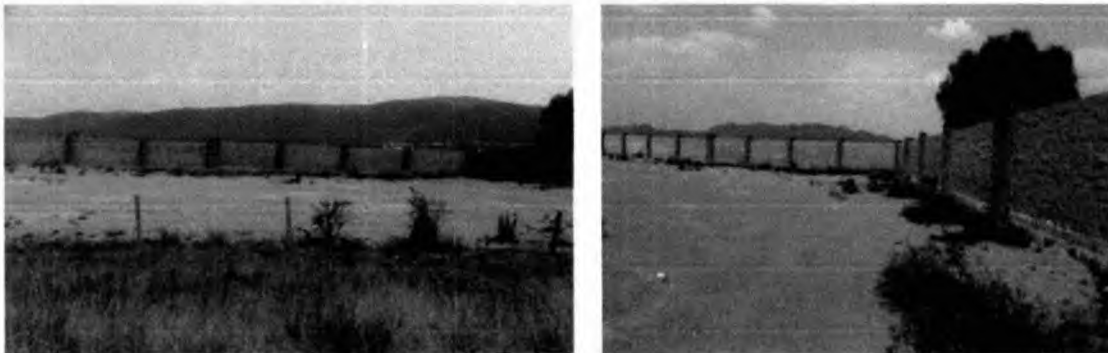
**Figura 2. Ubicación del lote en el plano del fraccionamiento.**



Fuente: página oficial del fraccionamiento Valle de los Reyes, Lagos de Moreno.

A continuación se presentan fotos de la situación actual del predio, donde se puede observar que se encuentra bardeado, separando los lotes habitacionales del fraccionamiento Valle de los Reyes y los lotes comerciales y de servicios frente a la carretera federal.

**Figura 3. Vistas del terreno para la estación de servicio.**



Fuente: fotografías tomadas en campo (enero 2015).

Se trata de un terreno para el uso comercial o de servicios, el cual tiene como objetivo el ofrecer la venta de combustible a los conductores de esta carretera federal, generando fuentes de empleo para la población de las comunidades cercanas, así como los diversos servicios de manera que pueda ser un espacio de descanso temporal para conductores de tránsito pesado y ligero, en un espacio ya habilitado para este uso, donde no se tienen impactos ambientales significativos.

## II.1.2 Selección del sitio.

Este tipo de actividades de las Estaciones de Servicio tienen como requerimiento el que se ubiquen en sitios carreteros o de vialidades primarias. Para este caso, se tiene la carretera federal 45 o Panamericana, sobre la cual pasan una gran cantidad de vehículos, donde de acuerdo con la SCT1, en el 2013 se registró un TDPA de 14,898 vehículos, de los cuales el porcentaje correspondiente a los automóviles era del 73.6 (10,965 vehículos), el 4.1% era de autobuses (610) y el resto, el tránsito pesado fue del 21.5% (3,203 vehículos). Estos datos del flujo del tránsito denotan el gran potencial de demanda de combustible y de los servicios complementarios que se pueden ofrecer a los conductores.

Esta carretera es un eje carretero estratégico que conecta el centro del país con la frontera de Estados Unidos, el cual se irá consolidando y creciendo, dadas las inversiones en el sector automotriz en el estado de Guanajuato y la Región Centro Occidente.

El sitio se ubica en una zona apta para el desarrollo de servicios cercanos a las ciudades de León, Lagos de Moreno y la Unión de San Antonio, Jalisco, ya que se encuentra sobre la carretera en el estado de Jalisco. La carretera en este tramo está en buenas condiciones de circulación, en 2015 terminó su modernización, que se trató de una ampliación a 4 carriles, dos carriles en cada sentido y barrera de contención de seguridad.

**Figura 4. Fotografía tomada de la carretera federal 45, hacia Lagos de Moreno (antes de las obras de modernización).**



Fuente: fotografías tomadas en campo (enero 2015).

**Figura 5. Fotografía tomada de la carretera federal 45, hacia León. Antes y después de la modernización.**

Antes de la modernización



Fuente: fotografía tomada en campo (2015).

Después de la modernización



Fuente: obtenida en Google Earth (2015)

Principales características de la zona:

- El predio, tiene en su área influencia varias comunidades que cuentan con diversas actividades económicas.
- Ubicación geográfica estratégica para acceder a los principales mercados nacionales e internacionales por eso mismo es un atractivo para el establecimiento de empresas.
- El predio se ubica en un corredor carretero que conecta al centro del país con la frontera norte.
- Los lotes para la Estación de Servicio, se encuentran autorizados dentro del proyecto de diseño urbano del Fraccionamiento Valle de los Reyes.
- El terreno ya está preparado con terracerías para cualquier actividad comercial o de servicios.
- No existen limitaciones ambientales significativas para el desarrollo propuesto.

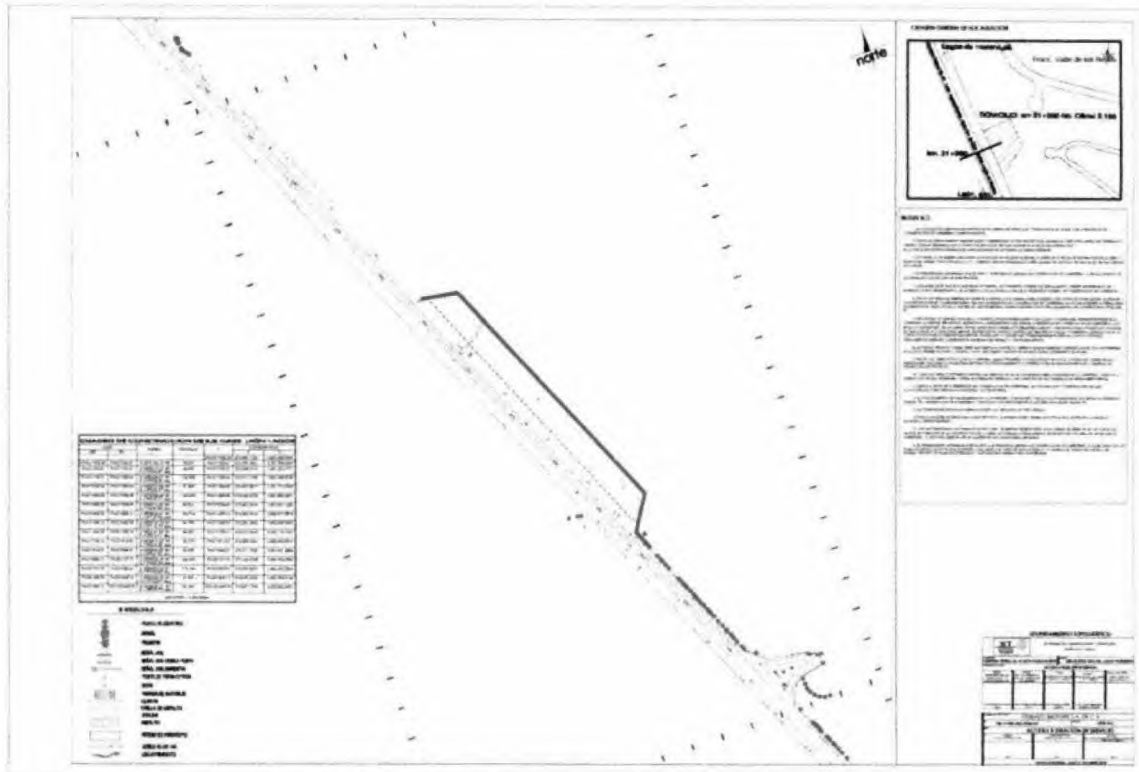
No se analizaron otras alternativas, porque este sitio ofreció un lugar adecuado para la venta de combustible, además de contar con el uso del suelo del fraccionamiento Valle de los Reyes.

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

El terreno se ubica sobre la carretera Lagos de Moreno-León o carretera federal 45, en el kilómetro 21+290, aproximadamente a 19.5 km al sur de la cabecera municipal de Lagos de Moreno Jalisco.

El siguiente plano contiene el levantamiento topográfico del predio donde se pretende localizar el proyecto, se muestra la barda límite del predio, la vegetación presente, los postes de fibra óptica, los postes de electricidad, los escurrimientos de agua, la carretera, entre otras.

Figura 6. Plano Topográfico.



Fuente: elaborado con plano proporcionado por el promovente.

La siguiente tabla contiene el cuadro de construcción del polígono en el que se pretende establecer la Estación de Servicio se indican las coordenadas del polígono del predio que será destinado para la construcción de la Estación de Servicio, en Universal Transversal de Mercator (UTM) que se encuentran dentro de la zona 13N, con un DATUM WGS84.

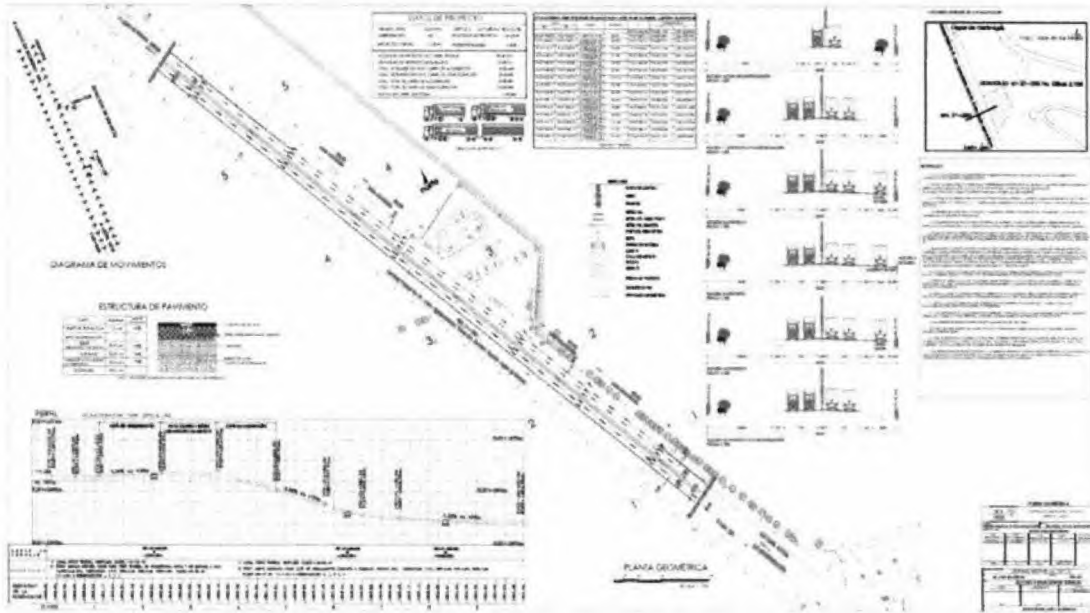
Tabla 1. Coordenadas del polígono del predio.

| Cuadro de construcción del polígono |                 |           |       |             |            |
|-------------------------------------|-----------------|-----------|-------|-------------|------------|
| Lado                                | Rumbo           | Distancia | Vert. | Y           | X          |
| A-B                                 | N 67d1'29.4" E  | 51.57     | A     | 2351696.943 | 212433.627 |
| B-C                                 | S 22d44'32.0" E | 80.00     | B     | 2351717.074 | 212481.109 |
| C-D                                 | N 33d24'29.1" E | 61.64     | C     | 2351643.294 | 212512.036 |
| D-A                                 | N 22d58'30.9" E | 114.07    | D     | 2351591.923 | 212478.152 |

Fuente: Elaborada con información generada por el promovente.

El siguiente plano muestra la distribución de la infraestructura dentro de la Estación de Servicio, incluyendo la planta de tratamiento de aguas residuales, y los carriles de desaceleración y aceleración, que ya fueron construidos durante la ampliación de la carretera, incluye además el derecho de vía de la Carretera Federal 45 Lagos de Moreno, Jalisco- León, Gto. El plano ofrece una primera visión de conjunto del proyecto.

**Figura 7. Plano Planta Geométrica.**



Fuente: elaborado con plano proporcionado por el promovente.

#### II.1.4 Inversión requerida.

El periodo de recuperación de la inversión realizada en el proyecto de estación de servicio está calculada a 15 años como se describe en la siguiente tabla.

**Tabla 2. Periodo de recuperación de la inversión para el proyecto.**

| Clave     | Concepto                         | Monto            | Operación |
|-----------|----------------------------------|------------------|-----------|
| <b>T</b>  | Inversión total de la obra       | \$ 18,000,000.00 |           |
| <b>IM</b> | Ingresos estimados mensuales     | \$ 1,050,000.00  |           |
| <b>EM</b> | Egresos estimados mensuales      | \$ 950,000.00    |           |
| <b>RM</b> | Recuperación mensual             | \$ 100,000.00    | (IM-EM)   |
| <b>%R</b> | Porcentaje de recuperación       | 0.5556%          | (RM/T)    |
| <b>M</b>  | Calculo de recuperación ( meses) | 180              | (1/%R)    |

Fuente: Elaborada por el promovente.

Gastos por concepto de producción \$ 620,000.00 m.n / mes  
 Gastos por concepto de distribución \$ 85,000.00 m.n. /mes  
 Gastos por conceptos administrativos \$165,000.00 m.n. /mes  
 Gastos por conceptos financieros y servicios \$ 80,000.00 m.n. /mes  
 Total de gastos de operación / mes: \$950,000.00 m.n. /mes

### Gasto en medidas de mitigación.

Plantas y equipos de tratamiento \$550,000.00  
Ahorro de energía \$168,000.00  
Vegetación (jardinería) \$350,000.00  
Gastos por operación de mantenimiento \$16,000.00 mensuales

### II.1.5 Dimensiones del proyecto.

A continuación se presentan las superficies del proyecto, así como las diferentes superficies de áreas del proyecto.

- a) Superficie total del predio; 4,991.23 m<sup>2</sup>.
- b) Distribución de superficies del proyecto.

**Tabla 3. Cuadro general de construcción.**

| <b>Cuadro General de Construcción</b> |                      |          |
|---------------------------------------|----------------------|----------|
| <b>Superficie</b>                     | <b>m<sup>2</sup></b> | <b>%</b> |
| Sup. Obra civil                       | 809.95               | 16.227   |
| Sup. Techumbres y Tanques             | 664.90               | 13.321   |
| Sup. Banquetas                        | 290.29               | 5.816    |
| Sup. De Circulación                   | 2,398.48             | 48.053   |
| Sup. Estacionamiento                  | 240.50               | 4.818    |
| Sup. Áreas verdes                     | 587.11               | 11.763   |
| Sup. Terreno del Proyecto             | 4,991.23             | 100      |

Fuente: Elaborada con información generada por el promovente.

- c) Dimensiones de accesos a Estación de Servicio.

**Tabla 4. Cuadro general de construcción para obras de acceso a estación.**

| <b>Cuadro general de construcción para obras de acceso</b> |                 |               |
|--|-----------------|---------------|
| <b>Concepto</b>  | <b>Cantidad</b> | <b>Unidad</b> |
| Longitud total   | 250             | m             |
| Carril de desaceleración                                   | 125             | m             |
| Carril de aceleración                                      | 125             | m             |
| Ancho de derecho de vía                                    | 40              | m             |

Fuente: Elaborada con información generada por el promovente.

- d) Superficie (en m<sup>2</sup>) para obras que integran el proyecto.

**Tabla 5. Cuadro de construcción de obra civil.**

| <b>Espacios</b>  | <b>m<sup>2</sup></b> | <b>%</b> |
|--|----------------------|----------|
| <b>Planta alta</b>                                     |                      |          |
| Gerencia   | 20.33                | 0.407    |
| Recepción  | 14.54                | 0.291    |
| Usos múltiples   | 40.71                | 0.815    |
| Administración   | 17.55                | 0.351    |
| Archivo muerto-vestíbulo                               | 11.97                | 0.239    |
| Baño   | 5.65                 | 0.113    |
| <b>Control y Servicios Complementarios-Planta Baja</b> |                      |          |
| Local 1 con cocina                                     | 107.53               | 2.154    |
| Terraza 1  | 29.67                | 0.594    |
| Tienda de conveniencia                                 | 169.95               | 3.404    |
| Oficina  | 20.1                 | 0.402    |
| Cuarto frío  | 25.07                | 0.502    |
| Bodega   | 31.51                | 0.631    |
| WC mujeres   | 38.28                | 0.766    |
| WC hombres   | 36.19                | 0.725    |
| Local 2 con cocina                                     | 99.65                | 1.996    |
| Terraza 2  | 16.70                | 0.334    |
| Cuarto de Máquinas Planta de tratamiento               | 5.13                 | 0.102    |
| Cuarto de sucios                                       | 9.20                 | 0.184    |
| Control eléctrico                                      | 15.08                | 0.302    |
| Escaleras  | 17.92                | 0.359    |
| Liquidaciones  | 10.64                | 0.213    |
| Bodega de aceites                                      | 10.39                | 0.208    |
| Bodega de limpios                                      | 14.28                | 0.286    |
| Cuarto de maquinas                                     | 12.55                | 0.251    |
| Baño empleados   | 14.83                | 0.297    |
| Pasillo  | 14.52                | 0.290    |

Fuente: Elaborada con información generada por el promovente.

- Oficinas; consisten en edificaciones donde se realizan servicios para reportar actividades operativas de las Estaciones de Servicio.
- Baños; para empleados y clientes
- Bodega para limpios; construcción para almacenar lubricantes de la marca Pemex, aditivos y otros productos para el funcionamiento de la Estación de Servicio.
- Cuarto de sucios; lugar para depositar tambores con residuos peligrosos, botes de basura y envases vacíos de lubricantes y aditivos.
- Cisterna; depósito de agua para los servicios.
- Cuarto de control eléctrico; construcción donde se instalarán los tableros eléctricos, centro de control de motores e interruptores de fuerza y alumbrado.
- Cuarto de máquinas; construcción con suficiente ventilación donde se instalarán las compresoras y bombas de agua.

- Almacenamiento de combustible; es la zona donde se localizan los tanques de almacenamiento.
- Áreas verdes; consisten en zonas ajardinadas permeables que permiten la infiltración de agua al subsuelo.

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

Con respecto a la zona donde se ubica el terreno, éste está considerado dentro del polígono urbano del Fraccionamiento Campestre Valle de los Reyes, en el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población vigente se clasifica en Área Rústica (AR) y el Uso de Suelo (MR-2) es Mixto Regional.

Esto con respecto al documento Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos, que emitió la Dirección General de Desarrollo Urbano del Municipio de Lagos de Moreno, donde señala que dicho documento únicamente se refiere a la zonificación que establece el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población, área y zona donde se localiza el predio, a efecto de certificar las normas de control de la urbanización y edificación, con fundamentos para la elaboración de los proyectos definitivos de urbanización o proyectos de edificación, según corresponda a propuesta de obras.

Además incluye los lineamientos y documentos que deberá cumplir para obtener Autorización de realizar una Acción Urbanística.

El predio del proyecto y sus colindancias se puede observar en la siguiente figura.

**Figura 8. Predio del proyecto y sus colindancias.**

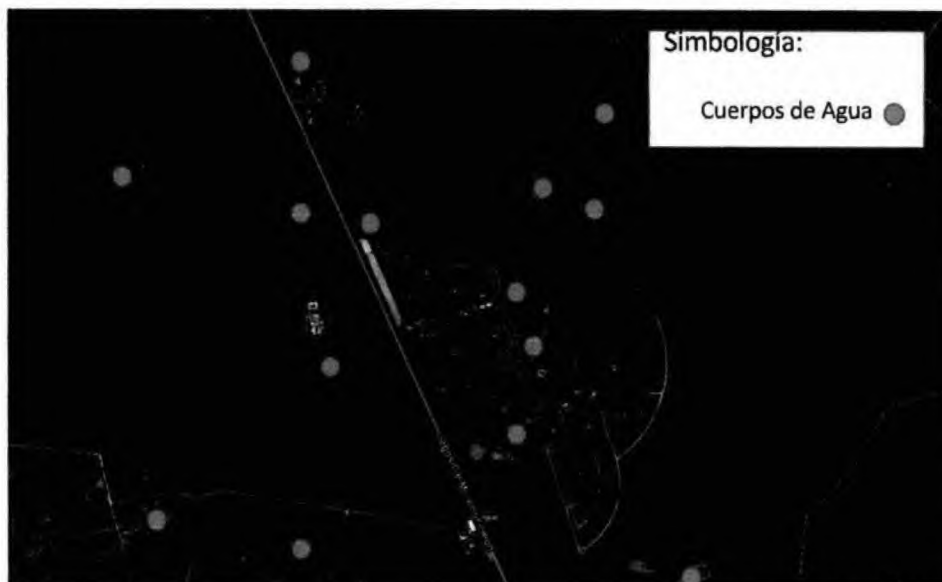


Fuente: elaborado empleando imágenes satelitales del programa Google Earth e información generada por el promovente.

Los cuerpos de agua que se identifican en la zona son prácticamente en su mayoría bordos de retención de aguas para actividades agrícolas o para abrevaderos del

ganado. Entre los principales se pueden identificar la Presa del Rancho del Castillo, y 3 bordos de retención en el Fraccionamiento Campestre Valle de los Reyes que son utilizados como elementos estéticos y de aprovechamiento del agua para el riego de áreas verdes.

**Figura 9. Cuerpos de agua cercanos al terreno del proyecto.**



Fuente: elaborado empleando imágenes satelitales del programa Google Earth.

Anexo 10. Copia certificada del Dictamen de Trazo, Usos y Destinos y oficio de actualización de superficie en el Dictamen de Trazo Usos y Destinos

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

El terreno forma parte del fraccionamiento Valle de los Reyes, sin embargo éste ha sido separado del desarrollo al dejar frente únicamente hacia la carretera federal 45. De esta forma se contempla que los servicios de la Estación de Servicio sean independientes y en algunos casos de manera autónoma como lo referente a los servicios de agua potable y drenaje.

La carretera federal 45 que es la parte frontal del terreno, está pavimentada en buenas condiciones y con la modernización elevará su calidad de operación. Existe una red de energía eléctrica por este frente.

**Mapa 2. Accesibilidad de la Estación de Servicio.**



Fuente: elaborado empleando imágenes satelitales del programa Google Earth e información generada por el promovente.

De acuerdo a la factibilidad solicitada a Desarrollo Urbano, en cuanto a la dotación del servicio de agua potable y alcantarillado, se informa que no se puede dotar por no contar con la infraestructura hidráulica y sanitaria para la zona donde se encuentra el predio, para solucionar dicho problema se abastecerá de agua por medio de pipas autorizadas y además se contará con planta de tratamiento de las aguas residuales y serán reutilizadas en exteriores y áreas verdes.

Se instalará una microplanta prefabricada de la empresa COMAMEX, cuyas características se explicarán en apartados posteriores.

Otros servicios con los que si se cuenta es el de Energía Eléctrica y telefonía

Para el servicio de transporte, sobre todo para los trabajadores cuando ya esté en funcionamiento la Estación, este lo cubrirá el servicio de transporte foráneo e interurbano que circula sobre la carretera León-Lagos de Moreno.

Para cubrir el servicio de acopio de residuos sólidos y residuos de manejo especial se hará por medio de la contratación de empresas particulares.

Se anexan los oficios de solicitud de CFE, Secretaría de Recursos Hidráulicos y Obras Públicas de Lagos de Moreno, y de Desarrollo Urbano.

Anexo 11. Factibilidades de servicios para el proyecto.

## II.2 Características particulares del proyecto.

El objetivo del proyecto es eminentemente de servicios carreteros, de venta artículos al turismo y de combustibles (Gasolina Magna, Premium, y Diésel) a los usuarios de vehículos. De manera adicional el proyecto considera varios locales para la venta de alimentos preparados y un mini súper con servicio de cafetería, así como diversos espacios dirigidos en este caso en específico a choferes de camiones de carga. La naturaleza de este último servicio, se basa en el alto porcentaje de vehículos de carga que transitan por la zona.

El proyecto considera las siguientes áreas de servicios:

- a) **Dispensarios Gasolina:**  
Conformada por 3 dispensarios tipo Máster de Gasolina Pemex Magna
- b) **Dispensario Diésel:**  
Conformado por 2 dispensarios tipo Máster de Pemex Diésel.
- c) **Súper:**  
Mini Súper con servicios de cafetería, cuarto frío, módulo de información, servicio de teléfonos y bodega de almacenamiento.
- d) **Locales Comerciales:**  
Conformada por 2 locales comerciales con servicios para despacho de comida.
- e) **Baños públicos:**  
Área de sanitarios públicos acondicionada para hombres, mujeres, vertedero de limpieza y lavamanos.
- f) **Área Administrativa y de Servicios:**  
Oficinas administrativas y servicios para la estación; liquidaciones, baño de empleados, bodega de limpios, bodega de aceites, control eléctrico cuarto de máquinas, usos múltiples, archivo muerto, cafetería, administración, recepción, y gerencia.
- g) **Tanques de almacenamiento:**  
Incluye el área de tanques de almacenamiento subterráneo de producto, carga y descarga para 3 tanques de combustible Pemex Magna, Premium y Diésel.
- h) **Planta de tratamiento:**  
Conformada por el cuarto de máquinas y equipos de tratado de aguas, para el riego de áreas verdes del parador.
- i) **Áreas verdes y obras exteriores:**  
Conformada por las áreas de estacionamiento, áreas ajardinadas, andador, Anuncio Distintivos Independiente y Promocional alternativo.

Se considera la instalación de 3 tanques con los siguientes combustibles para venta:

- 1 tanque de 40,000 litros de gasolina Premium
- 1 tanque de 60,000 litros de gasolina Magna
- 1 tanque de 60,000 litros de Diésel

### II.2.1 Programa General de Trabajo.

La construcción del proyecto de la Estación de Servicio de Dorado Motors S.A. de C.V. se llevará a cabo en varias etapas;

- a. Preparación del sitio.
- b. Construcción de dispensarios de gasolina y diésel.
- c. Construcción de área de súper.
- d. Construcción de locales comerciales.
- e. Construcción de baños Públicos.
- f. Construcción de área administrativa y de servicios.
- g. Construcción de tanques de almacenamiento.
- h. Construcción de áreas verdes.

En total se tiene un estimado que todas estas etapas se ejecuten en un periodo de 7 meses (25 semanas) a partir de que se tengan los permisos correspondientes y que puedan iniciar las obras. El Calendario general de actividades se presenta a continuación:

Tabla 6. Programa general de trabajo de la obra.

| Etapa   | Programa de Obra Mensual |   |   |   |   |   |   |
|---|--------------------------|---|---|---|---|---|---|
|   | Mes                      |   |   |   |   |   |   |
|   | 1                        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Preparación del sitio.                              | ■                        |   |   |   |   |   |   |
| Construcción de dispensario de gasolina y diésel.   |                          | ■ | ■ | ■ | ■ |   | ■ |
| Construcción de área de súper.                      |                          | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |   |
| Construcción de locales comerciales.                |                          | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |   |
| Construcción de baños Públicos.                     |                          | ■ | ■ | ■ | ■ |   |   |
| Construcción de área administrativa y de servicios. |                          | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |   |
| Construcción de tanques de almacenamiento.          |                          | ■ | ■ | ■ |   |   |   |
| Construcción de áreas verdes.                       |                          |   |   | ■ | ■ | ■ | ■ |

Fuente: elaborada por el promovente.

## II.2.2 Preparación del sitio.

En los trabajos preliminares se tomará en consideración que el área en estudio tiene topografía plana, vegetación arbórea nula y la distribución del predio se encuentra a un costado de la carretera.

Las actividades preliminares requerirán de un levantamiento, nivelación y trazo en el terreno, movimiento de tierras para cimentaciones e infraestructura de servicios, la cual incluye el mejoramiento del suelo según especificaciones, esta actividad contempla utilizar maquinaria y herramienta operada de manera manual y mecánica.

En cuanto a la fuente de suministro del material requerido para la nivelación del terreno primeramente será con el mismo material obtenido del despalme y excavación de la cimentación realizando un mejoramiento del suelo, sin embargo se utilizara material adicional para dar el nivel de piso terminado de dicha Estación de Servicio.

Las principales actividades a ejecutar durante la etapa de preparación del sitio son las que se mencionan a continuación:

- a) **Limpieza de terreno.** Esta actividad consiste hacer una limpieza preliminar de la totalidad del terreno retirando la basura que esté presente. Cabe hacer mención que actualmente el predio se encuentra baldío y carece de vegetación que debieran ser trasplantadas ya que la vegetación existente es mínima casi nula y primordialmente hierbas.
- b) **Trazo de la obra.** Con cable e hilo.
- c) **Excavaciones por medios mecánicos y manuales.**

En esta fase se estima que el material geológico en esta actividad así como aquel producto del despalme será de aproximadamente 480 m<sup>3</sup>, el cual será depositado en el sitio de disposición final autorizado más cercano al sitio. Las especificaciones de espesores y otras cuestiones técnicas de algunas de estas actividades se especifican dentro del Dictamen de Mecánica de Suelo y las recomendaciones para pavimentos de vialidades y estacionamientos contenidas en el mismo.

Anexo 12. Dictamen de Mecánica de Suelos.

## II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Durante la ejecución de la obra, se llevarán a cabo las siguientes obras y actividades provisionales, durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

**a) Bodega para almacén.**

Bodega para el almacenamiento temporal de materiales y equipo a utilizarse en las etapas de preparación del sitio y la construcción del proyecto. Esta bodega deberá incluir áreas específicas para el almacenamiento de cemento, agregados, pinturas, maderas y otros, con la finalidad de evitar su deterioro e intrusión de materiales ajenos a éstos. La delimitación será con malla ciclónica, de manera que al término de la obra pueda ser retirada.

Todos los espacios de bodegas y áreas de trabajo, contarán con avisos de seguridad, quedará restringido el paso a personal no autorizado, y en zonas con productos inflamables, quedará prohibido fumar y utilizar objetos que puedan originar combustión.

**b) Caseta de obra.**

Oficina para el Director, Residente, Auxiliar de obra y contratistas, así como para el velador que vigilará los materiales y equipo a utilizarse durante la obra. Se ubicará en un lugar estratégico, que no interrumpa en ningún momento las actividades.

Este tipo de casetas son portátiles y cuentan con los servicios de agua y energía eléctrica, así como los servicios sanitarios, por lo que no requieren de ningún tipo de instalación. La superficie que ocupara será del orden de 5.0 m<sup>2</sup>.

**c) Polígono para trabajos de soldadura.**

Se tendrá un lugar específico para los trabajos de soldadura y corte de materiales, que se encuentre ventilado naturalmente y cubierto de la intemperie con techo de lámina.

**d) Servicio de Sanitarios de Obra.**

Para el tipo de obra se suministrarán de tres a cinco módulos sanitarios. En virtud de que este tipo de módulos son portátiles y el manejo del desecho de residuos es mediante agentes biológicos o químicos no lascivos y su limpieza es mediante equipos especializados por succión. La superficie que ocupara será del orden de 4.0 m<sup>2</sup>. Los servicios sanitarios portátiles son de suma importancia para cualquier tipo de obra ya que por una parte benefician a los trabajadores, y por otro evita la contaminación del suelo y cuerpos de agua, siempre y cuando estén bien operados y sus residuos se dispongan de manera adecuada.

La vida útil de todas estas instalaciones provisionales, serán durante la ejecución de las etapas de preparación y construcción, posteriormente serán desmanteladas apeguándose a la normatividad y disposiciones en materia de construcción por parte de las autoridades competentes.

## **II.2.4 Etapa de construcción.**

### **II.2.4.1 Tanques de almacenamiento.**

Teniendo en cuenta el tipo y las características de las estructuras futuras, así como las propiedades del subsuelo del sitio inspeccionado, del Estudio de Mecánica de Suelos se recomienda; desplantarse sobre el estrato considerado como conglomerado, localizado desde 0.70m y hasta la profundidad explorada (10.0m.) medidos a partir del nivel de terreno encontrado, procurando dar seguimiento a los siguientes comentarios adicionales:

1. En el piso de la excavación para los desplantes de los tanques, se recomienda aplicar una plantilla de concreto no estructural con un  $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ , para protegerla contra la pérdida de humedad y contaminación del suelo.
2. Los rellenos (en caso de que se generen sobre-excavaciones), podrán realizarse con el material producto de la excavación (o de banco que tenga mediana plasticidad y compactar como mínimo al 95% de P.V.S.M.).
3. La fosa de los tanques de combustible se realizará en el terreno natural. Se desplantarán zapatas aisladas de doble cama con varillado 5/8", columnas de 0.30 m X 0.30 m con varilla de 5/8 y estribos de 3/8" a cada 15 cm. Losa de concreto armado con doble cama de varilla de 5/8" y trabes de 0.3 m x 0.9 m con varilla de 5/8 "y estribos de 3/8" a cada 15 cm. Todo esto para soportar la carga del autotanque.

Las características de los tanques son las siguientes:

Tanque primario construido de acuerdo a la norma UL58 exigida por PEMEX para tanques subterráneos; todas las uniones de los tanques de acero llevan ensamble con pestaña (incluyendo las tapas), añadiendo rigidez al cuerpo y originando un ensamble perfecto.

El tanque primario se prueba de acuerdo a la norma UL58, para después fondearse con primer antioxidante; ya después se le "ajusta", utilizando un proceso de termofusión, una chaqueta de polietileno de alta densidad importado y completamente avalado por la norma UL1746; lo que crea una verdadera contención secundaria. Finalmente después de selladas todas las boquillas y la entrada hombre, se establece un vacío en el espacio intersticial, el cual estará monitoreado desde el día en que se finalizó su fabricación, hasta el día que se entregue en su Estación de Servicio. Este tanque combina la resistencia del acero (y su compatibilidad con todos los combustibles) como material para la elaboración de su compartimiento interior, y las bondades elásticas del polietileno de alta densidad; que se ajusta completamente al tanque primario pero que nunca deja de actuar como un verdadero contenedor secundario.

Cada tanque cuenta con el sistema de pruebas de hermeticidad anuales aprobado por PEMEX; que consta de un vacuómetro verificando el vacío aplicado en su

espacio intersticial, con el que el tanque sale de la planta, así se podrá verificar la hermeticidad de ambos tanques (primario y secundario) cuando se le entreguen en la Estación de Servicio, así como durante toda la vida útil del tanque.

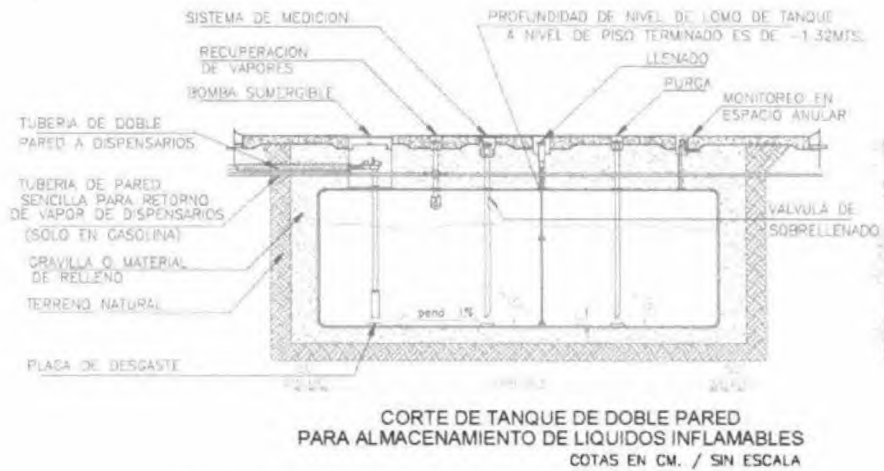
Para la construcción de las fosas que albergaran los tanques, se requerirá lo descrito en la tabla siguiente.

**Tabla 7. Conceptos para la construcción de fosas que albergan los tanques.**

| <b>Área de tanques</b>  |
|---|
| Excavación de fosa por medios mecánicos   |
| Trabajos para perfilar muros de fosa a mano, retiro de material excedente   |
| Forjado de cárcamos 50x50 para pozos de monitoreo   |
| Piso de excavación para los desplantes de los tanques con concreto no estructural   |
| Colocación de tubos de PVC tipo norma para pozos de monitoreo con orificios y malla en su contorno  |
| Colocación de tanques incluye su correcta colocación y sus amarres a los muertos y troquelamiento   |
| Suministro y relleno de arena arneada para fosa de tanques  |
| Trabajos de colocación de registros de tanques con concreto pobre   |
| Excavación para cimentación de columnas   |
| Cimbrado, armado y colado de zapatas aisladas   |
| Anclaje de columnas, cimbrado, armado y colado de columnas,   |
| Impermeabilización de tubos eléctricos  |
| Forjado de registros en losa de tanques   |
| Armado de losa de tanques y área de descarga de autotanques con doble capa de varillas  |
| Excavación para registros de tierras físicas incluye su registro metálico con tapa  |
| Colado de losa de tanques y piso de área de descarga de autotanque de 20 cm. Acabado pulido   |
| Forjado de talones de concreto en boquillas de tanques. Recibir boquillas de tanques por el interior con pasta.   |
| Cimbrado, armado y colado de cadena de desplante. Impermeabilización de cadena de desplante con Impermeabilizante Igoldenso marca SIKA y una capa de plástico de 15 cm de espesor                             |
| Colocación de abrazaderas para venteos incluye su pintura de esmalte  |
| Elaboración de muro de ladrillo para venteos de 15 cm de espesor  |
| Cimbrado, armado y colado de castillos, cadena de cerramiento para muros de venteo  |
| Repellado de muros a dos caras con mortero a nivel y plomo. Aplanado acabado fino.  |
| Forjado de boquillas de mezcla horizontales y verticales  |
| Suministro y colocación de abrazaderas para mangueras de tanques y tejaban para cubrir las  |
| Aplicación de pintura de esmalte en abrazaderas y tejaban   |
| Colocación de tapas de tierras físicas para autotanque  |
| Excavación para rejillas en área de descarga de autotanque, forjado de registros en piso de descarga de autotanque, colocación de rejillas, aplicación de pintura de esmalte con colores distintivos de PEMEX |
| Excavación para trampa de combustibles según diseño y dimensiones especificadas por PEMEX   |
| Forjado de trampa de combustibles, aplicación de pintura de esmalte en tapas de trampa de combustibles  |

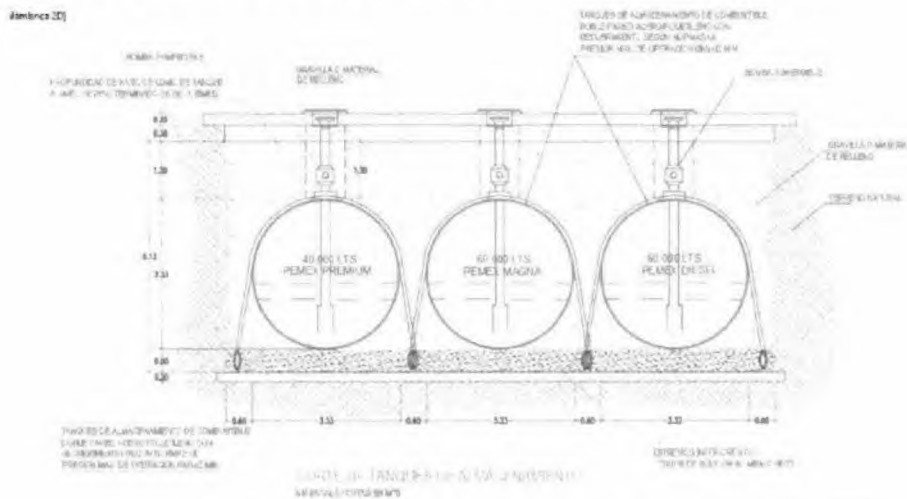
Fuente: Elaborada con Catalogo de Conceptos de la obra, generado por el promovente.

**Figura 11. Corte de tanque de doble pared para almacenamiento de líquidos inflamables. Sin escala.**



Fuente: extraída del plano Instalación Mecánica.

**Figura 12. Corte de tanques de almacenamiento. Sin escala.**



Fuente: extraída del plano Instalación Mecánica

Nota: se anexa plano de Instalación Mecánica.

No hay indicios de contaminantes por hidrocarburos ya que es un predio del Fraccionamiento Valle de los Reyes del tipo habitacional campestre.

Después de la realización de las obras preliminares, se llevará a cabo la edificación del primer y segundo nivel, que contiene principalmente tienda de conveniencia, local comercial, sanitarios, cuarto de máquinas, bodega, oficina administrativa y aula de usos múltiples; también se llevarán a cabo los trabajos para la construcción de las áreas de almacenamiento y distribución de combustible, con la respectiva instalación de los despachadores, así como de la estructura metálica de la

techumbre, que servirá para resguardar las zonas de despacho. Además de dotar a la Estación de Servicio de las instalaciones de agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial, drenaje de aguas aceitosas, electricidad, así como de una planta de tratamiento de agua y cisterna para riego.

#### **II.2.4.2 Construcciones civiles.**

##### **a) Dispensarios Gasolina:**

El área de dispensarios de gasolina es el área de despacho de producto Pemex Magna, a través de 3 dispensarios tipo Máster para servicio simultáneo de hasta 6 Móviles.

Conformada por una plancha de concreto armado elevada a partir de nivel de rasante del pavimento asfáltico; colado en triángulos para la correcta evacuación de líquidos a través de un sistema de trampas y rejillas metálicas; con acabado pulido y aplicación de color en losa.

La Cubierta de los dispensarios está conformada por 3 columnas metálicas con sistema de cimentación a base de zapatas aisladas, y una estructura rectangular de perfiles metálicos y cerchas tipo Pratt, forrada por un faldón plástico con la identidad institucional de Pemex e iluminación lateral.

##### **b) Dispensarios Diésel.**

El área de dispensarios de Diésel es el área de despacho de producto Pemex Diésel, a través de 2 dispensarios tipo Máster con caja de muerto, para servicio simultáneo de hasta 4 Móviles.

Conformada por una plancha de concreto armado elevada a partir de nivel de rasante del pavimento asfáltico; colado en triángulos para la correcta evacuación de líquidos a través de un sistema de trampas y rejillas metálicas; con acabado pulido y aplicación de color en losa.

La siguiente figura contiene las vistas frontal, lateral y de planta, sin escala de los dispensarios de gasolina y diésel, que fue extraída del plano Planta Arquitectónica de Conjunto presentado como anexo a este documento.

con bastones de varilla y malla electro soldada, pretilas perimetrales de ladrillo, sobresuelo en azoteas a base de relleno fluido, rellenos y nivelaciones con base o tepetate según disponibilidad de la región y firmes de concreto reforzados con malla electro soldada.

Los acabados utilizados serán los siguientes:

Para muros se realizarán con aplanados finos, aplicación de pintura acrílica, y lambrines de azulejo en muros húmedos. Para plafones se aplicará yeso maestreado y pintura acrílica. En firmes se colocará piso cerámico y piso anti derrapante para áreas de servicio. Las azoteas se protegerán con impermeabilizante base agua y membrana de refuerzo.

Se utilizará cancelería para ventanas y accesos principales con aluminio Eurovent en color natural, y puertas de madera de tambor para accesos secundarios.

#### **e) Baños públicos.**

Los Baños Públicos se realizan por medio de un sistema constructivo tradicional, a base de cimentación de zapatas corridas de concreto armado, cadenas de desplante, muros de ladrillo asentados con mortero, cadenas y castillos de refuerzo de concreto armado, losa de concreto armado simplemente apoyada con bastones de varilla y malla electro soldada, pretilas perimetrales de ladrillo, sobresuelo en azoteas a base de relleno fluido, rellenos y nivelaciones con base o tepetate según disponibilidad de la región y firmes de concreto reforzados con malla electro soldada.

Los acabados utilizados serán los siguientes:

Para muros exteriores se realizarán con aplanados finos, aplicación de pintura acrílica, y lambrines de azulejo en muros interiores. Para plafones se aplicará yeso maestreado y pintura acrílica. En firmes se colocará piso cerámico. Las azoteas se protegerán con impermeabilizante base agua y membrana de refuerzo.

Se utilizará cancelería para ventanas, espejos, cancelas y accesos principales con aluminio Eurovent en color natural.

#### **f) Área Administrativa y de servicios.**

Incluye oficinas administrativas y servicios para la estación; liquidaciones, baño de empleados, bodega de limpios, bodega de aceites, control eléctrico, cuarto de sucios, cuarto de máquinas, usos múltiples, archivo muerto, cafetería, administración, recepción, y gerencia.

Cimentación a base de zapata corrida de concreto armado, cadenas de desplante, muros de ladrillo asentados con mortero, cadenas y castillos de refuerzo de concreto

armado, losa de concreto armado simplemente apoyada con bastones de varilla y malla electro soldada, pretilas perimetrales de ladrillo, domos de ladrillo con cubierta de cristal templado esmerilado, sobresuelo en azoteas a base de relleno fluido, rellenos y nivelaciones con base o tepetate según disponibilidad de la región y firmes de concreto reforzados con malla electro soldada.

Los acabados utilizados serán los siguientes:

Para muros interiores y exteriores se realizarán aplanados finos, aplicación de pintura acrílica, y lambrines de azulejo en muros interiores de área de sanitarios. Para plafones se aplicará yeso maestreado y pintura acrílica. En firmes se colocará piso cerámico y antiderrapante en áreas de regadera y piso de concreto pulido en cuartos de servicios. Las azoteas se recubrirán con impermeabilizante base agua y membrana de refuerzo.

Se utilizará cancelería para ventanas, espejos, cancelas, domos con aluminio Eurovent en color natural, Puertas de madera de tambor para interiores, y puerta de herrería con chapa y portacandados para accesos principales y cuartos de servicios.

La siguiente figura contiene el plano arquitectónico de los Servicios Complementarios, de la planta baja y alta, las cuales fueron extraídas del plano Planta Arquitectónica de Conjunto presentado como anexo a este proyecto. Entiéndase como Servicios Complementarios aquellos que acompañan la venta de gasolina y diésel.

**Figura 14. Extracto de Plano arquitectónico de los Servicios Complementarios, de la planta baja y alta**



Y



Fuente: extraída del plano Planta Arquitectónica de Conjunto.

En la figura 15 se pueden observar las fachadas principal y lateral de las obras para los Servicios Complementarios.

**Figura 15. Fachada Principal y Lateral de Servicios Complementarios. Sin escala.**



Fuente: extraída del plano Planta Arquitectónica de Conjunto.

### **g) Áreas verdes y obras exteriores.**

Las áreas verdes son espacios confinados por medio de guarniciones de concreto armado, rellenos de tierra vegetal, pasto, y gravas. Las áreas verdes perimetrales contarán con riego automatizado por medio de aspersores, con agua proveniente de la cisterna de riesgo, ubicada junto a la planta de tratamiento.

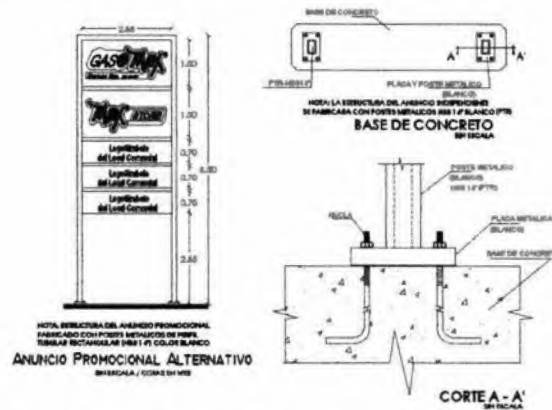
Se considera obra exterior a todos aquellos senderos, anuncios, alumbrado, basureros, sistemas de tierra, extintores, anaquel exhibidor de aceites, topes de acero en área de estacionamiento, señalética vehicular en cajones de estacionamiento, flechas de circulación, emblema de discapacitados.

Los anuncios Distintivo Independiente (ADI) y Promocional Alternativo (APA), requieren de una cimentación a base de dados de concreto armado y placas para la sujeción de los postes metálicos.

Los senderos como banquetas serán de concreto armado con malla electrosoldada, con acabado pulido escobillado, confinado con guarniciones de concreto armado, con pintura amarillo tráfico.

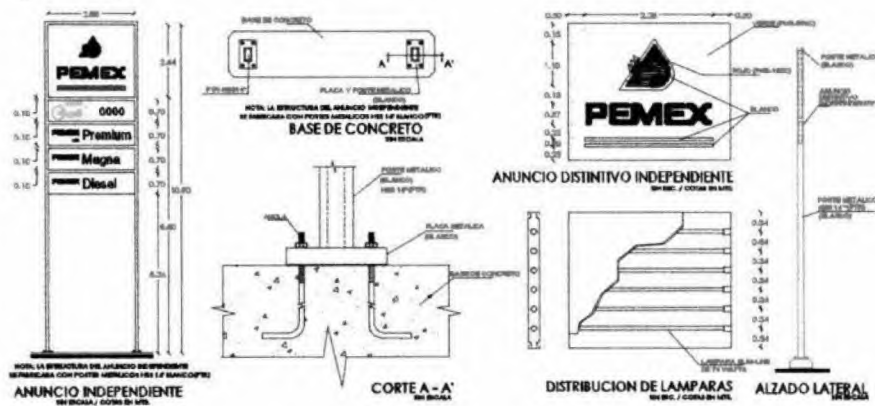
La siguiente figura contiene la estructura del anuncio promocional alternativo.

Figura 16. Anuncio Promocional Alternativo. Sin escala.



Fuente: extraída del plano Planta Arquitectónica de Conjunto.

Figura 17. Anuncio Distintivo Independiente. Sin escala.



Fuente: extraída del plano Planta Arquitectónica de Conjunto.

Nota: se anexa plano Instalación Hidráulica y Aire, Instalación de tierras físicas e Instalación eléctrica.

#### h) Instalaciones mecánicas y eléctricas, albañilería.

Se refiere a la instalación mecánica para flujo de gasolina y diésel, así como para la recuperación de vapores, además de la instalación para conductos eléctricos.

Excavación de zanjas para instalación mecánica de flujo de gasolinas, diésel, y para canalización de recuperación de vapores, se tiende una cama de arena para recibir las tuberías de gasolina, diésel y para la recuperación de vapores, se colocan plásticos distintivos en las tuberías, se rellenan

La excavación para el tendido de tuberías de conducto eléctricas, va del cuarto de control a dispensarios de gasolina y diésel, los tubos eléctricos estarán impermeabilizados, y encofrados con pasta cemento-arena, incluye registros eléctricos de concreto armado, con tapas metálicas esmaltadas.

**Figura 18. Trincheras para instalación de gasolina y diésel. Sin escala.**



Fuente: extraída del plano Instalación Mecánica.

**i) Líneas de aguas negras, aceitosas, pluviales, agua, aire y correo neumático.**

Se conducirán las aguas negras, las aguas pluviales, y las aguas aceitosas de manera independiente, de tal manera que puedan ser tratadas de manera de acuerdo a sus características.

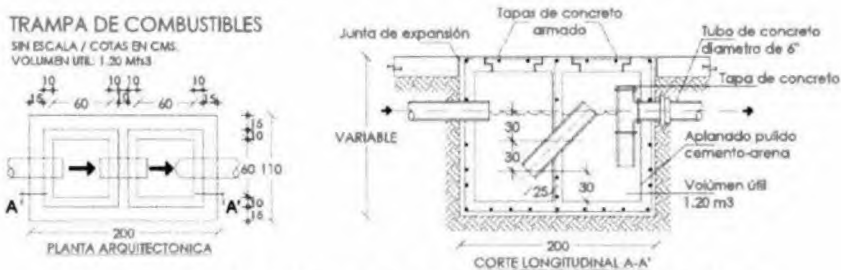
Las aguas pluviales que caigan sobre los techos serán recolectadas a través de tubería PAD de 6 pulgadas de diámetro, y serán conducidas directamente a la cisterna de riego, la cual tendrá una capacidad de 10,000 litros, en cuanto a el agua de lluvia que caiga sobre el tejaban de los dispensarios será enviada al pozo de absorción.

Las aguas negras provenientes de los sanitarios será enviada directamente a la planta de tratamiento, las aguas residuales provenientes de las cocinas pasarán primeramente por una trampa de grasas, para después llegar a la planta de tratamiento, la tubería será del tipo PAD de 6 pulgadas.

Para el caso de las aguas aceitosas que se generen en el área de dispensarios, estas serán enviadas por medio de tubería PAD de 6 pulgadas a trampas de grasa y posteriormente a los pozos de absorción.

Tanto la red de aguas pluviales, aguas negras y aguas aceitosas contarán con registros de tapa ciega, únicamente existirán registros con tapa de rejilla en el área de dispensarios de combustible.

**Figura 19. Trampa de combustibles. Sin escala.**



Fuente: extraída del plano Planta Arquitectónica de Conjunto.

Las instalaciones de agua y aire van desde el cuarto de máquinas hasta dispensarios de gasolina y diésel, por medio de tubería de cobre tipo L, diámetro de una pulgada y conexiones de bronce soldable, con las cuales se les suministra a los vehículos que lo requieran. Habrá un total de 5 dispensarios de agua-aire.

La red de agua potable será suministrada por medio de una cisterna con una capacidad de 25,000 litros, que será abastecida por medio de pipas de agua potable.

**Figura 20. Detalle de Cisterna de agua potable. Sin escala.**



Fuente: extraída del plano Instalación Hidráulica y de Aire

Nota: se anexa plano Instalación Sanitaria y Drenaje

**j) Pozos de observación y pozos de absorción de agua.**

Los pozos de observación permiten detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo dentro de la fosa de los tanques.

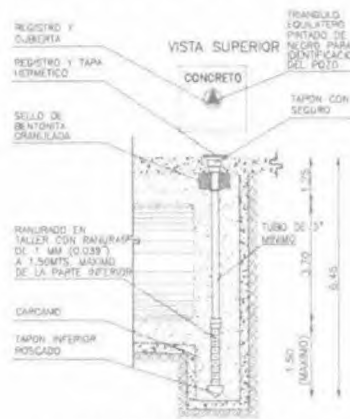
Se instalarán en el perímetro de las instalaciones de tanques e islas instalándose en la parte más baja del nivel de escurrimiento de la fosa, donde una sonda detecta la presencia de escurrimientos con lectura remota en la consola

Los pozos de observación, serán instalados dentro de la fosa de los tanques, en el relleno de gravilla, de acuerdo a lo señalado en los códigos NFPA-30 y API-RP-1615, de Pemex.

El número de pozos serán dos, colocados en las esquinas diagonales (ver plano Instalación Mecánica). Serán enterrados en los cárcamos hasta el fondo y llevados a la superficie de la losa tapa de la fosa.

Los pozos cumplirán con las características señaladas en la siguiente figura.

**Figura 21. Pozo de observación. Sin escala.**



POZO DE OBSERVACION

Fuente: extraída del plano Instalación Mecánica.

El pozo de absorción se elabora a partir de una fosa de hasta 6.00 m de profundidad con una sección de 2.40x2.40m, en su interior se elabora un muro de block hueco con separaciones entre piezas de 12 cm que funcionan como descarga lateral de agua pluvial a los mantos; el muro se desplanta sobre una cadena de cerramiento de concreto sección 15\*20 F'C=200 kg/cm<sup>2</sup> @ 2.00 m de altura reforzados con armex 15\*20-4, y castillos de concreto sección 15\*15 reforzados con armex 15\*15-4

El agua puede infiltrarse a un pozo de absorción cuando no exista red municipal, como es el caso.

**Figura 22. Pozo de absorción. Sin escala.**



Fuente: extraída del plano Instalación Sanitaria y de Drenaje.

#### **k) Sistema contra incendio.**

Se instalarán extintores contra incendios en la zona de despacho, en la zona de almacenamiento, en el cuarto de máquinas y en el edificio de oficinas.

El cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, se debe observar lo siguiente:

Que los extintores se encuentren colocados en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 25 metros desde cualquier lugar ocupado en el centro de trabajo; se fijarán a una altura no menor de 10 cm del nivel de piso terminado a la parte más baja del extintor y no mayor de 1.5 m a la parte más alta del extintor; se colocarán en sitios donde la temperatura no exceda de 50°C y sea menor de 5°C; estarán protegidos de la intemperie y se señalará su ubicación de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-1998.

Los extintores utilizados serán de 9.0 kg cada uno y estarán dotados de polvo químico seco para sofocar incendios de las clases A, B y C. La cantidad de extintores a instalar será de acuerdo a lo siguiente:

- **Zona de despacho;** se instalará por lo menos un extintor por cada 4 posiciones de carga o fracción y se localizarán sobre las columnas que soportan la techumbre de esta zona.
- **Zona de almacenamiento;** se instalarán 2 extintores o más.
- **Cuarto de máquinas;** se instalarán por lo menos 1 extintor.
- **Edificio de oficinas;** se instalarán 2 extintores o más

## I) Vialidades internas.

El proceso constructivo será como se indica a continuación:

- Deberán hacerse los cortes necesarios para alojar la estructura de pavimentos.
- Se especificara el terreno natural descubierto que servirá como terraplén en espesor de 0.3m y se procederá entonces a su compactación y aplicación del riego de emulsión.
- Una vez compactado el terraplén se construirá la capa de subrasante debidamente afinada y compactada, posteriormente, la sub-base y base, estas capas deberán tener una superficie plana y sin baches, con las pendientes longitudinal y transversal exigidas en el proyecto
- Para proteger contra el intemperismo y el humedecimiento a la base hidráulica ya compactada, se barrera la superficie y se impregnara con una emulsión asfáltica catiónica de rompimiento medio en proporción de 0.80 a 1.2 litros por metro cuadrado.
- Cuarenta y ocho horas después del riego de impregnación se realizará el tendido de la carpeta asfáltica, aplicando un riego de liga con emulsión catiónica de rompimiento rápido en una proporción de 0.8 a 1.0 litros por metro cuadrado. La carpeta deberá ser compactada al 95 % del diseño Marshall de la mezcla.

**Tabla 8. Conceptos para la construcción de fosas que albergan los tanques.**

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Preliminares</b>                   | Limpieza y trazo de terreno.  |
| <b>Dispensarios Gasolina y Diésel</b> | Excavación, cimbrado y colado de cimentación a base de zapatas aisladas y arañas para anclaje de columnas metálicas.  |
|                                       | Anclaje de columnas metálicas, suministro y colocación de cubierta, faldones e iluminación. En área de gasolina.  |
|                                       | Excavación y tendido de red de drenajes, rejillas y registros e instalaciones mecánicas y eléctricas.   |
|                                       | Nivelación, compactación, cimbrado y colado de plancha y rampas de concreto con acabado pulido.   |
|                                       | Colado de huesos e instalación de contenedores e instalaciones especiales y protecciones metálicas.   |
|                                       | Aplicación de pintura en rampas, huesos, y protecciones, columnas y techumbre.  |
| <b>Área de Súper</b>                  | Excavaciones y elaboración de zapatas aisladas y arañas para anclar columnas metálicas.   |
|                                       | Excavaciones y elaboración de cimentación a base de zapatas corridas, enraques, cadenas en muros perimetrales y divisorios.   |
|                                       | Montaje de columnas metálicas y estructura.   |
|                                       | Albañilería en área de súper a base de muros de ladrillo, cadenas y losas de concreto armado, pretilas de ladrillo perimetrales, sobresuelo con relleno fluido, y colado de firmes. |
|                                       | Tendido de redes sanitarias, hidráulicas, eléctricas y especiales, alimentaciones, y colocación de muebles y accesorios.  |

|   |  |
|---|--|
|   | Acabados en área de súper a base de aplanados finos, lambrines en muros húmedos, pisos cerámicos, impermeabilizante y pintura acrílica en interiores y exteriores. |
| <b>locales comerciales</b>                | Excavaciones y elaboración de cimentación a base de zapatas corridas, enraques, cadenas en muros.  |
|   | Albañilería a base de muros de ladrillo, cadenas y losas de concreto armado, pretilas de ladrillo perimetrales, sobresuelo con relleno fluido, y colado de firmes. |
|   | Tendido de redes sanitarias, hidráulicas, eléctricas y especiales, alimentaciones, y colocación de muebles y accesorios.   |
|   | Acabados a base de aplanados finos, lambrines en muros húmedos, pisos cerámicos, impermeabilizante y pintura acrílica en interiores y exteriores.                  |
| <b>Baños públicos</b>                     | Excavaciones y elaboración de cimentación a base de zapatas corridas, enraques, cadenas en muros.  |
|   | Albañilería a base de muros de ladrillo, cadenas y losas de concreto armado, pretilas de ladrillo perimetrales, sobresuelo con relleno fluido, y colado de firmes. |
|   | Tendido de redes sanitarias, hidráulicas, eléctricas y especiales, alimentaciones, y colocación de muebles y accesorios.   |
|   | Acabados en área de súper a base de aplanados finos, lambrines en muros húmedos, pisos cerámicos, impermeabilizante y pintura acrílica en interiores y exteriores. |
| <b>Área administrativa y de servicios</b> | Excavaciones y elaboración de cimentación a base de zapatas corridas, enraques, cadenas en muros.  |
|   | Albañilería a base de muros de ladrillo, cadenas y losas de concreto armado y colado de firmes.  |
|   | Albañilería en primer nivel a base de muros de ladrillo, cadenas y losas de concreto armado, pretilas de ladrillo perimetrales, sobresuelo con relleno fluido.     |
|   | Tendido de redes sanitarias, hidráulicas, eléctricas y especiales, alimentaciones, y colocación de muebles y accesorios.   |
|   | Acabados a base de aplanados finos, lambrines en muros húmedos, pisos cerámicos y pulidos, impermeabilizante y pintura acrílica en interiores y exteriores.        |
| <b>Tanques de almacenamiento</b>          | Excavación de fosa por medios mecánicos.   |
|   | Anclaje de muertos.  |
|   | Piso de excavación para los desplantes de los tanques con concreto no estructural.   |
|   | Maniobras para colocación, sujeción y conexión de tanques.   |
|   | Relleno de fosa con arena.   |
|   | Tendido de redes eléctricas, mecánicas y de drenaje.   |
|   | Cimbrado armado y colado de trabes y losa tapa y área de carga y descarga de producto.   |
| <b>Planta de Tratamiento</b>              | Excavaciones y elaboración de cimentación a base de zapatas corridas, enraques, cadenas en muros.  |
|   | Albañilería a base de muros de ladrillo, cadenas y losas de concreto armado, pretilas de ladrillo perimetrales, sobresuelo con relleno fluido, y colado de firmes. |

|  |  |
|--|--|
|  | Tendido de redes eléctricas, sanitarias e hidráulicas, alimentaciones, y colocación de muebles y accesorios.               |
|  | Acabados a base de aplanados finos, pisos pulidos, impermeabilizante y pintura acrílica en interiores y exteriores.        |
|  | Excavación, colocación y conexión de plantas de tratamiento, colado de losa tapa y forjado de Registros.                   |
| <b>Áreas Verdes y Obras Exteriores</b> | Cimbrado y colado de banquetas de concreto.  |
|  | Cimbrado, armado y colado de guarniciones.   |
|  | Relleno con tierra vegetal, pasto y gravillas en interior de jardineras.   |
|  | Aplicación de Pintura en señalamientos, cajones de estacionamiento, carpeta asfáltica, rejillas, guarniciones, postes etc. |
|  | Forjado de bases y cimentación para Anuncio independiente.   |
|  | Forjado de bases y cimentación para Anuncio Alternativo.   |
| <b>Vialidades internas</b>             | Cortes necesarios para alojar la estructura de pavimentos.   |
|  | Terraplén; compactación y aplicación del riego de emulsión.  |
|  | Subrasante debidamente afinada y compactada, posteriormente, la sub-base y base.   |
|  | Barrera la superficie y se impregnara con una emulsión asfáltica catiónica.  |
|  | Tendido de la carpeta asfáltica.   |

Fuente: Elaborada con Catalogo de Conceptos de la obra, generado por el promovente.

A continuación se mencionan los principales materiales a usar durante esta etapa, los cuales se adquirirán con proveedores especializados en la rama de la construcción:

- Cemento Portland.
- Agregado grueso: grava de origen basáltico tamaño máximo 0.019 m.
- Arena que deba pasar por la malla de ¼.
- Varilla.
- Columnas y vigas de acero (diferentes medidas).
- Aditivos: control de fraguado y reductor de agua.
- Cimbra.
- Tubería de acero al carbón (diferentes diámetros).
- Tubería de cobre (diferentes diámetros).
- Tubería de PVC (diferentes diámetros).
- Muebles sanitarios.
- Tubería conduit
- Accesorios eléctricos.
- Pintura esmalte y vinílica.
- Pintura epóxica para el recubrimiento de control a la corrosión, contando con características de alta resistencia química.

Es importante mencionar que durante esta etapa, intervendrá un Director de Obra, un Residente de Obra, un Ayudante de Residente, así como la mano de obra calificada para el desempeño de la construcción, así como de un velador.

Los planos arquitectónicos, estructurales y de instalaciones se pueden consultar en el anexo correspondiente, cabe mencionar que éstos, se han realizado sujetándose a la normatividad vigente en materia de almacenamiento y distribución de combustible.

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

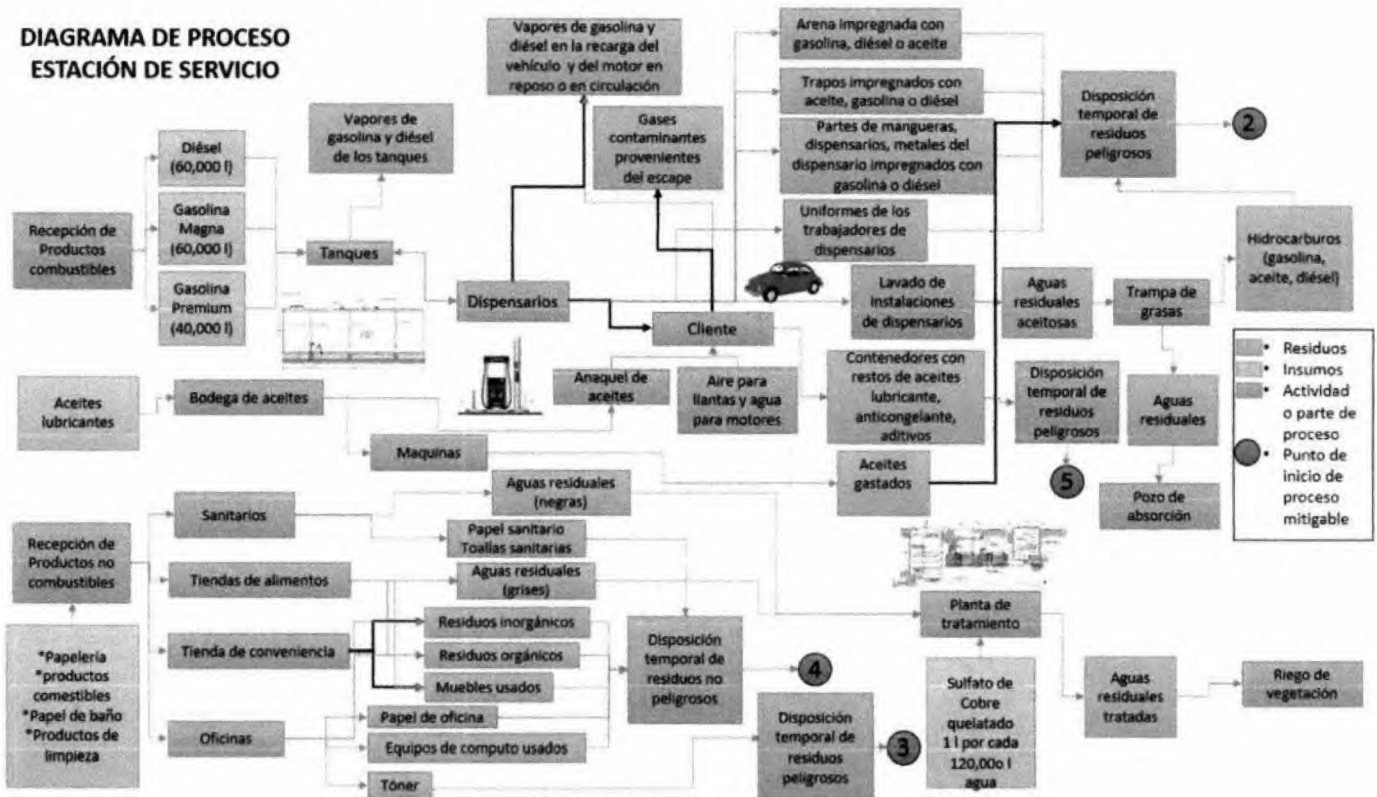
En la Estación de Servicio se realizarán las actividades propias de un establecimiento de este tipo; preponderantemente la recepción, almacenamiento y suministro de combustible al cliente.

El usuario podrá, además de cargar combustible, realizar las siguientes actividades y adquisiciones dentro de la Estación de Servicio.

- Compra y suministro de aceites lubricantes para motores de combustión interna, anticongelante, líquido para frenos, líquido para batería, aditivos para gasolina y diésel, aditivos para radiador, líquido para dirección hidráulica.
- Otros servicios; agua para el depósito de parabrisas y limpiaparabrisas, inflado y sellado de llantas, limpieza del parabrisas y medallón trasero, revisión del nivel de los siguientes líquidos: anticongelante, agua en el depósito del limpia parabrisas, aceite del motor, líquidos para la transmisión automática y dirección hidráulica y líquido para el sistema de frenos,
- Compra y consumo de alimentos de comida rápida.
- Compra de productos dentro del minisúper.
- Uso de los servicios de los sanitarios públicos.

La siguiente figura contiene el diagrama de proceso de la Estación de Servicio, que incluye los insumos más importantes, las etapas de generación de residuos, el tipo de residuos a generarse (los más importantes), así como las actividades o partes del proceso, además indica los puntos que tendrán un proceso mitigante.

Figura 23. Diagrama de proceso de la Estación de Servicio.



Fuente. Elaboración propia.

El proyecto contempla la operación de diferentes turnos de trabajo (3 turnos diarios), la cual generará el arribo y salida del personal administrativo y operativo de los diferentes espacios (dispensarios de combustible; área administrativa; locales de alimentos; minisúper). En cuanto a la operación de la Estación de Servicio, se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo, siguiendo los procedimientos para el manejo seguro de los productos con la marca PEMEX (procedimiento de recepción y descarga; y programa de suministro) además de definir un Plan de Contingencias o Programa Interno de Protección Civil y capacitar al personal para actuar en el caso que se presente una eventualidad.

Con respecto a los vehículos de los trabajadores que laboren en el parador, se estima que se generarán aproximadamente 72 empleos en todos los turnos de operación, de los cuales se calcula que una quinta parte de los empleados se traslade en vehículos propios a laborar y el resto mediante transporte público, bicicleta o desde las comunidades cercanas a pie.

Con respecto a los combustibles comercializados en el lugar, se estiman que se tendrá una demanda mensual de unos 1,766.16 mil litros que en su conjunto generarán para su suministro un total de 23.30 viajes por semana.

**Figura 24. Combustibles a comercializar en la Estación de Servicio.**

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Gasolina Magna</b>                                     | <b>Gasolina Premium</b>                                  | <b>Diésel</b>  |
| •680.50 mil litros que equivalen a 8.50 viajes por semana | •96.36 mil litros que equivalen a 1.20 viajes por semana | •1,088.80 mil litros por mes que equivalen a 13.60 viajes por semana |

Fuente: elaboración propia.

Las sustancias peligrosas a emplear así como sus características más importantes se incluyen en la siguiente tabla.

**Tabla 9. Sustancias peligrosas a emplear en la Estación de Servicio. Características.**

| Nombre comercial              | Nombre técnico    | N° CAS    | Estado físico | Descripción general  | Tipo de envase     | Etapa del proceso en que se emplea           | Cantidad de uso mensual | DL 50 | IDLH (IPVS En español) ppm | NFPA |   |   |    | Destino o uso final |
|-------------------------------|-------------------|-----------|---------------|--|--------------------|--|-------------------------|-------|----------------------------|------|---|---|----|---------------------|
|                               |                   |           |               |  |                    |  |                         |       |                            | S    | I | R | E  |                     |
| <b>Gasolina Pemex-Premium</b> | ND                | 8006-61-9 | líquido       | Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna y es para uso en el interior del país                        | Tanque de 40,000 l | Carga de combustible y suministro al público | 96.36 mil litros        | ND    |                            | 1    | 3 | 0 | NA | Venta al público    |
| <b>Componentes</b>            |                   |           |               |  |                    |  |                         |       |                            |      |   |   |    |                     |
| Gasolina (100 %)              | ND                | 8006-61-9 |               |  |                    |  |                         |       | ND                         | 1    | 3 | 0 | NA |                     |
| Aromáticos (35 % máx)         | ND                | ND        |               |  |                    |  |                         |       | ND                         | N    | N | N | N  |                     |
| Oleofinas (15.0% máx)         | ND                | ND        |               |  |                    |  |                         |       | ND                         | N    | N | N | N  |                     |
| Benceno (2.0% máx)            | Ciclohexatrieno   | 71-43-2   |               |  |                    |  |                         |       | ND                         | 2    | 3 | 0 | NA |                     |
| Oxígeno (2.7% máx)            | Oxígeno molecular | 7782-44-7 |               |  |                    |  |                         |       |                            | N    | N | N | N  |                     |
| <b>Gasolina Pemex-Magna</b>   | ND                | 8006-61-9 | líquido       | Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna y es para uso en el país. Índice de octano igual a 87 y 1000 | Tanque de 60,000 l | Carga de combustible y suministro al público | 680.5 mil litros        | ND    |                            | 1    | 3 | 0 | NA | Venta al público    |

|                                 |                         |             | ppm de contenido máximo de azufre total. |    |                      |  |                    |    |    |   |   |   |    |                  |
|---------------------------------|-------------------------|-------------|--|----|----------------------|--|--------------------|----|----|---|---|---|----|------------------|
| <b>Componentes</b>              |                         |             |  |    |                      |  |                    |    |    |   |   |   |    |                  |
| Gasolina (100 %)                | ND                      | 8006-61-9   |  |    |                      |  |                    |    | ND | 1 | 3 | 0 | NA |                  |
| Aromáticos (ND %)               | ND                      | ND          |  |    |                      |  |                    |    | ND | N | N | N | N  |                  |
| Oleofinas ( ND %)               | ND                      | ND          |  |    |                      |  |                    |    | ND | N | N | N | N  |                  |
| Benceno (3.0% máx)              | Ciclohexatrieno         | 71-43-2     |  |    |                      |  |                    |    | ND | 2 | 3 | 0 | NA |                  |
| <b>Diésel</b>                   | ND                      | 6833 4-30-5 | Líquido                                  | ND | Tanque de 60,000 l   | Carga de combustible y suministro al público | 1,088.8 mil litros | ND |    |   |   |   |    | Venta al público |
| <b>Componentes</b>              |                         |             |  |    |                      |  |                    |    |    |   |   |   |    |                  |
| Diésel (100 %)                  |                         | 6833 4-30-5 |  |    |                      |  |                    |    | ND | 0 | 2 | 0 | ND |                  |
| Aromáticos (30% máx)            |                         | ND          |  |    |                      |  |                    |    | ND | N | N | N | N  |                  |
| Azufre (50 mg/kg)               | Azufre                  | 7704-34-9   |  |    |                      |  |                    |    | ND | 1 | 1 | 0 | ND |                  |
| <b>Aceite Lubricante Básico</b> | Hidrocarburo Parafínico | 8012-95-1   | Líquido                                  | ND | Botes de hasta 20 lt | Venta al público Lubricación de maquinaria   | Variable           | ND | ND | 0 | 1 | 0 | NA | Venta al público |

Fuente: Hojas de Seguridad de las Sustancias.

Simbología de la tabla:

IPVS: Inmediatamente Peligroso para la Vida y la Salud. (IDLH, siglas en inglés).


NFPA: National Fire Protection Association.

DL50: Dosis Letal Media.

NA: No Aplica.

ND: No Disponible.

**Tabla 10. Grado de Riesgo NFPA (National Fire Protection Association).**

| Nivel de Riesgo   |   |                           |                               |   |                            |
|---|---|---------------------------|-------------------------------|---|----------------------------|
| Modelo Rombo  |   | S=Salud (Rombo azul)      | I=Inflamabilidad (Rombo rojo) | R=Reactividad (Rombo amarillo)            | E= Especial (Rombo blanco) |
|  | 4 | Fatal                     | Extremadamente inflamable.    | Puede detonar.                            | Oxidante ( OXI )           |
|   | 3 | Extremadamente peligroso. | Inflamable.                   | Puede detonar, requiere fuente de inicio. | Ácido ( ACID )             |
|   | 2 | Ligeramente peligroso     | Combustible.                  | Cambio químico violento.                  | Alcalino ( ALC )           |
|   | 1 | Riesgoso                  | Combustible si se calienta.   | Inestable si se calienta.                 | Corrosivo ( CORR )         |
|   | 0 | Material normal           | No se quema.                  | Estable.                                  | No use agua ( W )          |
|   |   |                           |                               |   | Material radiactivo ( * )  |

Fuente: Hojas de Seguridad de las Sustancias.

### II.2.5.1 Carga de combustible en Estación de Servicio.

El procedimiento operativo para la recepción y descarga de diésel y gasolina con auto tanques que se deberá de seguir en la Estación de Servicio, se detalla en el "Procedimiento para la recepción y descarga de productos inflamables y combustibles con auto tanques propiedad de Pemex Refinación" (PEMEX, 2008). En esencia el procedimiento determina los siguientes pasos.

#### Aspectos de seguridad, salud y protección ambiental.

- a) Equipo de protección personal para quien participa en la descarga de producto
- b) Equipo y herramientas requeridas para la descarga del autotanque La Estación de Servicio debe contar lo siguiente:
  - Juego de dos calzas
  - Manguera
  - Biombos con el texto "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE"
  - Dos extintores como mínimo de 20 lbs. (9 Kgs.), de capacidad de polvo químico seco tipo ABC, cercanos al área de descarga.
  - Recipiente metálico para toma de muestra con cable de tierra.
  - Regleta para medición física de tanques de almacenamiento (cuando sea requerida).

#### Condiciones de seguridad requeridas para prevenir accidentes e incidentes.

- a) Lineamientos a observar por el Chofer Repartidor y Cobrador y/o Ayudante de Chofer
  - Portar identificación.

- Cumplir los señalamientos,
  - Verificar que el Encargado de la Estación de Servicio, porte identificación, ropa de algodón y calzado industrial.
  - No fumar ni emplear teléfonos celulares.
  - Acatar lo dispuesto en las hojas de seguridad y en las hojas de emergencia en transportación.
  - 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.
- b) Lineamientos a observar por el Encargado de la Estación de Servicio.
- Portar identificación.
  - Verificar que exista orden, limpieza e iluminación adecuada en el área de descarga.
  - 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.
  - 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.
  - Vestir ropa de algodón ajustada en cuello, puños y cintura; y calzado industrial.
  - No fumar ni emplear teléfonos celulares.
  - Acatar lo dispuesto en las hojas de seguridad.
  - 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

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

- Evitar realizar sobreesfuerzos físicos
- Conocer y entender las hojas de datos de seguridad de los productos Pemex Magna, Pemex Premium, Pemex Diesel y Diesel Marino.

**Protección Ambiental.**

- 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.
- Confinar los materiales impregnados de hidrocarburos en el sitio establecido por la Estación de Servicio, (guantes, ropa contaminada, musgo absorbente, etc.).
- Al efectuar las operaciones de desconexión de mangueras, evitar derrame de producto.

### **Condiciones especiales Operación / Seguridad.**

- Un Autotanque puede ser descargado únicamente hacia los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio
- La capacidad máxima de llenado de los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio, es del 90% (todos los tanques de almacenamiento contarán con válvula de sobrellenado)
- De presentarse eventos no deseados, tales como falla en energía eléctrica, activación de válvula de sobrellenado de la Estación de Servicio, que impidan, interrumpen 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.

### **Desarrollo de las actividades de recepción y descarga de productos inflamables y combustibles.**

#### **Arribo del autotanque.**

1. Actividades del Encargado de la Estación de Servicio
  - Controlar la circulación interna de los vehículos para garantizar la preferencia vial al Autotanque
  - Verificar en la Remisión de Producto, En su caso, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto.
  - Indicar al Chofer Repartidor y Cobrador el sitio en que deberá estacionar el Autotanque y la bocatoma del tanque de almacenamiento donde se llevará a cabo la descarga de producto,
  - Entregar al Chofer Repartidor y Cobrador el comprobante de disponibilidad de cupo en tiempo real del sistema de medición de nivel.
  - Colocar 4 Biombos
  - Colocar a favor del viento dos extintores
  - Verificar que no existan condiciones inseguras
  - Verificar donde aplique que los números del sello plástico en caja de válvulas o número del sello electrónico en el sistema de sellado electrónico del Autotanque correspondan a los plasmados en la Remisión de Producto correspondiente.
  - Si procede la descarga de producto, cortar el suministro de energía eléctrica de las bombas sumergibles del(os) tanque(s) de almacenamiento en que se efectuará la descarga del producto y suspender el despacho al público de las islas adyacentes al área de descarga.
  - Si el producto muestreado no cumple a simple vista en color, ausencia de turbiedad, ausencia de agua y/o ausencia de sólidos, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto.
  - Si procede la descarga de producto, abrir la bocatoma del tanque de almacenamiento y vaciar el producto contenido en el recipiente de muestreo.
2. Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador

- Presentarse con el Encargado de la Estación de Servicio e informarle el volumen y producto por descargar, mostrando la Remisión de Producto correspondiente.
- Apagar el motor del Autotanque y realizar las siguientes actividades:
  - I. Accionar el freno de estacionamiento.
  - II. Dejar la palanca en primera velocidad.
  - III. Retirar la llave de encendido.
  - IV. Bajar de la cabina de acuerdo a la práctica segura de tres puntos de apoyo.
  - V. Colocar la llave de encendido sobre la caja de válvulas.
- Si el tanque de almacenamiento tiene cupo suficiente para recibir la descarga de producto, conectar al Autotanque el cable de la tierra física ubicada en el costado del contenedor.
- En caso que proceda la descarga de producto, abrir la caja de válvulas del Autotanque, para obtener una muestra de producto en recipiente metálico
- Si el producto muestreado no cumple a simple vista en color, ausencia de turbiedad, ausencia de agua y/o ausencia de sólidos, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.

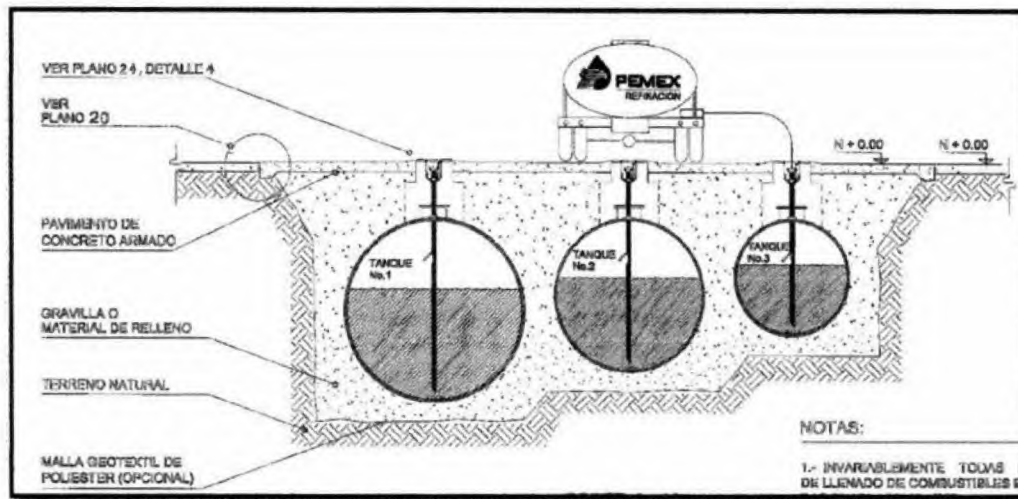
#### **Descarga de producto.**

1. Actividades del Encargado de la Estación de Servicio
  - Proporcionar la manguera y codo para la recuperación de vapores, donde así aplique, así como la manguera y codo para la descarga de producto.
  - Donde aplique, conectar al tanque de almacenamiento la manguera de recuperación de vapores.
  - Conectar la manguera de descarga de producto a la boquilla del tanque de almacenamiento donde se descargará el producto, incluyendo el codo de descarga con mirilla.
  - Verificar conjuntamente con el Chofer Repartidor y Cobrador, el paso de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla anular del Autotanque, ubicada detrás de la válvula de descarga y/o de la mirilla ubicada a un costado de la válvula de descarga.
2. Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador
  - Donde aplique, conectar al Autotanque la manguera de recuperación de vapores. Para la descarga en tanques de almacenamiento de Pemex Diésel que no cuentan con sistema de recuperación de vapores, únicamente procede la conexión de la manguera al Autotanque.
  - Conectar la manguera de descarga de producto a la válvula de descarga del Autotanque.
  - Iniciar la descarga
  - Permanecer en el área de descarga, supervisando los siguientes puntos:
    - I. Rango de presión del Candado tipo Oblea.
    - II. Verificar conjuntamente con el Encargado de la Estación de Servicio el paso de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla anular del Autotanque,

### **Comprobación de entrega total de producto, desconexión y retiro del Autotanque.**

1. Actividades del Encargado de la Estación de Servicio.
  - Una vez terminada la descarga de producto, desconectar, conjuntamente con el Chofer Repartidor y Cobrador, el extremo conectado a la válvula de descarga de Autotanque, levantando la manguera para drenar el producto remanente hacia la bocanoma del tanque de almacenamiento evitando derramar producto.
  - Desconectar el extremo de la manguera de descarga conectado al tanque de almacenamiento, cerrar la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento y colocar la tapa en el registro correspondiente, evitando derramar producto.
  - Retirar el equipo y accesorios utilizados para la descarga en la Estación de Servicio
  - Acusar de recibo de conformidad tanto en volumen como en calidad del producto
  - Abanderar al Autotanque durante toda la maniobra de salida
2. Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador.
  - Al dejar de percibir flujo de producto a través de la mirilla
    - I. Para Autotanques sin Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, cerrar la válvula de descarga y posteriormente cerrar la válvula de seguridad
    - II. Para Autotanque con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, cerrar la válvula de descarga y presionar el botón del sistema neumático que cierra simultáneamente la válvula de seguridad y el Candado tipo Oblea.
  - Retirar la tierra física del autotanque, cerrar y asegurar las puertas de la caja de válvulas
  - Recibir la Remisión de Producto original y copia
  - Arribar a la Terminal de Almacenamiento y Reparto
  - Todas las boquillas de llenado de combustibles estarán a lineadas en un mismo eje, el nivel del pavimento en la zona de almacenamiento será el mismo de las zonas adyacentes.

Figura 25. Planta de Zona de Almacenamiento de Combustible.



Fuente: Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio (PEMEX, 2006)

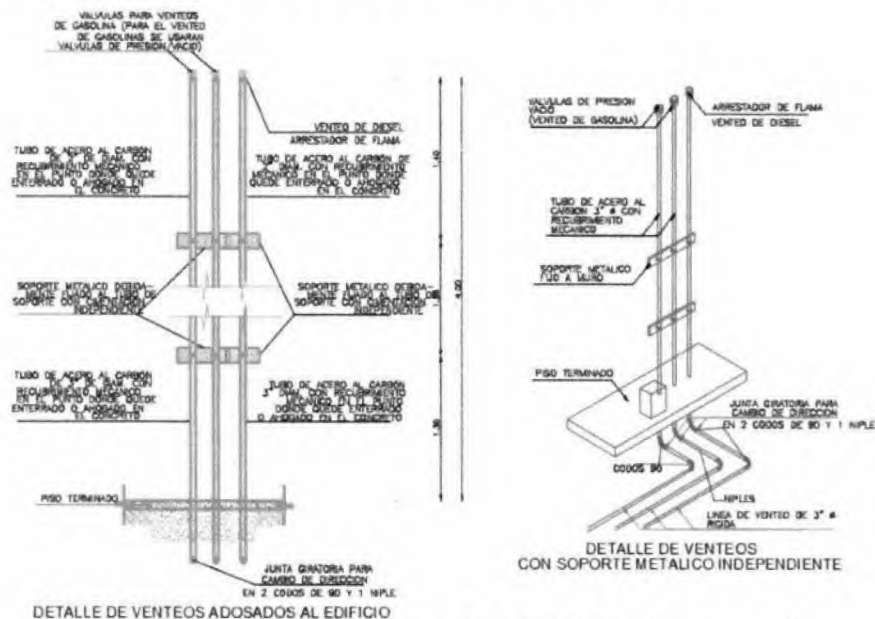
### II.2.5.2 Emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.

#### a) Emisiones a la atmósfera generadas por almacenamiento y suministro de combustibles.

Considerando únicamente la operación de los dispensarios de gasolina y diésel, además del almacenamiento en tanques, se emitirán a la atmósfera vapores de estos hidrocarburos. Las estaciones de servicio de la franquicia PEMEX, emplean dispositivos de seguridad como los que se mencionan a continuación.

Como medidas de seguridad en los dispensarios se instalarán; detector de fugas, válvulas de corte rápido (shut off), válvulas de emergencia Break away, tubería de recuperación de vapores, esta última regresa a la zona de tanques donde se conecta con las tuberías de venteo, las cuales tienen las características señaladas en la siguiente figura.

Figura 26. Detalle de venteos. Sin escala.



Fuente: extraída del plano Instalación Mecánica.

El retorno de vapor de dispensarios será solo de gasolina, para el venteo de gasolina se usarán válvulas de presión/vacío, para diésel válvulas de venteo. La altura mínima de venteos sobre piso terminado es de 4.0 m.

Para mayor detalle se recomienda revisar el plano de Instalación Mecánica, que se presenta como anexo a este documento, donde se podrá observar el sistema de recuperación de vapores, incluyendo las tuberías y válvulas de venteo, además de los dispositivos de seguridad de tanques.

## b) Aprovechamiento y tratamiento de aguas.

Como ya se mencionó en el apartado anterior, se hará una separación del agua, las cuales serán tratadas de distintas maneras, en cuanto a las aguas negras generadas en la operación de los locales comerciales y sanitarios serán conducidas a la planta de tratamiento de aguas residuales, para posteriormente ser utilizadas en el riego de jardines.

Para el caso de las aguas aceitosas, pasarán primeramente por trampas de combustibles, para ser depositadas en los pozos de absorción, donde el agua podrá filtrarse al manto acuífero.

Para las aguas pluviales, estas irán directamente a la cisterna de riego, lo cual permitirá su aprovechamiento.

### **c) Detección de contaminación de suelo.**

Con el objetivo de identificar posibles fugas de combustibles en el área de tanques de almacenamiento, se contará con pozos de monitoreo.

### **d) Manejo de residuos sólidos.**

Para el almacenamiento de residuos sólidos se contará con el cuarto de sucios el cual tendrá una superficie de 9.20 m<sup>2</sup>, el cual tendrá las siguientes características constructivas.

- Muros de ladrillo
- Relleno compactado de tepetate para recibir firme
- Malla de refuerzo para piso
- Piso de concreto de resistencia de  $f'c=200\text{kg/cm}^2$  de 10 cm de espesor, con acabado pulido
- Repellado de muros interiores y exteriores con mortero a plomo
- Aplanado acabado fino por interior y exterior
- Portón de herrería
- Pintura vinílica en muros interiores y exteriores
- Pintura de esmalte en portón de herrería por interior y exterior

El piso estará convenientemente drenado al sistema de drenaje aceitoso (ver plano Instalación Sanitaria y Drenaje).

En la zona de dispensarios se contará con depósitos de basura que están estandarizados en las Estaciones de Servicio de la Franquicia Pemex, los cuales tendrán las siguientes características.

- El material del depósito y tapa será de polietileno de alta densidad.
- Color Gris PMS 348C
- Podrá incorporar gabinetes para colocar accesorios utilizados en los servicios de limpieza de parabrisas o revisión de llantas y niveles de líquidos a los vehículos
- Podrá alojar en su interior bolsas para el depósito de basura en lugar del tambor.

### **II.2.5.6 Mantenimiento.**

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 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 (PEMEX, 2008).

#### **a) Bitácora.**

Para el seguimiento del Programa de Mantenimiento la Estación de Servicio, contará con una bitácora foliada. En la cual 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.

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

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento en áreas clasificadas como peligrosas, se efectuará lo siguiente:

- Suspensión del suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento si es el caso.
- En el caso de sustitución de dispensarios, se suspenderá el suministro de producto desde la bomba sumergible al dispensario.
- Delimitación del área antes de iniciar cualquier actividad
- 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.

**c) 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.

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.

**d) Tanques de almacenamiento.**

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;

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 lts., 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
- 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

Se monitoreara 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%;
- 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-1999, 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

#### **e) 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

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.

**f) Tuberías.**

Al igual que los tanques de almacenamiento, las tuberías para producto en la 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, 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.

**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-2000, 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-2000.
- 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.

### **l) Instalación eléctrica.**

Las instalaciones eléctricas serán autorizadas por un perito o una Unidad de Verificación Eléctrica y trabajar en condiciones normales de operación

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.

### **n) Limpieza de las instalaciones.**

La limpieza en la Estación de Servicio será permanente y uno de sus objetivos será garantizar el destino final de los residuos contaminantes producto de la propia operación de las estaciones de servicio. Los productos a utilizar en estas actividades de limpieza tendrán características biodegradables, no tóxicas y cualidades para neutralizar los riesgos de explosividad y /o inflamabilidad de los residuos en caso de derrames superficiales.

Estas actividades se dividen como se indica a continuación:

- a) Actividades que se podrán realizar con personal de la propia Estación de Servicio en forma cotidiana.
  - Limpieza general en áreas comunes, desmanchada de paredes, bardas, herrería en general, puertas, ventanas y señalamientos.
  - Limpieza de sanitarios, paredes, muebles de baño, espejos, piso, aplicación de productos para eliminar posibles focos de infección y olores desagradables.
- b) Actividades obligatorias desarrolladas como *mínimo* cada cuatro meses por empresas especializadas que están debidamente registradas ante la autoridad correspondiente (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes) para su registro en los catálogos de Pemex Refinación, mismas que al finalizar los trabajos entregarán al responsable de la Estación de Servicio un certificado por la limpieza realizada así como el manifiesto por la disposición final de los residuos peligrosos.
  - Lavado de piso en áreas de despacho; lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas, utilizando máquinas de alta presión y pulidoras con cepillo de cerdas no metálicas.

- Limpieza en zona de almacenamiento; lavar con agua y productos biodegradables la zona próxima a la bocatoma de llenado de tanques, utilizando máquinas de alta presión.
- Limpieza de registros y rejillas; retirar rejillas y lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas, utilizando máquinas de alta presión.
- Limpieza de drenajes; desazolver los drenajes utilizando sondas mecánicas o manuales y máquinas de alta presión retirando y recolectando los sólidos en depósitos herméticos.
- Limpieza de trampas de combustible y de grasas; lavar con agua y productos biodegradables y recolectar los residuos flotantes y lodos en depósitos de cierre hermético.

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

Como obra asociada se considera la construcción de la planta de tratamiento, ya que no forma parte de la Estación de Servicio como tal, sin embargo es una medida para evitar la contaminación del agua y suelo.

### **II.2.6.1 Planta de tratamiento de aguas residuales.**

El predio no cuenta con acceso a sistema de alcantarillado, por lo que el proyecto contempla tratar las aguas residuales por medio de una planta de tratamiento, cuya agua tratada será utilizada para el riego de áreas verdes existentes en el proyecto.

Se instalara una microplanta de tratamiento de aguas residuales prefabricada marca CONAMEX modelo MC3M.

Las Microunidades de tratamiento de aguas residuales prefabricadas CONAMEX, cuyo funcionamiento es casi como una fosa séptica, pero con la diferencia de que se recupera el 100% del agua para ser utilizada en el riego de las áreas verdes, convirtiendo con esto un problema en un proyecto sustentable con pleno cumplimiento de la norma NOM-001- ECOL -1996 de la SEMARNAT, siendo la alternativa más económica y viable, señala la empresa Construcciones Ambientales México, la cual proveerá la ,microplanta.

La cual tendrá las siguientes características

Volumen de contención total: 2,400 litros

Numero de módulos: 3 módulos de 800 litros cada uno

Trabajos adicionales para su instalación: excavación con holgura de 20 cm. A los costados, a fines de taludes y fondos, rellenos con material producto de excavación, retiro de escombro, instalación sanitaria, colocación de cama de arena de 10 cm de espesor.

Vida útil: 20 años

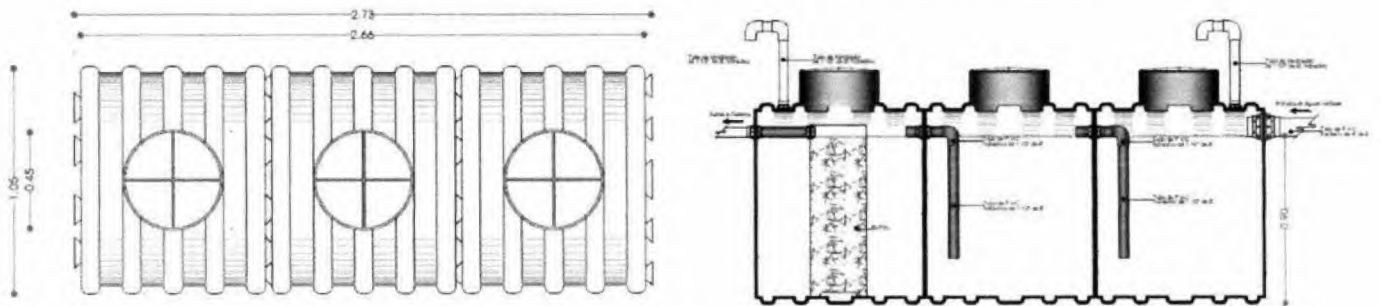
Material de fabricación: 100 % Plástico reciclado de alta densidad.

Capacidad: 100 personas utilizando: lavabos y sanitarios

**Componentes:**

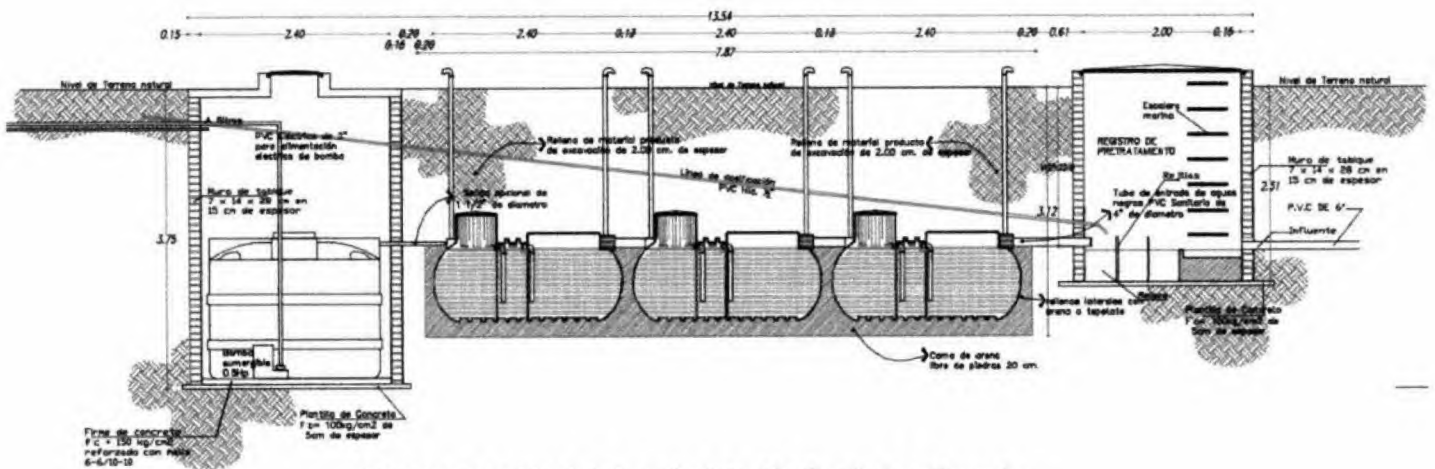
- 1 modulo inicial de 800 lts.
- 1 Modulo intermedio de 800 lts.
- 1 modulo filtrante de 800 lts.
- 3 Tapas de plástico de 18"
- 1 Biofiltro
- 3 Litros de BIODEX

Figura 27. Esquema de planta y corte de la Microplanta de tratamiento.



Fuente: ficha técnica del proveedor.

Figura 28. Corte de planta de la Microplanta de tratamiento.



Fuente: extraída del plano Instalación Sanitaria y Drenaje.

## **La tecnología CONAMEX.**

La tecnología innovadora de CONAMEX consta de un quelato inorgánico muy potente que asociado al sulfato de cobre, resulta en una mezcla muy innovadora, la cual es la base de todos los productos CONAMEX.

La adición del poderoso quelato inorgánico desarrollado por la tecnología de EnvirEau permite mantener el cobre en contacto con las bacterias, algas y microorganismos durante largos periodos de tiempo con menos de 1ppm.

El contacto prolongado del cobre y de las bacterias anaeróbicas, permite inhibirlas, impidiendo así la producción de gases amoniacales y de unidades de olor. Además el contacto prolongado del cobre con las bacterias aeróbicas, estimula sus actividades y permite aumentar la liquefacción de los sólidos presentes en la zona aeróbica.

El contacto continuo del cobre con las bacterias aeróbicas y anaeróbicas, influirá sobre las bacterias facultativas que cambiarán sus funciones de anaeróbicas a aeróbicas, acelerando así la actividad de liquefacción en el depósito.

Otra característica interesante del potente quelato inorgánico exclusivo de CONAMEX Consiste en el hecho de mantener los iones de cobre y los sólidos con su carga electromagnética. Esta característica única, genera una licuefacción continua, debido a que sube los nuevos sólidos hacia la zona aeróbica, mientras que en el resto de los tratamientos, los sólidos se acumulan en el fondo del depósito. El poderoso efecto bactericida de los productos EnvirEau reducirá de manera significativa el número de coliformes fecales presentes en el efluente.

El sulfato de cobre quelatado aumenta la actividad de las bacterias responsables de la licuefacción suspendiendo uniformemente los sólidos a través del líquido, esta actividad exclusiva elimina la necesidad de vaciar los sólidos acumulados en el depósito, permitiendo así una economía significativa.

El sulfato de cobre quelatado previene los daños en las infraestructuras causados por la acumulación de gases, inhibiendo las bacterias responsables de la producción de estos. Finalmente el sulfato de cobre quelatado mejora la calidad del afluente reduciendo el nivel de coliformes fecales y la carga de DBO a un punto donde se le puede considerar inofensivo según las normas existentes.

## **Dosificación.**

Esta tecnología cuenta con dosificadores eléctricos automatizados, en este sistema solo se tiene que llenar el contenedor de agua limpia (tamboplas de 250 lt.) y agregar la cantidad de producto necesaria para cada caso, esta operación se realizará solo una vez al mes, la dosificación es totalmente automática.

La dosificación del Sulfato de Cobre a razón de 1 litro de producto por cada 120,000 litros de agua a tratar para dar cumplimiento de NOM 001 ECOL 1996.

En estos sistemas de tratamiento no es necesario adicionar cloro al efluente para su desinfección, lo que los hace más atractivos para la reducción de costos generados por la cloración. Además las Microplantas no necesitan partes mecánicas, reflejándose en el ahorro de los costos de adquisición, operación y mantenimiento.

### **Beneficios.**

- a) El tratamiento con Sulfato de Cobre quelatado enriquece el agua al conservar todos los nutrientes, convirtiéndolo en un abono orgánico especial para riego o cultivos.
- b) Eliminación de focos de infección, ya que el producto elimina las bacterias del cólera, tifoidea, coliformes etc. Esto por el tiempo de retención al que se somete dentro de la Microplantas de Tratamiento.
- c) El costo de tratamiento es muy bajo y resulta nulo por el valor agregado que se le da al agua al convertirla en un abono orgánico.
- d) Las Microplantas CONAMEX no generan lodos, por lo que nunca se tendrá la necesidad de limpiarlas.
- e) Las Microplantas CONAMEX no generan malos olores.
- f) Incluyen un biofiltro en el último módulo para una mejor calidad del agua, este filtro no se tiene que remplazar nunca.
- g) Cuentan con una entrada Hombre en cada módulo haciendo más sencillo la inspección visual de todo el sistema

### **Ejemplos.**

**Figura 29. Microplanta MC3M con cisterna de 1.2m3**



Fuente: ficha técnica del proveedor.

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

El proyecto se establece como una unidad económica permanente sin vigencia de tiempo. Sin embargo, si por alguna causa se tuviera la necesidad de cerrar

definitivamente operaciones, se contemplaría la normatividad establecida por PEMEX, en particular para el retiro de operación de los tanques de almacenamiento subterráneos.

El propietario de la Estación de Servicio está obligado a notificar por escrito con 72 horas de anticipación a PEMEX Refinación y a las autoridades competentes el retiro definitivo del tanque, y tramitar ante las autoridades competentes las aprobaciones para el retiro definitivo. Dado que la empresa tiene otras Estaciones de Servicio, se podrían reutilizar los tanques y accesorios.

Para el retiro definitivo de operación del tanque de almacenamiento, se realizará la limpieza interior, así como las demás acciones que determinen las autoridades correspondientes. Para el retiro definitivo de operación de los tanques de almacenamiento de pared sencilla enterrados, que de acuerdo al programa de sustitución de tanques, estén en fecha de ser retirados de operación para cambiarlos por tanques de doble pared o porque presenten corrosión extrema o alguna fuga de producto, aun cuando sean de doble pared, se podrán aplicar algunos de los métodos siguientes:

**Abandono de Tanques Enterrados.** Los tanques enterrados que se pretendan abandonar, tendrán que contar con la autorización previa de las Autoridades correspondientes, y éstos se llenarán con material inerte, bajo la supervisión de dichas autoridades, debiendo presentar las autorizaciones y bitácoras de ejecución de los trabajos realizados tanto a Protección Civil como a las Gerencias de Coordinación Comercial y de Ventas a Estaciones de Servicio.

Las tuberías, líneas eléctricas y conexiones al tanque serán desconectadas y aisladas previamente, antes de iniciar las maniobras.

**a) Tanques abandonados en sitio.** Este método se aplicará solo cuando no sea posible retirar el tanque de almacenamiento, para lo cual se realizarán las actividades siguientes:

- Tramitar los permisos ante las autoridades correspondientes para confinar el tanque en el sitio e informar a Pemex.
- Drenar y vaporizar las tuberías conectadas al tanque, de tal manera que queden libres de producto y de vapores. Desenterrar el tanque a todo lo largo de su parte superior en un ancho aproximado de 1 metro.
- Desconectar las líneas de llenado de producto, de recuperación de vapores y de medición; y bloquear las líneas que estén fuera de uso, excepto las de venteo, las cuales permanecerán conectadas durante todo el tiempo que dure la aplicación del método. Realizar la limpieza interior del tanque de acuerdo a lo indicado en este manual.
- Verificar que no exista atmósfera explosiva en el interior del tanque.

- Realizar orificios de 3/4 a 1" de diámetro con herramienta mecánica que no produzca chispa, en la parte superior y a lo largo de la superficie descubierta, con una separación aproximada de 30 cm.
- Rellenar el tanque con material inerte (arena y tierra).
- Llenar el tanque con arena al 80% de su capacidad, de tal manera que la arena esté distribuida en el interior del tanque al mismo nivel.
- Hacer una mezcla de tierra y agua (lodo) que tenga una consistencia fluida.
- Verter la mezcla dentro del tanque para llenarlo gradualmente hasta que la mezcla aparezca uniformemente por los orificios de la parte superior.
- Desconectar y bloquear las líneas de venteo.
- Rellenar y compactar la parte desenterrada y finalmente dar el acabado que sea requerido.
- El propietario del predio en donde se abandone el tanque enterrado, llevará un registro con la ubicación precisa del lugar, fecha de abandono y condiciones en que se aplicó el método.
- Cuando se venda o se termine el arrendamiento del terreno, se informará al nuevo propietario del predio la presencia y ubicación de los tanques enterrados.

**b) Retiro de tanques enterrados.** Para el retiro de tanques enterrados, se limpiará el tanque, se vaporizará e inertizará, se instalarán las señales preventivas, acordonará el área y asignarán 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 kilogramos de polvo químico seco tipo ABC. Como medidas previas al retiro de los tanques de almacenamiento en Estaciones de Servicio, se realizará la limpieza interior del tanque.

- Desenterrar la parte superior del tanque.
- Desconectar todas las líneas y conexiones del tanque, incluyendo las de venteo.
- Tapar temporalmente todas las conexiones del tanque a fin de que durante las maniobras de retiro de la fosa no entre tierra o algún otro material en su interior.
- Una vez retirado el tanque de la fosa, no permanecerá más de 24 hrs. en las instalaciones y será retirado por una empresa especializada, para su confinamiento en un depósito de residuos peligrosos o cortado y enviado a su fundición.
- Después de retirar el tanque se le instalará una conexión de venteo para evitar que los cambios bruscos de temperatura originados durante su traslado puedan afectar su estructura.
- Se rotulará con los letreros que indiquen las autoridades para este tipo de materiales contaminados.

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

No se utilizarán explosivos para la realización de esta obra.

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

Un residuo es un material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final (Definición del artículo 5, Fracción XXIX de la LGPGIR).

Los residuos se clasifican en:

- Residuos Peligrosos
- Residuos de Manejo Especial
- Residuos Sólidos Urbanos

El principal objetivo de la clasificación de los residuos es dar a conocer el estado físico, las propiedades y las características inherentes de los residuos, dicha clasificación se lleva a cabo atendiendo a dichos aspectos, para que en función de sus volúmenes, formas de manejo y concentración, anticipen su comportamiento en el ambiente, la probabilidad de que ocasionen o puedan ocasionar efectos adversos a la salud y/o al ambiente.

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

#### **a) Preparación del Sitio y Construcción.**

Serán todas aquellas emitidas por la maquinaria, equipos y vehículos de construcción, que son emisiones temporales. Los principales contaminantes emitidos son Hidrocarburos Totales (HCT), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx), Material Particulado de 2.5 micrómetros (PM2.5) , Dióxido de Azufre (SO2), además de partículas sólidas generadas por el tránsito de los vehículos y por el movimiento de tierras (cortes, despalmes, desmontes, rellenos, carga y acarreo).

A continuación se presenta la tabla de utilización de maquinaria y equipo de construcción de la obra, que generaran emisiones a la atmósfera, se señala la cantidad, el tiempo empleado, las horas y el tipo de combustible que emplean.

**Tabla 11. Utilización de maquinaria a emplear en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción.**

| Equipo           | Cantidad | Tiempo empleado en obra | Horas de trabajo diario | Tipo de combustible |
|------------------|----------|-------------------------|-------------------------|---------------------|
| Bailarina        | 4        | 7 semanas               | 5                       | Gasolina            |
| Vibrador         | 2        | 4 semanas               | 4                       | Gasolina            |
| Mini cargador    | 1        | 12 semanas              | 6                       | Diésel              |
| Revolvedora      | 2        | 12 semanas              | 5                       | Diésel              |
| Motoconformadora | 1        | 3 semanas               | 6                       | Diésel              |
| Rodillo          | 1        | 3 semanas               | 6                       | Diésel              |
| Retroexcavadora  | 1        | 4 semanas               | 6                       | Diésel              |

Fuente: generada por el promovente.

De esta maquinaria y equipos, los más significativos son la Motoconformadora y la Retroexcavadora, por su tamaño (mayores a 3 toneladas), y son para los cuales se contaba con información para estimar las emisiones, el proceso para dicha estimación se especifica en el anexo VIII.2.1.

Los factores de emisión de estos gases contaminantes fueron estimados para vehículos pesados a diésel (mayores de 3 toneladas) que se desplazan a 30 km/hr, utilizando el reporte "Factores de Emisión y Consumo de Combustibles elaborado por la Dirección General de Investigación" sobre la Contaminación Urbana, Regional y Global (DGICURG) y la Dirección de Investigación sobre la Calidad del Aire (DICA) (INE, 2005) (ver anexo VIII.2.1.).

Los contaminantes y sus factores de emisión para cada Vehículo pesados empleados en la obra (año de construcción 2016).

**Tabla 12. Factores de emisión para vehículos pesados (mayores a 3 tons).**

| Contaminante      | Emisiones a la atmósfera (g/Km) |
|-------------------|---------------------------------|
| HCT               | 2.0                             |
| CO                | 10.0                            |
| NO <sub>x</sub>   | 9.0                             |
| PM <sub>2.5</sub> | 0.08                            |
| SO <sub>2</sub>   | 0.01                            |

Fuente: elaborada con información del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INE, 2005).

**Tabla 13. Cantidad de contaminantes estimados a emitir por la maquinaria empleada en la Preparación del sitio y Construcción.**

| Contaminante | E (Kg/10 años)<br>V>3 ton |
|--------------|---------------------------|
| HCT          | 0.136                     |
| CO           | 0.713                     |
| NOx          | 0.648                     |
| PM2.5        | 0.0058                    |
| SO2          | 0.00065                   |

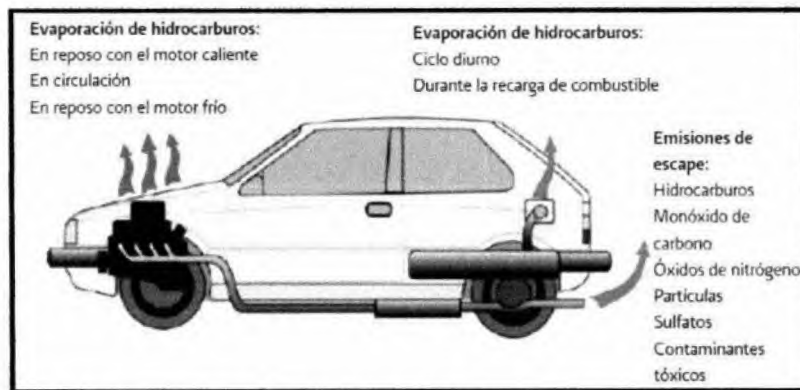
Fuente: Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades mexicanas. (INE-SEMARNAT, 2009) y Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005)

**b) Operación y mantenimiento.**

De acuerdo al tipo de proyecto, las emisiones a la atmósfera más significativas serán aquellas relacionadas con los vehículos, con respecto a esto se describe las fuentes de emisión.

Los vehículos automotores propulsados por motores de combustión interna producen, en general, tres tipos de emisiones de gases contaminantes: a) emisiones evaporativas y b) emisiones por el tubo de escape, así como c) emisiones de partículas por el desgaste tanto de los frenos como de las llantas. Ya que las emisiones de partículas por el desgaste de los frenos y de las llantas no son significativas en este caso particular, no serán cubiertas en este análisis.

**Figura 30. Emisión de contaminantes en vehículos automotores.**



Fuente: Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades mexicanas. (INE-SEMARNAT, 2009)

Las emisiones causadas por la evaporación de combustible pueden ocurrir cuando el vehículo está estacionado y también cuando está en circulación; su magnitud depende de las características del vehículo, factores geográficos y meteorológicos, como la altura y la temperatura ambiente y, principalmente, de la presión de vapor del combustible (INE-SEMARNAT, 2009).

- Emisiones diurnas: Son generadas en el sistema de combustible del vehículo debido a los cambios de temperatura a través de las 24 horas del día.
- Emisiones del vehículo recién apagado con el motor caliente: Se presentan una vez que se apaga el motor, debido a la volatilización del combustible por su calor residual.
- Emisiones evaporativas en circulación: Se presentan cuando el motor está en operación normal.
- Emisiones evaporativas del vehículo en reposo con el motor frío: Ocurren principalmente debido a la permeabilidad de los componentes del sistema de combustible.
- Emisiones evaporativas durante el proceso de recarga de combustible: Consisten de fugas de vapores del tanque de combustible durante el proceso de recarga; se presentan mientras el vehículo está en las estaciones de servicio y para efectos de inventarios de emisiones, son tratadas típicamente como fuente de área.

Las emisiones por el tubo de escape son producto de la quema del combustible (sea éste gasolina, diésel u otros como gas licuado o biocombustibles) y comprenden a una serie de contaminantes tales.

Las emisiones por el tubo de escape dependen de las características del vehículo, su tecnología y su sistema de control de emisiones; los vehículos más pesados o más potentes tienden a generar mayores emisiones por kilómetro recorrido y las normas que regulan la construcción de vehículos determinan tanto su tecnología así como la presencia o ausencia de equipos de control de emisiones, como los convertidores catalíticos. El estado de mantenimiento del vehículo y los factores operativos, la velocidad de circulación, la frecuencia e intensidad de las aceleraciones y las características del combustible (como su contenido de azufre) juegan un papel determinante en las emisiones por el escape.

**Tabla 14. Algunos contaminantes emitidos por los automóviles.**

| Tipo de emisión       | Contaminantes emitidos   |
|-----------------------|--|
| Por el tubo de escape | Hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno partículas, bióxido de carbono, bióxido de azufre, plomo (sólo en el caso de gasolinas con plomo), amoniaco y metano |
| Evaporativas          | Hidrocarburos  |

Fuente: Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades mexicanas. (INE-SEMARNAT, 2009)

A continuación se describen de manera muy breve su importancia específicamente en términos de sus impactos en la salud y el ambiente.

- Hidrocarburos (HC): existe una gran variedad de hidrocarburos emitidos a la atmósfera y de ellos los de mayor interés, por sus impactos en la salud y el ambiente, son los compuestos orgánicos volátiles (COV). Estos compuestos son precursores del ozono y algunos de ellos, como el benceno, formaldehído y acetaldehído, tienen una alta toxicidad para el ser humano.
- Monóxido de carbono (CO): se adhiere con facilidad a la hemoglobina de la sangre y reduce el flujo de oxígeno en el torrente sanguíneo ocasionando alteraciones en los sistemas nervioso y cardiovascular.
- Óxidos de nitrógeno (NOx): los óxidos de nitrógeno, son precursores de ozono. Así mismo, con la presencia de humedad en la atmósfera se convierten en ácido nítrico, contribuyendo de esta forma al fenómeno conocido como lluvia ácida. La exposición

aguda al NO<sub>2</sub> puede incrementar las enfermedades respiratorias, especialmente en niños y personas asmáticas. La exposición crónica a este contaminante puede disminuir las defensas contra infecciones respiratorias.

- Bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>): se produce debido a la presencia de azufre en el combustible. Al oxidarse en la atmósfera produce sulfatos, que forman parte del material particulado. Este compuesto es irritante para los ojos, nariz y garganta, y agrava los síntomas del asma y la bronquitis. La exposición prolongada al bióxido de azufre reduce el funcionamiento pulmonar y causa enfermedades respiratorias.
- Partículas (PM): este contaminante es uno de los que tiene mayores impactos en la salud humana; ha sido asociado con un aumento de síntomas de enfermedades respiratorias, reducción de la función pulmonar, agravamiento del asma, y muertes prematuras por afecciones respiratorias y cardiovasculares.
- Amoníaco (NH<sub>3</sub>): las emisiones de amoníaco cobran importancia ambiental por el hecho de que este contaminante suele reaccionar con SO<sub>x</sub> y NO<sub>x</sub> para formar partículas secundarias tales como el sulfato de amonio [(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>] y el nitrato de amonio (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>), las cuales tienen un impacto significativo en la reducción de la visibilidad. La exposición a concentraciones altas de este contaminante puede provocar irritación de la piel, inflamación pulmonar e incluso edema pulmonar.
- Bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>): El bióxido de carbono no atenta contra la salud pero es un gas con importante efecto invernadero que atrapa el calor de la tierra y contribuye seriamente al calentamiento global.
- Metano (CH<sub>4</sub>): El metano es también un gas de efecto invernadero generado durante los procesos de combustión en los vehículos. Tiene un potencial de calentamiento 21 veces mayor al del bióxido de carbono (INE-SEMARNAT, 2009).

Las emisiones vehiculares son complejas y dinámicas, lo que dificulta la determinación de sus factores de emisión, por tanto se estimaron las emisiones de gases más importantes. Siguiendo la "Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades mexicanas" (INE-SEMARNAT, 2009) y el documento "Factores de emisión y consumo de combustible" del Instituto Nacional de Ecología (INE, 2005), se estimaron las emisiones de los siguientes gases contaminantes; HCT, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>2.5</sub>, y SO<sub>2</sub>, producidos por la quema de combustible en los vehículos que se pretende atender en la estación.

Nota: La metodología empleada se describe en el apartado VIII.2.1.

Como resultado se obtuvieron las siguientes cantidades, considerando el escenario 2 (ver anexo VIII.2.1.), por un periodo de 10 años (2016-2025), de acuerdo al tipo de vehículo se obtuvo.

**Tabla 15. Cantidad de contaminantes estimados a emitir por los automóviles particulares que utilicen la Estación de Servicio en el periodo 2016-2025.**

| Contaminante      | Kg/10 años |
|-------------------|------------|
| .HCT              | 242.71     |
| CO                | 2,218.26   |
| NO <sub>x</sub>   | 127.25     |
| PM <sub>2.5</sub> | 2.24       |
| SO <sub>2</sub>   | 1.60       |

Fuente: Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades mexicanas. (INE-SEMARNAT, 2009) y Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005)

**Tabla 16 Cantidad de contaminantes estimados a emitir por los vehículos mayores de tres toneladas que utilicen la Estación de Servicio en el periodo 2016-2025.**

| Contaminante      | Kg/10 años |
|-------------------|------------|
| .HCT              | 231.68     |
| CO                | 843.85     |
| NO <sub>x</sub>   | 726.12     |
| PM <sub>2.5</sub> | 6.56       |
| SO <sub>2</sub>   | 1.30       |

Fuente: Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades mexicanas. (INE-SEMARNAT, 2009) y Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005)

**Tabla 17. Cantidad de contaminantes estimados a emitir por los autobuses que utilicen la Estación de Servicio en el periodo 2016-2025.**

| Contaminante      | Kg/10 años |
|-------------------|------------|
| .HCT              | 53.28      |
| CO                | 353.09     |
| NO <sub>x</sub>   | 424.63     |
| PM <sub>2.5</sub> | 1.54       |
| SO <sub>2</sub>   | 0.25       |

Fuente: Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades mexicanas. (INE-SEMARNAT, 2009) y Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005)

**Tabla 18. Cantidad total de contaminantes estimados a emitir por los vehículos que utilicen la Estación de Servicio en el periodo 2016-2025.**

| Contaminante      | Ton/10 años |
|-------------------|-------------|
| .HCT              | 0.528       |
| CO                | 3.415       |
| NO <sub>x</sub>   | 1.278       |
| PM <sub>2.5</sub> | 0.010       |
| SO <sub>2</sub>   | 0.003       |

Fuente: Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades mexicanas. (INE-SEMARNAT, 2009) y Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005)

Los contaminantes más críticos son el CO y el NO<sub>x</sub>, que son los que se emiten en mayores cantidades.

## II.2.9.1 Aguas residuales.

### a) Preparación del Sitio y Construcción.

Las aguas residuales que se generaran en estas etapas, consisten únicamente en aquellas derivadas de la limpieza de los sanitarios portátiles, la cual será realizada por una empresa subcontratada por medio de equipos especializados por succión. Esta empresa deberá tratar las aguas residuales en una planta de tratamiento debiendo cumplir con las normas mexicanas en materia.

Tabla 19. Aguas Residuales.

| Actividad o Proceso donde se genera                           | Características Físico-químicas         | Tratamiento  | Uso       | Disposición final                    |
|---|---|--|-----------|--------------------------------------|
| Durante toda la etapa de preparación del sitio y construcción | Aguas negras, con químicos de limpieza. | Para obtener la calidad que requiere la normatividad mexicana. | Sanitario | Planta tratadora de aguas residuales |

Fuente: elaboración propia.

### b) Operación y mantenimiento.

Cabe hacer mención que el predio no cuenta con acceso a sistema de alcantarillado, por lo que el proyecto contempla tratar las aguas residuales, por medio de una microplanta de tratamiento de la marca CONAMEX, cuya agua tratada será utilizada para el riego de áreas verdes existentes en el proyecto.

De acuerdo con las estimaciones de la cantidad de automóviles, autobuses, y vehículos mayores de 3 ton que utilizarán la Estación de Servicio, se calculó el consumo de agua diario y por tanto el de generación de agua residual, en un periodo de 10 años (2017 a 2026).

Para esto se consideró que el promedio de personas por automóvil particular que pueden utilizar los sanitarios y lavamanos es de 3, para los autobuses; 1 persona por vehículo (el chofer), para los vehículos mayores de 3 toneladas; 2 personas por vehículo (el chofer y el acompañante), se considera un promedio de 6 litros de agua por cliente, además de un total de 72 trabajadores en los tres turnos, para los cuales se otorga una dotación de 40 litros por jornada laboral. Con lo anterior se obtuvieron los siguientes volúmenes de consumo de agua y por tanto generación de agua residual.

**Tabla 20. Aguas residuales estimadas a generarse en la etapa operativa de la Estación de Servicio.**

| Año  | Total de agua residual estimada a generarse por los usuarios y trabajadores (l/día) |
|------|---|
| 2017 | 11,198  |
| 2018 | 11,489  |
| 2019 | 11,790  |
| 2020 | 12,102  |
| 2021 | 12,425  |
| 2022 | 12,759  |
| 2023 | 13,104  |
| 2024 | 13,462  |
| 2025 | 13,833  |
| 2026 | 14,216  |

Fuente: elaborada empleando información generada por el promovente.

Es importante señalar que para el cálculo de estos valores se consideró que el total de los vehículos que entraran a la estación de servicio utilizarán los servicios de sanitario y lavamanos, con lo cual se está generando una sobre estimación.

Otro aspecto a considerar es que el agua fluvial no pasará por un tratamiento residual, sino que se conducirá directamente a la cisterna de riego.

### II.2.9.3 Residuos sólidos.

#### a) Preparación del sitio y construcción.

La siguiente tabla contiene los residuos que serán generados en las etapas de preparación del sitio y construcción, las cantidades estimadas, el nombre del residuo, sus características CRETIB, en caso de ser residuos peligrosos, así como la disposición temporal y final, que tendrá el residuo.

**Tabla 21. Residuos sólidos a generarse durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción.**

| Cantidad           | Tipo de residuos | Nombre del residuo   | Características | Disposición temporal | Disposición final                    |
|--------------------|------------------|--|-----------------|----------------------|--------------------------------------|
|                    |                  |  | CRETIB          |                      |                                      |
| 480 m <sup>3</sup> | Manejo especial  | Residuos producto de excavación  | No aplica       | A granel             | Banco de Tiro                        |
| ND                 | Manejo especial  | Residuos de construcción Restos de tabiques, piedras, concreto, morteros, madera, alambres, varillas y cerámica, mezclados todos ellos con tierra, materiales granulares y otros | No aplica       | A granel             | Reciclaje (en su caso) banco de tiro |

|   |  | componentes utilizados en las construcciones                             |           |  |   |
|---|--|--|-----------|--|---|
| ND  | Peligrosos (de acuerdo a NOM-052-SEMARNA T-2005) | Residuos impregnados con primer anticorrosivo pintura, solventes         | T,I       | Contenedores metálicos de 200 L tapados y debidamente rotulados. | Disposición con una empresa autorizada          |
| Variable, depende de las condiciones físicas de la maquinaria y el tiempo de uso, así como de los requerimientos de la misma. | Peligrosos (de acuerdo al art. 31 de LGPGIR)     | Residuos de mantenimiento de maquinaria                                  | T,I       | En el taller autorizado donde se realice el mantenimiento        | Tratamiento o disposición por parte del taller. |
| 0.29Ton   | Residuos sólidos                                 | Residuos inorgánicos: envases y embalajes generados por los trabajadores | No aplica | Contenedores metálicos de 200 L                                  | Relleno sanitario municipal                     |
| 0.31Ton   | Residuos sólidos                                 | Residuos orgánicos generados por los trabajadores                        | No aplica | Contenedores metálicos de 200 L                                  | Relleno sanitario municipal                     |

Fuente: elaborada con información generada por el promovente, de Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2012), Hojas técnicas y de seguridad.

### b) Operación y mantenimiento.

La figura 23, contiene el diagrama de proceso de operación de la estación de servicio, que incluye la generación de residuos, tanto sólidos, líquidos y gaseosos, de la cual se determinaron los siguientes residuos sólidos a generarse:

- a) Papel higiénico y toallas para secado de manos
- b) Tollas sanitarias
- c) Muebles usados
- d) Papel de oficina
- e) Marcadores, plumas, pilas provenientes de oficinas y dispensadores
- f) Residuos tecnológicos(Computadoras, teléfonos, módem, impresoras, reguladores, cables y cargadores) y electrodomésticos (refrigeradores, estufas)
- g) Tóners
- h) Aceites gastados
- i) Lodos provenientes de las trampas de hidrocarburos (aceite automotriz, aceite de cocina, gasolina, diésel).
- j) Contenedores con restos de aceites, lubricantes, anticongelante y aditivos
- k) Uniformes de los trabajadores de dispensarios

- l) Partes de mangueras, partes de los dispensarios impregnados con gasolina o diésel
- m) Dispensarios que terminaron su vida útil
- n) Trapeadores, trapos, estopas, escobas impregnadas con hidrocarburos (gasolina, diésel o aceite).
- o) Arena impregnada con gasolina, diésel o aceite
- p) Brochas, rodillos, cubetas, trapos impregnados con pintura o primer anticorrosivo en mantenimiento de instalaciones.
- q) Residuos orgánicos
  - Restos de alimentos, aceite de cocina, restos de café, verduras y frutas en descomposición.
  - Restos de poda de jardines.
- r) Residuos inorgánicos
  - Embalajes y empaques de desecho de productos comestibles
  - Embaces y embalajes de productos de limpieza, cajas de cartón.

De acuerdo con las estimaciones de la cantidad de automóviles, autobuses, y vehículos mayores de 3 tons que utilizarán la Estación de Servicio, se calculó la generación de residuos sólidos urbanos, en un periodo de 10 años (2017 a 2026).

Para esto se consideró que el promedio de personas por automóvil particular que pueden consumir alimentos y productos es de 4, para los autobuses; 1 persona por vehículo (el chofer), para los vehículos mayores de 3 toneladas; 2 personas por vehículo (el chofer y el acompañante), además se tomaron en cuenta los 72 trabajadores con los que se contará en la estación.

El Instituto Nacional de Ecología determinó que en la localidad de Lagos de Moreno, Jalisco existía una generación per cápita en el 2010 de 1.2074 kg/hab/día, además señala en porcentaje los tipos de residuos que se generan (papel y cartón, plástico, metales, textiles, vidrio, residuos alimenticios, residuos de jardinería y otros) (INE, 2010). Para estimar la cantidad de residuos generados por los usuarios de la gasolinera se supuso una instancia de los clientes de 30 minutos, y que generarían únicamente ciertos tipos de residuos (papel y cartón, plástico, metales, vidrio, residuos alimenticios). De esta misma manera se estimaron los residuos que los trabajadores generarán, considerando jornadas de trabajo de 8 horas.

La siguiente tabla muestra el resultado de estos cálculos señalando la cantidad de residuos sólidos urbanos generados por día y al año, en un periodo de 10 años (2017-2026),

**Tabla 22. Residuos Sólidos Urbanos generados por usuarios y trabajadores de la Estación de Servicio**

| Año  | Generación de residuos al día l (kg/día) | Generación de residuos al año (kg/año) | Generación de residuos al año (ton/año) | Generación de Residuos Orgánicos al año (ton/año) | Generación de Residuos orgánicos al año (ton/año) |
|------|--|--|---|---|---|
| 2017 | 67.53                                    | 24649.71                               | 24.65                                   | 12.71   | 11.94   |
| 2018 | 68.96                                    | 25172.06                               | 25.17                                   | 12.98   | 12.20   |
| 2019 | 70.45                                    | 25712.69                               | 25.71                                   | 13.25   | 12.46   |
| 2020 | 71.98                                    | 26272.25                               | 26.27                                   | 13.54   | 12.73   |
| 2021 | 73.57                                    | 26851.39                               | 26.85                                   | 13.84   | 13.01   |
| 2022 | 75.21                                    | 27450.80                               | 27.45                                   | 14.15   | 13.30   |
| 2023 | 76.91                                    | 28071.19                               | 28.07                                   | 14.47   | 13.60   |
| 2024 | 78.67                                    | 28713.29                               | 28.71                                   | 14.80   | 13.91   |
| 2025 | 80.49                                    | 29377.87                               | 29.38                                   | 15.14   | 14.23   |
| 2026 | 82.37                                    | 30065.71                               | 30.07                                   | 15.50   | 14.57   |

Fuente: elaborada empleando la información del Instituto Nacional de Ecología (INE, 2010), y información generada por el promovente.

Estos cálculos tienen como supuesto que todos los vehículos que ingresen a la Estación de Servicio son generadores de Residuos Sólidos Urbanos, por tanto es importante considerar que son valores sobre estimados.

La siguiente tabla contiene los residuos que no están considerados en la tabla 22, que serán generados en la etapa de operación, I, el nombre del residuo, sus características CRETIB, en caso de ser residuos peligrosos, así como la disposición temporal y final, que tendrá el residuo.

**Tabla 23. Residuos sólidos a generarse en la etapa operativa del proyecto.**

| Cantidades | Tipo de residuos | Nombre del residuo   | Características | Disposición temporal | Disposición final                                  |
|------------|------------------|--|-----------------|----------------------|--|
|            |                  |  | CRETIB          |                      |  |
| ND         | Sólidos Urbanos  | Muebles usados   | NA              | Cuarto de sucios     | Relleno sanitario del Municipio de Lagos de Moreno |
| ND         | Manejo especial  | Residuos tecnológicos y electrodomésticos  | NA              | Cuarto de sucios     | Centros de acopio municipales                      |
| ND         | Manejo especial  | Residuos de mantenimiento o remodelación<br>Restos de tabiques, piedras, concreto, morteros, madera, alambres, varillas y cerámica, mezclados todos ellos con tierra, materiales granulares y otros componentes utilizados en las construcciones | NA              | Cuarto de sucios     | Reciclaje o disposición en banco de tiro           |

|            |                 |  |    |                  |   |
|------------|-----------------|--|----|------------------|---|
| ND         | Manejo especial | Pilas alcalinas de uso doméstico   |    | Cuarto de sucios | Centro de acopio municipal                  |
| < a 400 kg | Peligrosos      | Tóners   |    | Cuarto de sucios | Disposición o co-procesamiento por terceros |
|            | Peligrosos      | Aceites gastados   |    | Cuarto de sucios |   |
|            | Peligrosos      | Lodos provenientes de las trampas de hidrocarburos (aceite, gasolina y diésel)                                       |    | Cuarto de sucios |   |
|            | Peligrosos      | Contenedores con restos de aceites, lubricantes, anticongelantes y aditivos  |    | Cuarto de sucios |   |
|            | Peligrosos      | Partes de mangueras, partes de los dispensarios impregnados con gasolina o diésel                                    |    | Cuarto de sucios |   |
|            | Peligrosos      | Dispensarios que terminaron su vida útil   |    | Cuarto de sucios |   |
|            | Peligrosos      | Trapeadores, trapos, estopas, escobas impregnados con hidrocarburos (gasolina, diésel o aceite)                      |    | Cuarto de sucios |   |
|            | Peligrosos      | Arena impregnada con gasolina, diésel o aceite   |    | Cuarto de sucios |   |
|            | Peligrosos      | Brochas, rodillos, cubetas, trapos impregnados con pintura o primer anticorrosivo en mantenimiento de instalaciones. |    | Cuarto de sucios |   |
| ND         | Sólidos urbanos | Restos de poda de jardines.  | NA | Cuarto de sucios | Trituración y distribución en el suelo      |

Fuente: elaborada con información generada por el promovente, de Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2012), Hojas técnicas y de seguridad.

Cabe mencionar que el cálculo de las emisiones de contaminantes atmosféricos, la generación de aguas residuales y de residuos sólidos de la etapa operativa y de mantenimiento, representan solo aproximaciones iniciales, por lo que no deberán tomarse como definitivos.

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

Almacenamiento temporal de residuos: peligros y sólidos urbanos.

El estado de Jalisco y en específico el Municipio de Lagos de Moreno, cuentan con la infraestructura necesaria para recibir y disponer de manera correcta los residuos generados durante todas las etapas del proyecto, desde la preparación del sitio, construcción y limpieza general de la obra.

Para los residuos sólidos o de manejo especial, se contratarán compañías que cuenten con sus permisos correspondientes con la Secretaría del Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable, tratando de valorizar aquellos que son susceptibles

de reciclarse tales como los residuos inorgánicos y ser llevados a centros de acopio y reciclaje.

Para los residuos orgánicos y sanitarios estos podrán ser llevados al relleno sanitario de Lagos de Moreno, localizado en el Ejido San Jorge y/o Carretera Panamericana N° 45, tramo Lagos- León- San Luis, a la izquierda a 3.6 Km. por la carretera Comanja de Corona.

Respecto al manejo de residuos peligrosos, se contratarán los servicios de empresas que cuenten con las autorizaciones de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales para las diferentes fases de manejo. La empresa contempla los gastos de operación, manejo y destino de los residuos peligrosos.

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

#### **III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**

Actualizada con el Decreto por el que se reforma el artículo 73, fracción XXI, inciso a), de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de julio de 2015.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 4°, párrafo 5, señala que:

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

El proyecto traerá consigo impactos ambientales favorables como desfavorables, el propósito de este estudio es que se generen mejores condiciones, tanto ecológicas como sociales con el proyecto que sin este, para garantiza el derecho de toda persona a un ambiente sano para su desarrollo.

Artículo 5;

A ninguna persona podrá impedirse que se dedique a la profesión, industria, comercio o trabajo que le acomode, siendo lícitos.

Artículo 27;

La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y

regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico;

En este caso al ser una propiedad privada, deberá acatar lo establecido por la nación, para su construcción y operación, quien considerara lo establecido en este artículo. Con referente a esto el proyecto pondrá en disposición de combustibles en la zona, por otro lado ofrecerá empleos para los habitantes de las comunidades cercanas.

Artículo 115;

II. Los municipios se estarán investidos de personalidad jurídica y manejarán su patrimonio conforme a la ley.

Los ayuntamientos tendrán facultades para aprobar, de acuerdo con las leyes en materia municipal que deberán expedir las legislaturas de los Estados, los bandos de policía y gobierno, los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general dentro de sus respectivas jurisdicciones, que organicen la administración pública municipal, regulen las materias, procedimientos, funciones y servicios públicos de su competencia y aseguren la participación ciudadana y vecinal.

V. Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para:

- a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;
- d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;
- f) Otorgar licencias y permisos para construcciones;

El municipio expidió el Permiso de Traza, que se refiere a la zonificación que establece el vigente Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población, del área y zona donde se localiza el predio, a efecto de certificar las normas de control de la urbanización y edificación (ver anexo 10).

### **III.2 Constitución Política del Estado de Jalisco.**

Última reforma publicada: decreto 24891/LX/14. Noviembre 25 de 2014, sec. II.

Artículo 15

Los órganos del poder público del Estado proveerán las condiciones para el ejercicio pleno de la libertad de las personas y grupos que integran la sociedad y propiciarán su participación en la vida social, económica, política y cultural de la entidad. Para ello:

VII. Las autoridades estatales y municipales para garantizar el respeto de los derechos a que alude el artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, velarán por la utilización sustentable y por la preservación de todos los recursos naturales, con el fin de conservar y restaurar el medio ambiente. El daño y el deterioro ambiental generarán responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Artículo 50

Son facultades y obligaciones del Gobernador del Estado:

XXI. Ejercer en forma concurrente con la Federación y los municipios, las atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección del ambiente, protección civil, ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y desarrollo

urbano, conforme a la distribución de competencias y disposiciones de las leyes federales y estatales;

#### Artículo 80

Los municipios a través de sus ayuntamientos, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para:

- I. Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;
- III. Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales;
- IV. Otorgar licencias o permisos para urbanizaciones, construcciones y condominios;

### **III.3 Planes de ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Estatal.**

A nivel estatal se tiene el Acuerdo del Ciudadano Gobernador Constitucional del Estado de Jalisco del día 22 de junio del 2006, en el que "se reforma el Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco aprobado mediante acuerdo publicado en el Tomo CCCXXXIX, Sección IV, Número 3 del Periódico Oficial "El Estado de Jalisco", con fecha 28 veintiocho de julio de 2001 dos mil uno para; modificar el índice reestructurando el apartado V.- Propuesta recorriendo su actual punto 3.- Criterios del Ordenamiento Ecológico, a un punto 4, y estableciendo un punto 3 denominado Unidades de Gestión Ambiental; reformar el apartado V.- Propuesta, recorriendo su actual punto 3.- Criterios del Ordenamiento Ecológico, a un punto 4, adicionando a este los párrafos segundo, tercero y cuarto, y estableciendo un punto 3 denominado Unidades de Gestión Ambiental, reestructurando en este las previstas actualmente en el Anexo 3; en concordancia con el índice, agregar la denominación Plantas con Status de Conservación Comprometida al Anexo 2; en correlación con el índice, sustituir la denominación del Anexo 3 Listado de Vertebrados, por la de Vertebrados con Status de Conservación Comprometida; desplazar las Unidades de Gestión Ambiental al punto 3.- Unidades de Gestión Ambiental, del apartado V.- PROPUESTA; agrupar las definiciones de uso de suelo en un Anexo 4 denominado Usos de Suelo y su Vinculación Ambiental reformando el párrafo segundo de la definición del uso de suelo Infraestructura, y estructurar los planos cartográficos en un Anexo 5 denominado Cartografía..."

Bajo estas consideraciones el estado se divide en 12 regiones, entre las cuales, la Región 02 "Altos Norte" comprende al municipio de Lagos de Moreno. El sitio para el proyecto de la Estación de Servicio se ubica en la UGA 180, con usos predominantes para Agricultura, Asentamientos Humanos, Flora y Fauna, e Infraestructura, con uso compatible pecuario, una política ambiental de Aprovechamiento y una Fragilidad Ambiental 3 (Media). El código que se determina en el Modelo es Ag 3 180 A, donde; Ag, hace referencia al uso predominante (Agrícola), 3, a la fragilidad ambiental, 180, el número de la UGA, y A, la política territorial (Aprovechamiento) (Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, 2006).

## **Política territorial.**

La Calidad Ecológica de los Recursos Naturales y la Fragilidad Ambiental del Territorio, son la base para establecer las políticas por las cuales se definirán los criterios de uso de suelo (Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, 2006).

Aprovechamiento: las UGA que posean áreas con usos productivos actuales o potenciales, así como áreas con características adecuadas para el desarrollo urbano, se les definirá una política de aprovechamiento de los recursos naturales esto es establecer el uso sostenible de los recursos a gran escala.

## **La Fragilidad Ambiental o Natural.**

Es un complemento del análisis de los niveles de Estabilidad Ambiental y se define como *"la susceptibilidad que tienen los ecosistemas naturales para enfrentar agentes externos de presión, tanto naturales como humanos, basada en su capacidad de autoregeneración"*.

- Media: la fragilidad esta en equilibrio. Presenta un estado de penestabilidad (equilibrio entre la morfogénesis y la pedogénesis). Las actividades productivas deben de considerar los riesgos de erosión latentes. La vegetación primaria está semitransformada.

## **Uso de Suelo.**

### **Uso predominante**

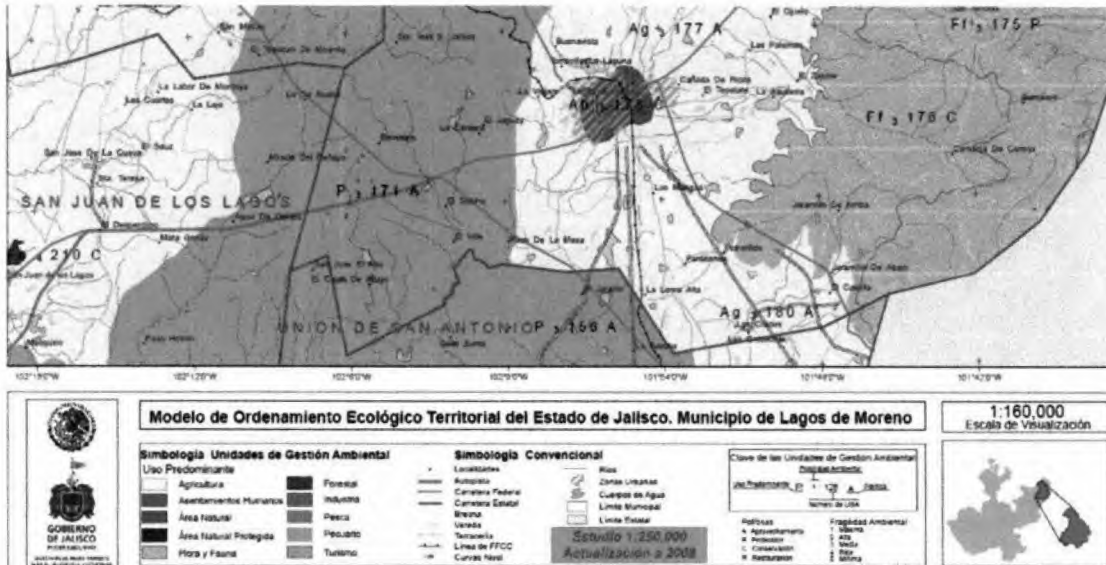
Es el uso de suelo o actividad actual establecida con mayor grado de ocupación de la unidad territorial, cuyo desarrollo es congruente con las características y diagnóstico ambiental (aptitud territorial) y que se quiere incentivar en función de las metas estratégicas regionales.

- Agricultura. Incluye la agricultura de temporal, de humedad y de riego ya sea de cultivos anuales semiperennes o perennes. El uso de tecnología incluye tracción animal o mecanizada, uso de agroquímicos y semillas mejoradas.
- Asentamientos Humanos. Las áreas urbanas y reservas territoriales para el desarrollo urbano.
- Flora y Fauna. En dichas áreas incluye las actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento sustentable de las especies de flora y fauna, así como las relativas a la educación y difusión.
- Infraestructura. Consiste principalmente en dotación de energía e instalaciones para los procesos productivos; en servicios básicos de agua potable, alcantarillado, drenaje y energía eléctrica, infraestructura de saneamiento, de comunicaciones, de educación, de salud y de atención en caso de eventualidades adversas como desastres naturales o antrópicos para los asentamientos humanos.

**Uso compatible**

Uso de suelo o actividad actual que puede desarrollarse simultáneamente espacial y temporalmente con el uso predominante que no requiere regulaciones estrictas especiales por las condiciones del diagnóstico ambiental.

**Mapa 3. Unidad de Gestión Ambiental (UGA).**



Fuente: elaborado con el Mapa del Modelo del Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco. Municipio de Lagos de Moreno (Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, 2006).

Los criterios de regulación de la UGA son los siguientes.

**Tabla 24. Criterios de regulación de la UGA Ag<sub>3</sub>180.**

| Región | UGA    | Criterios de regulación ecológica                  |
|--------|--------|--|
| 2      | Ag3180 | <b>Agricultura</b>                                 |
|        |        | 5Ag, 6Ag, 10Ag, 12Ag, 20Ag 21Ag, 22Ag, 23Ag, 25Ag. |
|        |        | <b>Asentamientos humanos</b>                       |
|        |        | 19Ah   |
|        |        | <b>Flora y Fauna</b>                               |
|        |        | 1Ff, 3Ff, 4Ff, 20 Ff                               |
|        |        | <b>Infraestructura</b>                             |
|        |        | 18lf   |
|        |        | <b>Pecuario</b>                                    |
|        |        | 16P, 17P   |

Fuente: elaborada con información del Programa Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco (Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, 2006).

De estos criterios, le que tiene aplicación directa al proyecto, es el siguiente:

- **23Ag;** las aguas residuales urbanas que sean utilizada para riego agrícola serán sometidas previamente a tratamiento para evitar riesgos de salinización y contaminación.
- **19Ah;** Se prohíbe el establecimiento de asentamientos humanos en suelos con alta fertilidad

El proyecto contempla la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales, si bien el agua tratada no será empleada para el riego agrícola, si será empleada para el riego de jardines, por lo tanto se asegurará que cumpla con la calidad necesaria de acuerdo con la normatividad mexicana. Ninguno de los criterios se opone a la realización del proyecto, por otro lado el proyecto se encuentra en un corredor carretero, en lotes autorizados del Fraccionamiento Valle de los Reyes y establecidos para el Uso Comercial.

#### **III.4 Planes, Programas y Reglamentos de Desarrollo Urbano.**

A continuación se presenta la vinculación del proyecto con los planes y programas de desarrollo urbano estatal y municipal.

Tabla 25. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Vinculación.

| Plan o Programa                       | Apartado                                     | Acciones   | Compatibilidad y vinculación  |
|---------------------------------------|--|--|---|
| <b>A nivel Federal</b>                |  |  |   |
| Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 | VI.2. México Incluyente. Enfoque transversal | <b>Estrategia I. Democratizar la Productividad.</b><br><b>Líneas de Acción:</b><br>- Reducir la informalidad y generar empleos mejor remunerados, a través de políticas de seguridad social que disminuyan los costos que enfrentan las empresas al contratar a trabajadores formales.<br>- Fomentar la generación de fuentes de ingreso sostenibles, poniendo énfasis en la participación de la mujer en la producción en comunidades con altos niveles de marginación.   | El proyecto cumple con su participación en la economía regional con la formalidad, la generación de fuentes de empleos y con la promoción de la igualdad de oportunidades para la población de la zona y municipal  |
|                                       |  | <b>Estrategia I. Democratizar la Productividad.</b><br><b>Líneas de Acción:</b><br>- Promover la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres para ejercer sus derechos, reduciendo la brecha en materia de acceso y permanencia laboral.   |   |
|                                       | VI.4. México Próspero                        | - Promover la participación del sector privado en el desarrollo de infraestructura, articulando la participación de los gobiernos estatales y municipales para impulsar proyectos de alto beneficio social, que contribuyan a incrementar la cobertura y calidad de la infraestructura necesaria para elevar la productividad de la economía.<br><b>Líneas de acción</b><br>- Apoyar el desarrollo de infraestructura con una visión de largo plazo basada en tres ejes rectores:<br>i) desarrollo regional equilibrado, ii) desarrollo urbano y iii) conectividad logística.<br><b>Objetivo 4.3. Promover el empleo de calidad.</b> | El proyecto participa como sector privado en el desarrollo de infraestructura con la construcción de la estación de servicio junto al corredor carretero federal, en una visión de largo plazo bajo los criterios de desarrollo regional equilibrado, desarrollo urbano ya que se encuentra en una zona autorizada como el Fraccionamiento Valle de los Reyes, y participa en la conectividad logística porque este sector es uno de los clientes de la venta de combustibles para su operación. Se promueve también un trabajo digno preservando el patrimonio natural de la zona. |
|                                       |  | <b>Estrategia 4.3.2. Promover el trabajo digno o decente.</b><br><b>Líneas de acción;</b><br>- Impulsar acciones para la adopción de una cultura de trabajo digno o decente.<br>- Promover el respeto de los derechos humanos, laborales y de seguridad social.<br>- Fomentar la recuperación del poder adquisitivo del salario vinculado al aumento de la productividad.<br>- Contribuir a la erradicación del trabajo infantil.  |   |
|                                       |  | <b>Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.</b><br><b>Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.</b><br><b>Líneas de acción:</b><br>- Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.  |   |
|                                       |  | <b>Estrategia I. Democratizar la Productividad.</b><br><b>Líneas de Acción:</b><br>- Fomentar y ampliar la inclusión laboral, particularmente hacia los jóvenes, las mujeres y los grupos en situación de vulnerabilidad para incrementar su productividad.<br>- Propiciar la disminución de los costos que enfrentan las empresas al contratar a trabajadores formales.<br>- Promover políticas de desarrollo productivo acordes a las vocaciones productivas de cada región.   |   |

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 26. Estrategia Nacional de Energía 2013-2027. Vinculación.**

| Plan o Programa                          | Estrategias  | Acciones   | Compatibilidad y vinculación  |
|--|--|--|---|
| <b>A nivel Nacional</b>                  |  |  |   |
| Estrategia Nacional de Energía 2013-2027 | Obejtivo Estratégico 2. Inclusión Social. Tema Estratégico 3. Línea de Acción: Fortalecimiento Regulatorio | Generar las condiciones necesarias para promover las inversiones del sector privado en aquellas actividades permitidas por Ley que tengan por objeto el incrementar la cobertura y diversificar la oferta de energéticos a la población. | El proyecto cumple con esta estrategia ya que es una inversión privada que tiende a incrementar la cobertura de la venta de combustibles en este tramo carretero. |

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 27. Programa Regional de Desarrollo del Centro 2014-2018. Vinculación.**

| Plan o Programa  | Estrategias   | Acciones  | Compatibilidad y vinculación   |
|--|---|---|--|
| <b>A nivel Regional</b>  |   |   |  |
| Programa Regional de Desarrollo del Centro 2014-2018 (DOF: 30/04/2014) | 1.1 Apoyar las actividades económicas que representan retos, vocaciones y fortalezas de la región             | 1.1.5 Promover el desarrollo de negocios que aprovechen las vocaciones y fortalezas en servicios de salud, turismo, recreación, diseño y desarrollo de software, alta tecnología y comercialización | Cumple porque se trata de un negocio de comercialización de combustibles para los vehículos automotores, aprovechando la vocación del corredor carretero federal 45.   |
|  | 1.2. Fomentar la creación de más empleos y negocios formales  | 1.2.3 Fomentar la evaluación y mejora de apoyos a las actividades económicas y al empleo de la región.  | La propia actividad de la estación de servicio no requiere de apoyos para la generación del empleo de la región 02 del Estado de Jalisco   |
|  | 3.3. Mejorar y preservar la calidad del agua, el aire y los suelos de la región                               | 3.3.2 Controlar las emisiones contaminantes y degradación del medio ambiente de la región   | Las medidas de mitigación que se propongan para la actividad, así como las características climáticas del sitio, deberán de favorecer el control y la degradación de los contaminantes generados por los vehículos automotores, que ya circulan por el sitio y que solamente ingresarían para el suministro de combustible o la compra de artículos o productos ofertados por la estación de servicio. |
|  | 5.1. Promover el desarrollo de infraestructura de enlace y conectividad de mercancías y personas de la región | 5.1.1 Concluir y modernizar los corredores troncales, y su conectividad al interior de la región, inclusive aquellos para articular los puntos turísticos de la región                              | Este tramo carretero Lagos de Moreno-León está siendo modernizado de 2 carriles en doble sentido a 2 cuerpos de 2 carriles cada uno independientes con una barrera de contención para la seguridad de los conductores, por lo que se cumple con esta vinculación   |

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 28. Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco 2013-2033. Vinculación.**

| Plan o Programa   | Apartado  | Acciones  | Compatibilidad y vinculación  |
|---|---|---|---|
| <b>A nivel Estatal</b>  |   |   |   |
| Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco 2013-2033   | Entorno y Vida Sustentable  | <b>2. Protección y gestión ambiental</b>  | Se cumple con las medidas de mitigación para la actividad así como del Programa de Vigilancia Ambiental   |
|   |   | OD202. Mitigar y controlar los impactos ambientales negativos.  |   |
|   |   | OD202E5. Mejorar la calidad del seguimiento y la evaluación del impacto ambiental.  |   |
|   |   | <b>3. Cambio climático y energías renovables</b>  | Se tienen medidas para mitigar las emisiones de gases y para el manejo adecuado de los residuos orgánicos   |
|   |   | OD301. Mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero.  |   |
|   |   | OD301E5. Impulsar la gestión integral de residuos mediante proyectos de valorización, aprovechamiento de residuos orgánicos, así como el tratamiento de aguas residuales.   |   |
|   |   | <b>4. Agua y reservas hidrológicas</b>  | Se tendrán aprovechamientos de fuentes existentes de agua que harán posible su uso racional y su tratamiento para su reutilización en otras actividades de la estación de servicio o del fraccionamiento Valle de los Reyes. Por otra parte, con la tecnología arquitectónica hidráulica se podrán tener usos racionales de éste líquido. |
|   |   | OD401. Aumentar la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos hídricos del estado   |   |
|   |   | OD401E2. Involucrar a la sociedad en la racionalización del consumo de recursos hídricos.   |   |
|   | OD401E5. Incrementar la reutilización de aguas residuales tratadas  |   |   |
|   | <b>5. Planeación urbana y territorial</b>   | Se cumple con la planeación urbana porque el lote está autorizado dentro del proyecto del Fraccionamiento, o sea, se planificaron los lotes colindantes con el fraccionamiento para usos comerciales y de servicios, y el trámite de esta Manifestación cumple con las evaluaciones en el desarrollo territorial del municipio. |   |
|   | OD501. Avanzar hacia la sustentabilidad urbana y territorial.   |   |   |
|   | OD501E7. Implementar las evaluaciones de impacto ambiental en el desarrollo territorial y urbano.   |   |   |
|   | Economía Próspera e Incluyente  | <b>7. Empleo y capital humano</b>   | Se consideran empleos de calidad en esta actividad, y se alienta la igualdad de oportunidades porque en las actividades, tanto pueden ser desempeñadas por hombres como por mujeres.  |
|   |   | OD702. Mejorar la calidad del empleo.   |   |
|   |   | OD702E3. Alentar la igualdad de oportunidades laborales para mujeres y hombres.   |   |
|   |   | <b>10. Infraestructura e inversión pública</b>  | Por parte del gobierno se promueve la modernización del tramo carretero, facilitando la movilidad de bienes, servicios y personas.  |
|   |   | OD1002. Promover la construcción de infraestructura que facilite la movilidad de las personas y los bienes.   |   |
| OD1002E5. Modernizar, incrementar y mantener en buenas condiciones la infraestructura carretera.                    |   |   |   |
| <b>11. Competitividad y crecimiento económico</b>   |   | Se mejora la competitividad por la diversidad de ofertas en la venta de combustible, así como el aumento de la productividad y se impulsa el desarrollo económico regional de Jalisco.  |   |
| OD1101. Mejorar las condiciones de competitividad económica   |   |   |   |
| OD1101E2. Incrementar la productividad del sector industrial y de servicios   |   |   |   |
| OD1101E4. Impulsar el desarrollo económico regional de Jalisco aprovechando los vocacionamientos y potencialidades. |   |   |   |
| <b>17. Pobreza y cohesión social</b>  | Se promueve el fortalecimiento de las estructuras sociales con la generación del empleo y en consecuencia, mejores condiciones de vida y mayor cohesión familiar. |   |   |
| OD1703. Fortalecer la integración social y económica de las personas.   |   |   |   |
| O3E4. Fomentar proyectos de economía solidaria entre la población en condiciones de pobreza.                        |   |   |   |

Fuente: elaboración propia.

### Plan de Desarrollo Urbano del centro de Población.

De acuerdo con la clasificación y uso de suelo indicada en el oficio 241/02/2014 emitido por la Dirección General de Desarrollo Urbano del Municipio de Lagos de Moreno, referente al Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos, el área donde se instalará el proyecto corresponde a un "Área Rustica (AR)" con un Uso de Suelo "Mixto Regional". Este documento se refiere a la zonificación que establece el

vigente Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población, del área donde se localiza el predio (ver anexo 10).

De acuerdo con dicho plan, el área y uso de suelo hace referencia a lo siguiente.

#### 4.2 Clasificación de áreas

##### 4.2.5 ÁREAS RÚSTICAS.

De conformidad con el artículo 17 del REZJ, las tierras, aguas y bosques cuyo uso corresponde principalmente las actividades del sector primario, por lo que son susceptibles de explotación renovable agrícola, pecuaria, piscícola o forestal y aquellas actividades estratégicas para el desarrollo regional de usos industriales, de extracción, almacenamiento e infraestructura que por sus características de operación e impacto requieren emplazarse en suelo rural; así como también las que en función de su atractivo natural puedan ser sujetas de aprovechamiento turístico siendo identificadas con la clave (AR) y el número que las especifica.

##### 4.3.4 ZONAS DE USOS MIXTOS.

De conformidad con el artículo 62 del REZJ, las zonas mixtas es la mezcla de los diferentes usos y actividades que pueden coexistir desarrollando funciones complementarias o compatibles y, se generan a través de corredores urbanos y en parte o en la totalidad de las unidades territoriales según, se defina en los planes o programas correspondientes. Por su nivel de servicio se clasifican en:

##### 4.3.4.4 ZONAS DE USO MIXTOS REGIONAL.

De conformidad con el artículo 62 del REZJ, las zonas donde la habitación queda excluida, dado que las actividades que se ubican tienen un alcance e impacto que rebasa el propio centro de población, generalmente se constituyen en corredores del sistema vial primario.

Para obtener autorización de realizar una acción urbanística se deberá cumplir con lo descrito en el mencionado oficio.

El predio no se localiza dentro de alguna de las siguientes áreas, que pudieran requerir especial atención.

##### 4.2.2 Áreas de protección histórica patrimonial

##### 4.2.6 áreas de conservación ecológica

##### 4.2.7 áreas de protección a cauces y cuerpos de agua.

##### 4.2.8 áreas de protección a acuíferos

### **III.5 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

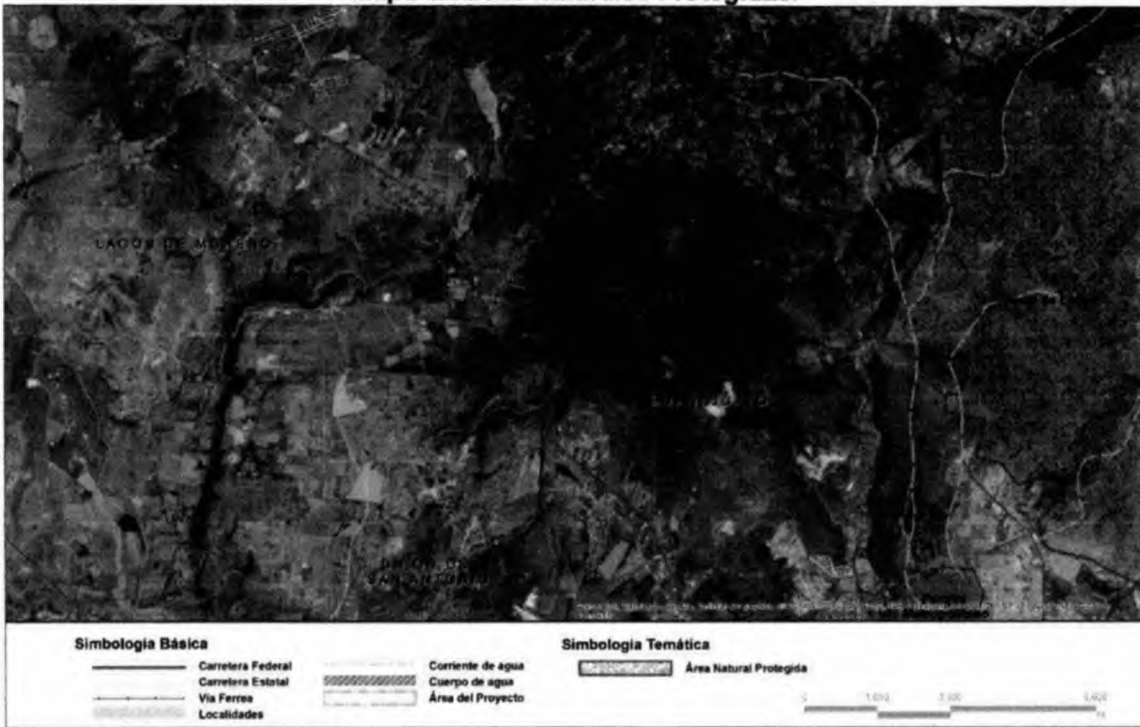
El proyecto no se ubica dentro de alguna Área Natural Protegida con categoría de restauración ecológica, la más cercana es la Presa de Silva y Área Aledañas, la cual se encuentra a una distancia 27.9 km aproximadamente (distancia más cercana). La presa de Silva es un hábitat de importancia internacional en el que hibernan más de 25 especies migratorias procedentes de Canadá y Estados Unidos de Norteamérica (IEE, s.f.).

### III.6 Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas.

El proyecto no se ubica dentro de algún Área Natural Protegida (ANP), sin embargo se ubica a 11.5 y 12 km (en línea recta) aproximadamente de las ANPs Sierra de lobos y Parque Metropolitano, de competencia estatal y municipal, respectivamente,

La Sierra de Lobos se decretó como un Área de Uso Sustentable, el Parque Metropolitano se decretó en la categoría de Parque Ecológico, ambas se encuentran dentro del Estado de Guanajuato.

Mapa 4. Áreas Naturales Protegidas.

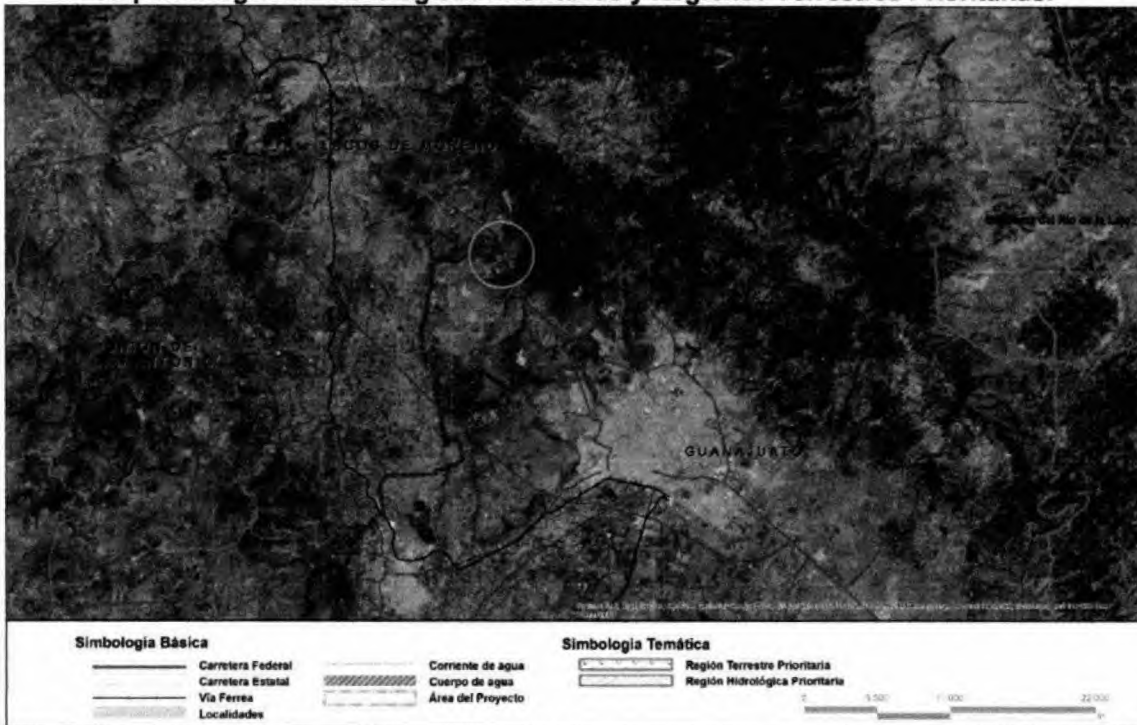


Fuente: elaborado con cartografía de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONAP, 2014) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2015)

### III.7 Regiones Hidrológicas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias.

El proyecto no se encuentra dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria ni de alguna Región Terrestre Prioritaria. El siguiente mapa muestra las más cercanas.

**Mapa 5. Regiones Hidrológicas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias.**

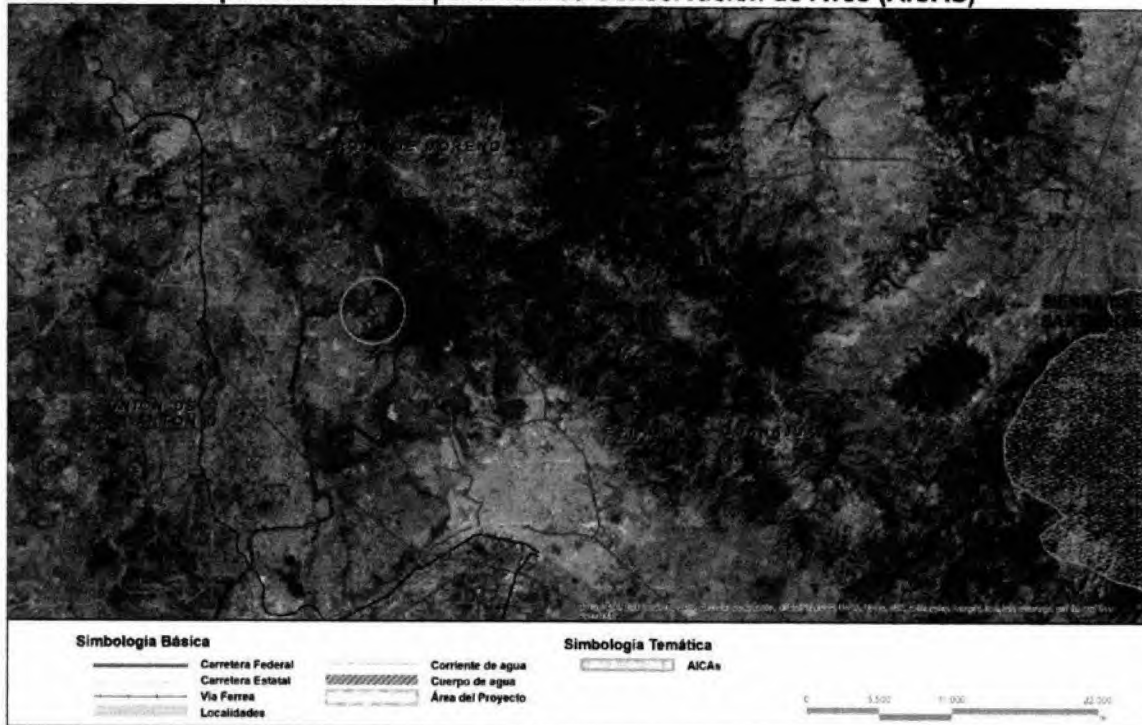


Fuente: elaborado con cartografía de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2011) y (CONABIO, 2008).

### III.7 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS).

El proyecto no se encuentra dentro de alguna Área de Importancia para la Conservación de Aves, ni en las inmediaciones de alguna. La más cercana es la "Sierra de Santa Rosa", como se puede apreciar en el siguiente mapa.

**Mapa 6. Áreas de Importancia de Conservación de Aves (AICAS)**



Fuente: elaborado con cartografía de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CIPAMEX-CONABIO, 2008).

### III.8 Leyes y reglamentos aplicables.

Se han identificado los siguientes ordenamientos legales aplicables al proyecto de la Estación de Servicio como a continuación se describen:

#### III.8.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Última reforma publicada DOF 09-01-2015

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo, alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los

90

ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

### **III.8.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.**

Última reforma publicada DOF 31-10-2014

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

#### **D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:**

IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y

En el proyecto se pretende comercializar gasolina y diésel en cantidades pequeñas al público en general. Atendiendo lo señalado en el artículo 4 de la Ley de Hidrocarburos, que se presentan en el siguiente apartado, y el artículo mencionado de este reglamento, el proyecto de construcción de la Estación de Servicio Dorado Motors S.A. de C.V. requerirá de la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.

Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, o

II. Particular.

Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;

II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;

III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y

IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.

El proyecto de construcción de la Estación de Servicio, al no caer en ninguno de los puntos del artículo 11, referente a la modalidad regional, se considera la modalidad particular para presentar la Manifestación de Impacto Ambiental, cuyo contenido se basa en el artículo 12 del reglamento en mención y la "Guía para la Presentación

de la Manifestación de Impacto Ambiental Industria del Petróleo Modalidad: Particular" que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales pone a disposición.

### **III.8.3 Ley de Hidrocarburos.**

DOF: 11/08/2014

Artículo 2.- Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional:

IV. El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos, y

Artículo 4.- Para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

I. Agencia: Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;

XIII. Expendio al Público: La venta al menudeo directa al consumidor de Gas Natural o Petrolíferos, entre otros combustibles, en instalaciones con fin específico o multimodal, incluyendo estaciones de servicio, de compresión y de carburación, entre otras;

XXVIII. Petrolíferos: Productos que se obtienen de la refinación del Petróleo o del procesamiento del Gas Natural y que derivan directamente de Hidrocarburos, tales como gasolinas, diésel, querosenos, combustóleo y Gas Licuado de Petróleo, entre otros, distintos de los Petroquímicos;

Artículo 95.- La industria de Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. 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 esta industria.

Con el fin de promover el desarrollo sustentable de las actividades que se realizan en los términos de esta Ley, en todo momento deberán seguirse criterios que fomenten la protección, la restauración y la conservación de los ecosistemas, además de cumplir estrictamente con las leyes, reglamentos y demás normativa aplicable en materia de medio ambiente, recursos naturales, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, así como de pesca.

El artículo 2 y 4 de esta ley, señala que la Estación de servicio estará regulada por esta ley, en el art. 95 indica que el Gobierno Federal es el único que puede dictar disposiciones incluyendo las relacionadas con el equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Artículo 118.- Los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado en la industria de Hidrocarburos atenderán los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar.

Artículo 129.- Corresponde a la Agencia emitir la regulación y la normatividad aplicable en materia de seguridad industrial y operativa, así como de protección al medio ambiente en la industria de Hidrocarburos, a fin de promover, aprovechar y desarrollar de manera sustentable las actividades de la industria de Hidrocarburos.

La Agencia deberá aportar los elementos técnicos para el diseño y la definición de la política pública en materia energética, de protección al medio ambiente y recursos naturales, así como para la formulación de los programas sectoriales en la materia, que se relacionen con su objeto.

La Agencia se regirá por lo dispuesto en su propia ley.

Artículo 130.- Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisionarios ejecutarán las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus actividades y estarán obligados a sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables.

De acuerdo con los artículos 129 y 130 de esta ley, La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, mejor conocida como Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión, encargado de regular y supervisar la seguridad industrial, la seguridad operativa y la protección del medio ambiente en las actividades del sector hidrocarburos.

La Agencia tiene como objeto regular y supervisar en materia de seguridad industrial, operativa y de protección del medio ambiente, las instalaciones y actividades del sector hidrocarburos, incluyendo las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, así como el control de residuos.

La ASEA atiende todas las actividades del sector hidrocarburos; incluyendo el transporte, el almacenamiento, la distribución y el expendio al público de petrolíferos. Dentro de las atribuciones de ASEA en materia de medio ambiente incluye las autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del sector hidrocarburos.

### **III.8.4 Ley General de Asentamiento Humanos.**

Última reforma publicada DOF 24-01-2014

ARTICULO 3o.- El ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, tenderá a mejorar el nivel y calidad de vida de la población urbana y rural, mediante:

- I. La vinculación del desarrollo regional y urbano con el bienestar social de la población;
- II. El desarrollo socioeconómico sustentable del país, armonizando la interrelación de las ciudades y el campo y distribuyendo equitativamente los beneficios y cargas del proceso de urbanización;
- III. La distribución equilibrada y sustentable de los centros de población y las actividades económicas en el territorio nacional;
- V. El desarrollo sustentable de las regiones del país;
- VIII. La protección del patrón de asentamiento humano rural y de las comunidades indígenas;

El fraccionamiento Valle de los Reyes se ubica fuera del centro de población del municipio, es del tipo campestre, cuenta con lotes autorizados para el uso comercial, donde el proyecto se pretende construir, el cual será un medio para mejorar el desarrollo económico de las zonas aledañas, al generar fuentes de empleo.

ARTICULO 9o.- Corresponden a los municipios, en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones, las siguientes atribuciones:

- III. Administrar la zonificación prevista en los planes o programas municipales de desarrollo urbano, de centros de población y los demás que de éstos deriven;
- X. Expedir las autorizaciones, licencias o permisos de uso de suelo, construcción, fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, relotificaciones y condominios, de conformidad con las disposiciones jurídicas locales, planes o programas de desarrollo urbano y reservas, usos y destinos de áreas y predios;

El municipio expidió el Permiso de Traza, que se refiere a la zonificación que establece el vigente Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población, del área y zona donde se localiza el predio, a efecto de certificar las normas de control de la urbanización y edificación (ver anexo 10).

Anexo 13. Copia simple de la Licencia de Construcción.

### **III.8.5 Ley General para la Preservación y Gestión Integral de los Residuos.**

Última reforma publicada DOF 22-05-2015

Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

- III. Establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;
- VIII. Promover la participación corresponsable de todos los sectores sociales, en las acciones tendientes a prevenir la generación, valorización y lograr una gestión integral de los residuos ambientalmente adecuada, así como tecnológica, económica y socialmente viable, de conformidad con las disposiciones de esta Ley;

Artículo 2.-...

- VIII. La disposición final de residuos limitada sólo a aquellos cuya valorización o tratamiento no sea económicamente viable, tecnológicamente factible y ambientalmente adecuada;

Artículo 3.- Se consideran de utilidad pública:

- I. Las medidas necesarias para evitar el deterioro o la destrucción que los elementos naturales puedan sufrir, en perjuicio de la colectividad, por la liberación al ambiente de residuos;
- III. Las medidas de emergencia que las autoridades apliquen en caso fortuito o fuerza mayor, tratándose de contaminación por residuos peligrosos, y

IV. Las acciones de emergencia para contener los riesgos a la salud derivados del manejo de residuos.

Las medidas, obras y acciones a que se refiere este artículo se deberán sujetar a los procedimientos que establezcan las leyes en la materia y al Reglamento de esta Ley.

En este tipo de proyecto se manejan sustancias consideradas con características que les confiere peligrosidad, por tanto se deberá atender lo estipulado en la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco y demás disposiciones jurídicas en la materia, para reducir al máximo el riesgo a generarse contaminación ambiental así como los riesgos a la salud o la propiedad.

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

II. Aprovechamiento de los Residuos: Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, remanufactura, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundados o de energía;

IV. Co-procesamiento: Integración ambientalmente segura de los residuos generados por una industria o fuente conocida, como insumo a otro proceso productivo;

V. 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;

VII. Evaluación del Riesgo Ambiental: Proceso metodológico para determinar la probabilidad o posibilidad de que se produzcan efectos adversos, como consecuencia de la exposición de los seres vivos a las sustancias contenidas en los residuos peligrosos o agentes infecciosos que los forman;

IX. Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;

X. Gestión Integral de Residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región;

XII. Gran Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

XVII. Manejo Integral: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social;

XIX. Microgenerador: Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

XX. Pequeño Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

De acuerdo con la estimación de los Residuos Sólidos Urbanos a generar en la etapa operativa de la Estación de Servicio (ver tabla 22), se considera que será un Gran Generador de Residuos Sólidos Urbanos, si bien la cantidad estimada puede variar ya en la operación, estos datos presentan una primera aproximación, dan la pauta para establecer los requerimientos normativos que son aplicables, lo cuales se analizan a continuación,

Con respecto a los Residuos Peligrosos, la Estación de Servicio, por sus características se considera como un Microgenerador (ver tabla 23), esto en un primer análisis, de generarse una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas el promovente deberá atender lo estipulado en esta Ley, su reglamento y las normas oficiales en la materia, que apliquen a pequeños generadores.

Se empleara un manejo integral de todos los residuos a generarse en la Estación de Servicio, incluyendo todas las etapas de la misma.

XXI. Plan de Manejo: Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno;

XXIII. Producción Limpia: Proceso productivo en el cual se adoptan métodos, técnicas y prácticas, o incorporan mejoras, tendientes a incrementar la eficiencia ambiental de los mismos en términos de aprovechamiento de la energía e insumos y de prevención o reducción de la generación de residuos;

XXVI. Reciclado: Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos;

XXIX. Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;

XXX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

XXXII. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

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

XXXV. Reutilización: El empleo de un material o residuo previamente usado, sin que medie un proceso de transformación;

XXXVI. Riesgo: Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana, en los demás organismos vivos, en el agua, aire, suelo, en los ecosistemas, o en los bienes y propiedades pertenecientes a los particulares;

XXXVIII. Separación Primaria: Acción de segregar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en orgánicos e inorgánicos, en los términos de esta Ley;

XXXIX. Separación Secundaria: Acción de segregar entre sí los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean inorgánicos y susceptibles de ser valorizados en los términos de esta Ley;

Para llevar a cabo la gestión integral de los residuos generados tanto en las etapas de preparación del sitio y construcción, como en la operación, se establecerá como parte de las medidas de mitigación un Plan de Manejo, en el cual se consideraron las definiciones que considera este reglamento, los términos; residuo, residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos serán empleados a lo largo de la presente manifestación.

Artículo 10.- Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades:

Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.

De acuerdo a esta Ley y la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, se determinaron cuáles de los residuos a generarse en la Estación de Servicio se consideran como peligrosos, y cuáles son las características que les confieren peligrosidad, estos residuos se enunciaron en las tablas 21 y 23.

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;

V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;

VI. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes;

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

IX. Pilas que contengan litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc, o cualquier otro elemento que permita la generación de energía en las mismas, en los niveles que no sean considerados como residuos peligrosos en la norma oficial mexicana correspondiente;

Artículo 20.- La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría.

De acuerdo con el artículo 19 y la norma oficial mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, como parte de las etapas de preparación del sitio y construcción, y en caso de que se llevará a cabo una construcción o remodelación, ya en la etapa operativa, se generaran los residuos mencionados en las fracciones I y VII. De acuerdo al tipo y tratamiento con el que funcionará la planta de tratamiento de aguas residuales, no se generarán lodos por tanto este tipo de residuos de manejo especial no se consideran. Por otro lado debido a que las estimaciones arrojaron cantidades mayores a 10 toneladas anuales de residuos sólidos urbanos a generarse en la etapa operativa del proyecto, estos residuos pasan a ser clasificados como Residuos de Manejo Especial, de acuerdo con el apartado VI de este artículo.

La Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo, en su anexo normativo Listado de Residuos de Manejo Especial Sujetos a Presentar Plan de Manejo. Señala los residuos de Manejo Especial que estarán sujetos a Presentar Plan de Manejo.

#### **ANEXO NORMATIVO LISTADO DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL SUJETOS A PRESENTAR PLAN DE MANEJO.**

VI. Los residuos de las tiendas departamentales o centros comerciales, incluyendo tiendas de autoservicio, centrales de abasto, mercados públicos y ambulantes, que se incluyen en la lista siguiente y que se generen en una cantidad mayor a 10 toneladas al año por residuo o su equivalente:

- *Envases metálicos.*
- *Envases y embalajes de papel y cartón.*
- *Envases de vidrio.*
- *Envases de tereftalato de polietileno (PET).*
- *Envases de poliestireno expandido (unicel).*
- *Tarimas de madera.*
- *Residuos orgánicos.*
- *Película de polietileno para embalaje (playo).*

De acuerdo con la metodología empleada para determinar las cantidades de residuos a generar dentro del apartado II.2.9.3 Residuos sólidos, se disgregaron los residuos metálicos, papel y cartón, vidrio y plástico, las cantidades a generar por año se muestran en la siguiente tabla, donde se puede observar las cantidades son menores a 10 ton por residuo, por tanto no requieren de un Plan de Manejo, de acuerdo a esta norma oficial mexicana.

**Tabla 29. Cantidad de residuos sólidos urbanos (por tipo) generados por usuarios y trabajadores de la Estación de Servicio.**

| <b>Año</b> | <b>Generación de residuos PAPEL Y CARTÓN al día por todos los usuarios de automóviles (Ton/año)</b> | <b>Generación de residuos PLÁSTICO al día por todos los usuarios de automóviles (Ton/año)</b> | <b>Generación de residuos METAL al día por todos los usuarios de automóviles (Ton/año)</b> | <b>Generación de residuos VIDRIO al día por todos los usuarios de automóviles (Ton/año)</b> |
|------------|---|---|--|---|
| 2017       | 5.71  | 2.33  | 0.57   | 2.65  |
| 2018       | 5.83  | 2.38  | 0.57   | 2.71  |
| 2019       | 5.96  | 2.43  | 0.57   | 2.77  |
| 2020       | 6.09  | 2.49  | 0.58   | 2.83  |
| 2021       | 6.22  | 2.54  | 0.58   | 2.89  |
| 2022       | 6.36  | 2.60  | 0.58   | 2.96  |
| 2023       | 6.50  | 2.66  | 0.58   | 3.02  |
| 2024       | 6.65  | 2.72  | 0.59   | 3.09  |
| 2025       | 6.81  | 2.78  | 0.59   | 3.16  |
| 2026       | 6.96  | 2.84  | 0.59   | 3.24  |

Fuente: elaborada empleando la información del Instituto Nacional de Ecología (INE, 2010), y información generada por el promovente.

Si bien de acuerdo con la tabla 23, hay otro tipo de residuos de los cuales no se conoce la cantidad a generar, como los residuos tecnológico y electrodomésticos, estos no incrementarían las toneladas anuales, ya que la vida útil es de hasta 10 años o incluso más.

Si después del año 2026 se generan cantidades mayores a 10 ton anuales de papel y cartón, se deberá de elaborar un Plan de Manejo para estos residuos.

Artículo 22.- Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.

Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

- I. Aceites lubricantes usados;
- II. Disolventes orgánicos usados;

## VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio;-PROHIBIR EL USO DE ESTAS LÁMPARAS

En la Estación de servicio se generaran principalmente aceites lubricantes usados, y disolventes orgánicos usados para limpiar los dispensarios, estos residuos deberán estar dentro de un Plan de Manejo según este artículo.

Se considera que la Estación de Servicio será un microgenerador de residuos peligrosos, sin embargo existe la posibilidad de que llegue a ser un pequeño generador con el paso del tiempo, en el primer supuesto, se deberá atender lo dispuesto en la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco, en caso de ser pequeño entonces se apega a los supuestos de esta ley.

Sin embargo, el almacenamiento debe observar las condiciones a que se refieren los artículos 82 y 83 del Reglamento de la LGPGIR, que resulten aplicables

Artículo 47.- Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo, así como el registro de los casos en los que transfieran residuos peligrosos a industrias para que los utilicen como insumos o materia prima dentro de sus procesos indicando la cantidad o volumen transferidos y el nombre, denominación o razón social y domicilio legal de la empresa que los utilizará.

Aunado a lo anterior deberán sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el reglamento y demás disposiciones aplicables.

Tanto en las etapas de preparación del sitio y construcción, así como en la operación de la Estación de Servicio se proponen llevar a cabo la gestión de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial, la cual incluye desde su generación hasta su disposición final adecuada, dicha gestión está orientada a que la cantidad de residuos a disponer sea la menor posible, considerando la viabilidad técnica, económica y ambiental.

Artículo 50.- Se requiere autorización de la Secretaría para:

- I. La prestación de servicios de manejo de residuos peligrosos;
- II. La utilización de residuos peligrosos en procesos productivos, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 63 de este ordenamiento;
- VI. El transporte de residuos peligrosos;

La empresa contratada por la Estación de Servicios para el manejo de residuos peligrosos deberá contar con la autorización de la SEMARNAT, condición que se consideró en las medidas de mitigación.

Artículo 55.- La Secretaría determinará en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas, la forma de manejo que se dará a los envases o embalajes que contuvieron residuos peligrosos y que no sean reutilizados con el mismo fin ni para el mismo tipo de residuo, por estar considerados como residuos peligrosos.

Asimismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final.

Los envases o embalajes que contuvieron materiales peligrosos son considerados residuos peligrosos, por lo cual es recomendable que aquéllos sean reutilizados para el mismo fin, a fin de reducir su generación o se sometan a tratamiento para su reciclaje o disposición final, lo cual fue considerado para establecer las medidas de mitigación propuestas en este estudio.

Artículo 56.-...

Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.

Este artículo establece que el periodo máximo al respecto será de seis (6) meses el cual es prorrogable una sola vez, por otro periodo igual, lo que hace que el tiempo máximo en total sea de un año; la prórroga puede ser solicitada por el generador, esto fue considerado en las medidas de mitigación propuestas.

Artículo 64.- En el caso del transporte y acopio de residuos que correspondan a productos desechados sujetos a planes de manejo, en términos de lo dispuesto por el artículo 31 de esta Ley, se deberán observar medidas para prevenir y responder de manera segura y ambientalmente adecuada a posibles fugas, derrames o liberación al ambiente de sus contenidos que posean propiedades peligrosas.

Para el caso de la empresa contratada para prestar el servicio de transporte de residuos peligrosos que puede ser la misma encargada del reciclaje o procesamiento Se requerirá autorización de la SEMARNAT.

### **III.8.6 Reglamento de la Ley General para la Preservación y Gestión Integral de los Residuos.**

Última reforma publicada DOF 31-10-2014

Artículo 2.- Para efectos del presente Reglamento, además de las definiciones contenidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se entenderá por:

- I. Almacenamiento de residuos peligrosos, acción de retener temporalmente los residuos peligrosos en áreas que cumplen con las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para evitar su liberación, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se les aplica un tratamiento, se transportan o se dispone finalmente de ellos;
- II. Acopio, acción de reunir los residuos de una o diferentes fuentes para su manejo;

Estas definiciones están asociadas a las actividades de los generadores de residuos peligrosos, por tanto manifiestan acciones que se llevaran a cabo en la Estación de Servicio. El principal objetivo del acopio y almacenamiento seguro es manejar adecuadamente los residuos peligrosos y minimizar su liberación, con objeto de evitar el ocasionar daños al ambiente o a la salud de la población.

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Para llevar a cabo la reducción en la fuente, de la cantidad de residuos peligrosos que se generen en la Estación de Servicio, se aplicaran medidas como evitar mezclar residuos peligrosos con residuos que no lo sean, ya que cuando se lleva a cabo esta mezcla, los residuos que no eran peligrosos se convierten en peligrosos

Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:

I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:

- a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
- b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;
- c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
- d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;
- e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;
- f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;
- g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;
- h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y
- i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.

II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:

- a) No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;
- b) Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables;
- c) Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora;
- d) Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y
- e) No rebasar la capacidad instalada del almacén.

En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.

Artículo 83.- El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de microgeneradores se realizara de acuerdo con lo siguiente:

- I. En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;
- II. En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y
- III. Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan provisiones específicas para la microgeneracion de residuos peligrosos.

Como microgenerador de residuos peligrosos, el almacenamiento de residuos peligrosos se deberá efectuar de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 83, sin embargo como existe una posibilidad de ser pequeño generador, para no incidir en una falta a este reglamento, se atenderá lo estipulado en el artículo 82.

Artículo 85.- Quienes presten servicios de recolección y transporte de residuos peligrosos deberán cumplir con lo siguiente:

- I. Verificar que los residuos peligrosos de que se trate, estén debidamente etiquetados e identificados y, en su caso, envasados y embalados;
- II. Contar con un plan de contingencias y el equipo necesario para atender cualquier emergencia ocasionada por fugas, derrames o accidentes;
- III. Contar con personal capacitado para la recolección y transporte de residuos peligrosos;
- IV. Solicitar al generador el original del manifiesto correspondiente al volumen de residuos peligrosos que vayan a transportarse, firmarlo y guardar las dos copias que del mismo le corresponden;
- V. Observar las características de compatibilidad para el transporte de los residuos peligrosos, y
- VI. Los residuos que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad no podrán ser transportados junto con ningún otro tipo de residuos peligrosos.

Los microgeneradores que decidan transportar en sus propios vehículos los residuos peligrosos que generen a un centro de acopio autorizado, deberán identificar claramente los residuos peligrosos, envasándolos o empaquetándolos en recipientes seguros que eviten cualquier tipo de derrame. El embarque de residuos peligrosos no deberá rebasar,

por viaje y por generador, los 200 kilogramos de peso neto o su equivalente en otra unidad de medida.

**Artículo 86.-** El procedimiento para llevar a cabo el transporte de residuos peligrosos se desarrollará de la siguiente manera:

I. Por cada embarque de residuos, el generador deberá entregar al transportista un manifiesto en original, debidamente firmado y dos copias del mismo, en el momento de entrega de los residuos;

II. El transportista conservará una de las copias que le entregue el generador, para su archivo, y firmará el original del manifiesto, mismo que entregará al destinatario junto con una copia de éste, en el momento en que le entregue los residuos peligrosos para su tratamiento o disposición final;

III. El destinatario de los residuos peligrosos conservará la copia del manifiesto que le entregue el transportista, para su archivo, y firmará el original, mismo que deberá remitir de inmediato al generador, y

IV. Si transcurrido un plazo de sesenta días naturales, contados a partir de la fecha en que la empresa de servicios de manejo correspondiente reciba los residuos peligrosos para su transporte, no devuelve al generador el original del manifiesto debidamente firmado por el destinatario, el generador deberá informar a la Secretaría de este hecho a efecto de que dicha dependencia determine las medidas que procedan.

Si en el caso de que la Estación de Servicio, en su etapa operativa, al inicio o al paso de los años resultara ser un pequeño generador de RP atenderá los puntos, o en caso de que el promovente decida transportar los residuos por medio de terceros, de caso contrario podrá transportar sus propios residuos.

Para el caso de la etapa de preparación de sitio y construcción que se generaran pequeñas cantidades de residuos peligrosos, estos podrán ser transportados en vehículos propios atendiendo a lo dictado en este artículo.

**Artículo 87.-** Los envases que hayan estado en contacto con materiales o residuos peligrosos podrán ser reutilizados para contener el mismo tipo de materiales o residuos peligrosos u otros compatibles con los envasados originalmente, siempre y cuando dichos envases no permitan la liberación de los materiales o residuos peligrosos contenidos en ellos.

Se pueden reutilizar los envases que hayan estado en contacto con materiales y residuos peligrosos, siempre y cuando se utilicen para contener los mismos materiales y residuos u otros que sean compatibles con ellos, lo cual fue considerado para sugerir las medidas de mitigación propuestas en este documento. La Estación de Servicio no requerirá de autorización para realizar esta actividad.

**Artículo 129.-** Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlos en sus bitácoras.

Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.

Artículo 130.- Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá:

- I. Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio;
- II. Avisar de inmediato a la Procuraduría y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales peligrosos o residuos peligrosos;
- III. Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto las autoridades competentes conforme a lo previsto en el artículo 72 de la Ley, y
- IV. En su caso, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes.

Artículo 132.- Los programas de remediación se formularán cuando se contamine un sitio derivado de una emergencia o cuando exista un pasivo ambiental.

Existe emergencia, para efectos del presente Capítulo, cuando la contaminación del sitio derive de una circunstancia o evento, indeseado o inesperado, que ocurra repentinamente y que traiga como resultado la liberación no controlada, incendio o explosión de uno o varios materiales peligrosos o residuos peligrosos que afecten la salud humana o el medio ambiente, de manera inmediata.

Se considera pasivo ambiental a aquellos sitios contaminados por la liberación de materiales o residuos peligrosos, que no fueron remediados oportunamente para impedir la dispersión de contaminantes, pero que implican una obligación de remediación. En esta definición se incluye la contaminación generada por una emergencia que tenga efectos sobre el medio ambiente.

De acuerdo con la definición anterior, el pasivo ambiental será aquel en el que cuando ocurrió el accidente no se realizaron ninguna de las medidas para contener los contaminantes evitar dispersión o no se ejecutaron acciones de remediación. También implica que una emergencia ambiental se convierte en pasivo ambiental cuando a pesar de la conclusión de las acciones realizadas no se alcanzaron los límites de limpieza permisibles.

En caso de presentarse contaminación del suelo con hidrocarburos el promovente deberá implementar acciones de remediación a través de una empresa autorizada por la SEMARNAT, debiendo atender las especificaciones de la norma NOM-138-SEMARNAT-/SA-2003. Se deberá establecer un Programa de Remediación, que es una serie de medidas a las que se someterán los sitios contaminados para eliminar o reducir los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión sin modificarlos.

Artículo 148.- Cuando en el momento de la emergencia se apliquen medidas de contención de los materiales o residuos peligrosos liberados, no se permitirá:

- I. El lavado de suelos en el sitio por medio de dispositivos hidráulicos sin dispositivos de control, almacenamiento y tratamiento de los lixiviados y corrientes de agua generadas;
- II. La mezcla de suelos contaminados con suelos no contaminados con propósitos de dilución;
- III. La extracción o remoción de suelos contaminados y residuos peligrosos contenidos en ellos sin un control de la emisión de polvos, y
- IV. La aplicación en el sitio de oxidantes químicos.

Se deberán considerar estas prohibiciones para la atención de una emergencia ambiental, en caso de presentarse.

Artículo 154.- La Secretaría, por conducto de la Procuraduría, realizará los actos de inspección y Vigilancia a que se refiere el artículo 101 de la Ley, así como los relativos al cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente ordenamiento y las que del mismo se deriven, e impondrá las medidas de seguridad, correctivas o de urgente aplicación y sanciones que resulten procedentes.

La Procuraduría podrá realizar verificaciones documentales para confrontar la información contenida en los planes de manejo, las autorizaciones expedidas por la Secretaría y los informes anuales que rindan los generadores y los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos, para tal fin, revisará la información que obre en los archivos de la Secretaría.

Asimismo, podrá solicitar en cualquier momento la información referente a los balances de residuos peligrosos para su cotejo con la información presentada por el generador, la empresa prestadora de servicios a terceros, el transportista o el destinatario, con el propósito de comprobar que se realiza un adecuado manejo de los residuos peligrosos.

La Estación de Servicio tendrá como obligación proporcionar en cualquier momento, la información referente a los balances de residuos a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

### **III.8.7 Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco.**

Publicada en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco el sábado 24 de febrero de 2007

Artículo 4.- Para los efectos de la presente Ley son aplicables las definiciones establecidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, las Leyes General y Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y demás ordenamientos jurídicos aplicables, así como las siguientes:

- IV. Composteo: El proceso de descomposición aeróbica de la materia orgánica mediante la acción de microorganismos específicos;
- V. Contenedor: El recipiente destinado al depósito ambientalmente adecuado y de forma
- VI. Criterios: Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley para orientar las acciones de gestión integral de los residuos sólidos, que tendrán el carácter de instrumentos de política ambiental;

- VII. Estaciones de transferencia: Las instalaciones para el trasbordo de los residuos sólidos de los vehículos de recolección a los vehículos de transferencia; temporal de residuos sólidos urbanos o de manejo especial, durante su acopio y traslado;
- XII. Planta de selección y tratamiento: La instalación donde se lleva a cabo cualquier proceso de selección y tratamiento de los residuos sólidos para su valorización o, en su caso, disposición final;
- XV. Recolección selectiva o separada: La acción de recolectar los residuos sólidos de manera separada en orgánicos, inorgánicos y de manejo especial;
- XXI. Secretaría: La Secretaría del Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado;

Artículo 7. La Secretaría, además de las conferidas en la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, tendrá las siguientes atribuciones:

- IV. Autorizar el establecimiento y operación de centros de acopio de residuos de manejo especial destinados a reciclaje;
- VI. Establecer y mantener actualizado un registro de planes de manejo de residuos de manejo especial y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a los lineamientos establecidos en la Ley General y las normas oficiales mexicanas que al efecto se emitan en el ámbito de su competencia;
- VII. Elaborar un padrón de empresas de servicios de manejo;
- XV. Promover la realización de programas de gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, con la participación de las partes interesadas;
- XVII. Autorizar y llevar a cabo el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, establecer y actualizar los registros de éstos, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que suscriban con la Secretaría Federal y con los municipios;

Artículo 8. Los Ayuntamientos tendrán las siguientes atribuciones:

- IV. Prevenir la generación y controlar el manejo integral de los residuos sólidos urbanos;
- VIII. Establecer y mantener actualizado un registro de grandes generadores de residuos sólidos urbanos, cuya información se manejará en los términos de la Ley de Transparencia e Información Pública del Estado;

Artículo 9. El Ejecutivo del Estado podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación con la Federación, con otras entidades federativas y con los municipios, de conformidad con esta Ley y la Ley General, para asumir las siguientes funciones:

- I. La autorización y el control de las actividades realizadas por los microgeneradores de residuos peligrosos de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- II. El control de los residuos peligrosos que estén sujetos a los planes de manejo;
- III. El establecimiento y actualización de los registros que correspondan en los casos anteriores; y
- IV. La imposición de las sanciones aplicables, relacionadas con los actos a los que se refiere este artículo.

Artículo 13. Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo, de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes y deberán ser acordes con el programa estatal para la gestión integral de residuos de manejo especial.

Los productores, importadores, comercializadores y distribuidores son únicamente responsables de la formulación y ejecución de planes de manejo de los productos desechados específicamente que ellos produzcan, importen, comercialicen o distribuyan.

De acuerdo a lo estipulado en la NOM-161-SEMARNAT-2011, que se analizó en el apartado III.8.7, no se requerirá Planes de Manejo para residuos de manejo especial.

Artículo 15. Los planes de manejo se podrán establecer en las siguientes modalidades, según lo establecido en la Ley General:

I. Públicos, los implementados por las autoridades para prestar el servicio público de gestión integral de residuos;

Artículo 16. Los planes de manejo públicos incorporarán el manejo integral de los siguientes residuos:

II. Sólidos urbanos y de manejo especial generados en el Estado, por las propias instituciones de gobierno, los particulares e instituciones públicas o privadas.

Lo anterior sin perjuicio de que los microgeneradores de residuos peligrosos puedan incorporarse a planes de manejo privados o mixtos.

Los planes de manejo públicos podrán incorporar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que no estén sujetos a un plan de manejo.

La Secretaría y los Gobiernos Municipales deberán dar a conocer los planes de manejo públicos implementados por ellos, según corresponda, a fin de promover su uso eficiente, el establecimiento de infraestructura y el desarrollo de mercados de valorización de los residuos.

Los sujetos obligados a presentar un plan de manejo podrán incorporarse a los planes de manejo públicos, notificándolo a la autoridad competente. Asimismo, podrán incorporarse a un plan de manejo privado o mixto, previo acuerdo de voluntades entre las partes, notificando a la autoridad competente.

Ya que los residuos a generarse no requieren Planes de Manejo, se podrán adherirse a programas estatales, en caso de que sea viable.

Artículo 18. El generador o consumidor final es responsable del adecuado manejo de los residuos que genere mientras se encuentren en su posesión, así como de entregarlos al servicio de recolección autorizado, o a la siguiente etapa del plan de manejo, de conformidad con los requisitos de dicho plan, según corresponda, o bien depositarlos en los contenedores o sitios autorizados, que para tal efecto designe la autoridad competente.

Artículo 33. La Secretaría elaborará y mantendrá actualizado, en los términos del reglamento, un inventario que contenga la clasificación de los residuos y sus tipos de fuentes generadoras tomando en consideración la información y lineamientos del diagnóstico básico para la gestión integral de residuos que emita la Secretaría Federal, con la finalidad de:

Artículo 37. Los residuos sólidos urbanos podrán clasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los

Programas Estatal y municipal para la Gestión Integral de los Residuos, y demás ordenamientos legales aplicables.

Artículo 41. Es obligación de toda persona física o jurídica generadora de residuos sólidos urbanos o de manejo especial:

- I. Separar y reducir la generación de residuos;
- II. Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos;
- III. Cuando sea factible, procurar la biodegradabilidad de los mismos;
- IV. Participar en los planes y programas que establezcan las autoridades competentes para facilitar la prevención y reducción de la generación de residuos sólidos;
- V. Separar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial evitando que se mezclen entre sí, y con residuos peligrosos, y entregarlos para su recolección conforme a las disposiciones que esta Ley y otros ordenamientos establecen;

Como generador de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, se estará obligado a atender lo estipulado en el artículo 41.

Artículo 43. Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos, en los términos de la Ley General, están obligadas a:

- I. Sujetar los residuos peligrosos que generen, a los programas y planes de manejo que se establezcan para tal fin y a las condiciones que se fijen por la Secretaría; y
- II. Trasladar sus residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transportación autorizada, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

Los establecimientos industriales, comerciales y de servicios, además, deberán registrarse ante la Secretaría, refrendando dicho registro en los términos que señale el reglamento de esta Ley.

Se deberá de registrarse como microgenerador, en su caso, ante la a Secretaría del Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado, además de atender a lo estipulado en el artículo 43.

Artículo 45. Queda prohibido por cualquier motivo:

- I. Arrojar o abandonar en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas y en general en sitios no autorizados, residuos de cualquier especie;
- II. Arrojar a la vía pública o depositar en los recipientes de almacenamiento de uso público o privado, animales muertos, parte de ellos o residuos que contengan sustancias tóxicas o peligrosas para la salud pública o aquellos que despidan olores desagradables;
- III. Quemar a cielo abierto o en lugares no autorizados, cualquier tipo de residuos;
- IV. Arrojar o abandonar en lotes baldíos, a cielo abierto o en cuerpos de aguas superficiales o subterráneas, sistemas de drenaje, alcantarillado o en fuentes públicas, residuos sólidos de cualquier especie;
- VI. Establecer sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos o de manejo especial en lugares no autorizados;
- IX. La incineración de residuos en condiciones contrarias a las establecidas en las disposiciones legales correspondientes, y sin el permiso de las autoridades competentes;

*Artículo 47...*

Los Ayuntamientos deberán autorizar las etapas del manejo integral de los residuos sólidos urbanos señaladas en las fracciones V, VI, VII, IX y XI del artículo 50.

Artículo 50. Para prevenir riesgos a la salud y al ambiente, el manejo integral de los residuos comprende las siguientes etapas:

- V. Acopio;
- VI. Recolección;
- VII. Almacenamiento;
- IX. Reciclaje;
- XI. Tratamiento; y

La empresa que sea utilizada para el reciclaje de los residuos deberá tener su autorización correspondiente en términos de los artículos 47 y 50.

Artículo 52. Las personas físicas o jurídicas que generen residuos sólidos urbanos y de manejo especial, tienen responsabilidad del residuo en todo su ciclo de vida, incluso durante su manejo, recolección, acopio, transporte, reciclado, tratamiento o disposición final, de conformidad con lo establecido en esta Ley y demás ordenamientos aplicables, en el entendido de que dicha responsabilidad será transferida de conformidad con lo siguiente:

I. Una vez que los residuos sólidos urbanos o de manejo especial han sido transferidos a los servicios públicos o privados de limpia, o a empresas registradas ante las autoridades competentes, para dar servicios a terceros relacionados con su recolección, acopio, transporte, reciclado, tratamiento o disposición final, la responsabilidad de su manejo ambientalmente adecuado, y de acuerdo con las disposiciones de esta Ley y otros ordenamientos aplicables, se transferirá a éstos, según corresponda; y

II. A pesar de que un generador transfiera sus residuos a una persona física o jurídica autorizada, debe asegurarse de que ésta no haga un manejo de dichos residuos violatorio a las disposiciones legales aplicables, para evitar que con ello se ocasionen daños a la salud y al ambiente, a través de contratos y comprobaciones de que los residuos llegaron a un destino final autorizado; en caso contrario, podrá ser considerado como responsable solidario de los daños al ambiente y la salud que pueda ocasionar dicha empresa por el manejo inadecuado de sus residuos, y a las sanciones que resulten aplicables de conformidad con éste y otros ordenamientos. Quedan exentos de esta disposición, los usuarios del servicio público de recolección municipal, así como los microgeneradores de residuos.

Aunque se transfieran los residuos a una empresa para su manejo, el promovente seguirá siendo un responsable solidario de los daños al ambiente y la salud que pueda ocasionar dicha empresa y a las sanciones que resulten aplicables.

Artículo 58. La recolección de residuos de manejo especial es obligación de sus generadores, quienes podrán contratar con una empresa de servicio de manejo, la realización de esta etapa.

Artículo 59. Los vehículos destinados a la recolección y traslado o transportación de residuos, preferentemente deberán contar con contenedores distintos que hagan factible su acopio por separado.

Artículo 60. La transportación de residuos se realizará con la autorización de las autoridades municipales en el caso de los sólidos urbanos y de las autoridades estatales en el caso de los de manejo especial.

- I. Las condiciones necesarias para el transporte, dependiendo del tipo de residuos de que se trate;
- II. Las medidas de seguridad en el transporte, tanto para el medio ambiente de forma integral así como prioritariamente la salud;
- III. Las mejores rutas de transporte, dependiendo de los lugares de salida y destino de los residuos; y

Se deberá contar con la autorización para el transporte de los residuos, de conformidad con el artículo 60.

Artículo 66. Los Ayuntamientos diseñarán, construirán y operarán plantas de composteo de residuos sólidos urbanos orgánicos, de conformidad con lo que se establezca en el Programa Estatal para la Gestión Integral de los Residuos y con los programas municipales correspondientes, los que deberán procurar que la composta generada se utilice, preferentemente, en parques, jardines, áreas verdes, áreas de valor ambiental, áreas naturales protegidas y otras que requieran ser regeneradas; para tal efecto, podrán solicitar el apoyo técnico de la Secretaría.

Artículo 74. Es responsabilidad de toda persona que genere y maneje residuos, cumplir con los requisitos y límites de emisiones contaminantes a la atmósfera, agua, suelo, subsuelo, redes de drenaje y alcantarillado y cuerpos receptores establecidos por las normas aplicables o las condiciones particulares de descarga que emita la autoridad competente.

Para verificar la efectividad de la planta de tratamiento, de acuerdo con lo estipulado por el proveedor de la misma, se deberán realizar análisis a la calidad de agua para corroborar el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996.

### **III.8.8 Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco.**

Número 15095.- El Congreso del Estado decreta:

Artículo 5.º Los inmuebles donde desarrollen actividades o de servicios de mediano y alto riesgo, y aquellos inmuebles que reciban una afluencia masiva de personas, deberán contar con el Programa Específico de Protección Civil, y los propietarios, arrendatarios, poseedores o representantes legales están obligados a cumplir y hacer cumplir el Programa Específico de Protección Civil para dicho inmueble, el cual deberá presentarse ante la Unidad Estatal o Municipal, para obtener, en caso de ser procedente, el dictamen favorable, sin el cual no se podrán realizar actividades.

El Programa Específico de Protección Civil deberá cubrir los siguientes aspectos:

- I. Datos generales de la empresa:
  - a) Razón social y comercial;
  - b) Objeto de la sociedad, anexando acta constitutiva certificada ante notario público, así como la descripción de las actividades que se realizarán en la empresa;
  - c) Cantidad total de trabajadores, desglosada por turno o jornada laboral, así como la población flotante que pudiera existir;

- d) Domicilio para oír y recibir notificaciones, número telefónico o cualquier otro medio de comunicación disponible para estos efectos;
  - e) Carta de presentación del documento, que contenga nombre y firma autógrafa del propietario, representante legal o responsable de la empresa acreditando su personería;
  - f) Nombre, firma autógrafa, número de registro y vigencia del responsable técnico de la elaboración del Programa Específico de Protección Civil, así como una copia simple de su identificación vigente;
  - g) Índice temático del documento;
  - h) Subprograma de Prevención, Auxilio y Recuperación, con las divisiones físicas en cada uno;
  - i) Estudio o análisis de riesgos actualizado, sobre los cuales está fundamentado el programa y donde se determinaron los posibles encadenamientos de calamidades; y
  - j) Las que establezcan los ordenamientos aplicables a la materia.
- En caso de que se modifiquen las actividades que realizan o las instalaciones del inmueble, deberá llevarse de nuevo el trámite descrito.

El Programa Específico de Protección Civil deberá ser dictaminado de forma favorable o no, según proceda, en un plazo que no exceda de veinte días hábiles contados a partir del día hábil siguiente que la autoridad lo haya recibido; la autoridad tendrá diez días hábiles para requerir información adicional, solicitar modificaciones o aclaraciones, en cuyo caso, correrá un término de veinte días; a partir de que el particular no complemente la información en el plazo de diez días hábiles contados a partir del día siguiente hábil a que surta efectos la notificación del requerimiento, se desechará el trámite.

Artículo 6.- En todos los inmuebles, excepto en casas habitación unifamiliares, los arrendatarios, propietarios y poseedores estarán obligados a colocar señalización e instructivos para casos de emergencia, conforme a lo que señale el Reglamento.

Artículo 7.- En toda negociación o centro laboral, conforme a lo señalado en el Reglamento, se deberá:

- I. Capacitar en materia de protección civil cada año a las personas que ahí laboren;
- II. Crear y registrar ante la Unidad Estatal o Municipal una unidad interna de protección civil. Tanto la Unidad Estatal como las municipales se informarán entre sí respecto de dichos registros;
- III. Tramitar y obtener la autorización y registro ante la Unidad Estatal con cuando menos cinco días naturales antes de iniciar operaciones que involucren el manejar, almacenar, transportar y utilizar materiales tipificados como peligrosos y/o explosivos en la Entidad; y
- IV. Cumplir las disposiciones que se dicten en las suspensiones o restricciones de actividades públicas y privadas que se recomienden, especificando su tiempo de duración y conclusión.

Artículo 46.- Las empresas industriales, de servicio y centros laborales deberán contar con un sistema de prevención y protección para sus propios bienes y su entorno, conforme a las especificaciones que indique el Reglamento. Dicho sistema deberá ser evaluado y aprobado directamente por la Unidad Estatal o a través de las unidades municipales. Dichas negociaciones y centros laborales realizarán, cuando menos, dos simulacros de evacuación por año.

Estas empresas están obligadas a colaborar y cumplir con la Unidad Estatal, para integrar los mecanismos propios de seguridad que apliquen a sus operaciones, con las normas de

protección civil que establezcan las disposiciones legales y reglamentarias aplicables a su localidad.

Artículo 79.- Las visitas domiciliarias se sujetarán a las siguientes bases:

I. La Unidad Estatal y las unidades municipales podrán ordenar y realizar visitas domiciliarias, por conducto de los servidores públicos y particulares debidamente autorizados, para verificar el cumplimiento de esta Ley, su Reglamento, de las medidas precautorias y de las medidas dictadas en las resoluciones que califiquen las actas de visita;

### III.8.9 Código Urbano para el Estado de Jalisco.

Número 22273/LVIII/08.- El Congreso del Estado Decreta:

Artículo 2º. Toda acción que genere la transformación de suelo rural a urbano, las subdivisiones, el desarrollo de condominios y conjuntos habitacionales, los fraccionamientos de terrenos para el asentamiento humano, los cambios en la utilización de éstos; así como las acciones de urbanización y edificación que se realicen en la entidad, quedan sujetas a cumplir las disposiciones del presente Código.

Artículo 9º Ter. Son atribuciones de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial:

XX. Conforme a la participación que corresponde al Gobierno del Estado, intervenir en la instrumentación de la política integral de suelo urbano y reservas territoriales, en los términos de los convenios de coordinación que se establezcan con el Gobierno Federal y los Ayuntamientos;

### III.10 Normas Oficiales Mexicanas

Tabla 30. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.

| Área de aplicación       | Código de la norma    | Disposición  | Vinculación con el Proyecto  |
|--------------------------|-----------------------|--|--|
| Emisiones a la atmósfera | 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 | Para asegurarse que los vehículos utilizados para la construcción del proyecto que usan gasolina como combustible cumplan los requisitos que marca esta norma, se pedirá como requisito obligatorio que cuenten con su verificación vehicular correspondiente. (Esta norma exceptúa a la maquinaria dedicada a las industrias de la construcción). |
|                          | NOM-044-SEMARNAT-2006 | Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano,  | Los vehículos cuyo peso bruto sea mayor que 3,857,kg empleados en la obra deberán de cumplir con esta  |

|          |                        |  |   |
|----------|------------------------|--|---|
|          |                        | monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos   | norma oficial mexicana para que puedan operar en este proyecto.   |
| Residuos | NOM-052-SEMARNAT-2005  | Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.  | Se detectarán los residuos peligrosos generados en las distintas etapas del proyecto a los cuales se les dará una disposición final adecuada.   |
|          | NOM-054-SEMARNAT-1993. | Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993   | El almacenamiento temporal de los residuos detectados conforme a la norma NOM-052-SEMARNAT-1993, deberá ser de residuos compatibles atendiendo a lo indicado por esta norma.  |
|          | NOM-161-SEMARNAT-2011  | Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo. | Se verifico la norma para determinar si algún residuo de manejo especial requerirá de un Plan de Manejo.  |
| Ruido    | NOM-081-SEMARNAT-1994  | Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.  | Dentro de campo de aplicación de esta norma se encuentran las actividades en la vía pública. Por tanto y para asegurarse que los niveles de ruido derivados de la construcción del proyecto cumplan los requisitos que marca esta norma, se pedirá como requisito obligatorio que todos los vehículos cuenten con verificación vehicular correspondiente, además se evitarán los trabajos de construcción en horarios nocturno. |

|       |                          |  |   |
|-------|--------------------------|--|---|
| Suelo | NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 | Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación                  | Se monitoreara por medio de pozos de observación... en caso de que se genere alguna contingencia, se deberá de atender a lo estipulado en esta norma.   |
| Agua  | NOM-001-SEMARNAT-1996    | Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.    | La planta de tratamiento de aguas residuales que se instalará, de acuerdo con el proveedor cumplirá con esta norma, sin embargo será responsabilidad del promovente corroborar la conformidad.  |
|       | NOM-003-SEMARNAT-1997    | Que establece límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público. | Esta norma define Reuso en servicios al público directo como el que se destina a actividades donde el público usuario esté expuesto directamente o en contacto físico... se consideran los siguientes reusos:... riego de parques y jardines. Por tanto se deberá asegurar el cumplimiento de esta norma para poder emplear el agua tratada con el fin de riego de jardines en la Estación de Servicio. |

Fuente: Elaborada con información de la SEMARNAT (SEMARNAT, s.f.)

#### 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 área de estudio.

En esta delimitación se reconoció que los ecosistemas, carecen de límites definidos y que, por lo tanto, conforman sistemas continuos sin fronteras, para el caso de la evaluación de impacto ambiental es necesario contar con un sistema de referencia, el cual al tener límites territoriales, permite delimitar el ámbito de análisis de la estructura y el funcionamiento de uno o más ecosistemas. El Sistema Ambiental es la expresión práctica del o de los ecosistemas donde se inserta el proyecto.

En el documento denominado "Lineamientos que Establecen Criterios Técnicos de Aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEMARNAT, 2013), dentro del lineamiento Séptimo. De los criterios para delimitar un Sistema

Ambiental, en el punto 7.1 Se considerará adecuada la delimitación del Sistema Ambiental, que haya utilizado alguno o algunos de los siguientes criterios:

- Unidades de Gestión Ambiental, para aquellos casos en los que el proyecto se ubique en una zona regulada por un Ordenamiento Ecológico Territorial.
- Factores sociales, como poblaciones, municipios, etc.
- Usos de suelo y tipos de vegetación
- Rasgos geomorfológicos
- Cuenca y microcuenca
- Usos de suelo permitido por algún tipo de plan de desarrollo urbano
- Combinación de los criterios antes señalados para concretar mejor las unidades propuestas.

Para la delimitación del Sistema Ambiental, no se consideró la Unidad de Gestión Ambiental, ya que es muy amplia. Fueron empleados los factores sociales y las características propias del proyecto, tal como se describe a continuación.

Previo a la realización del presente estudio de Impacto Ambiental, se presentó un Manifiesto de Impacto Ambiental modalidad General B y su respectivo Estudio de Riesgo Ambiental, ante el Estado de Jalisco, sin embargo no se alcanzó a dar resolución en materia ambiental, el procedimiento y resultados de ambos estudios sirvió de base para la estructuración de este documento. En el mencionado Estudio de Riesgo Ambiental se realizaron modelaciones con el programa ARCHIE (Automated Resource for Chemical Hazard Incident):

Se modeló con las siguientes condiciones meteorológicas, de ubicación y características de las sustancias utilizadas:

Localización: Lagos de Moreno, Jalisco

Velocidad del viento: 1.5 m/s

Dirección del viento: Noroeste

Temperatura del aire: 25° C

Humedad relativa: 50%

Para hacer la simulación correcta en programa ARCHIE requiere como dato de ingreso el peso molecular de la gasolina, por lo que se colocó un peso molecular de 79.16gr/mol.

Modelación de Tanques

Se modelo un escenario de fuga de 2,000 lts de gasolina de un tanque horizontal con capacidad de 40,000 litros (2.9m × 7.20m),

Estimación de la velocidad de descarga del líquido

Velocidad promedio de la descarga: 0.7197 m/s

Temperatura de salida: 25 °C

Gasto: 1240 g/s

Estado: Líquido En caso de producirse un incendio en el charco derramado;  
Daño mayor catastrófico: 1004.9 kg de TNT  
Daño máximo probable: 201.0

En caso de una explosión los daños esperados a ciertas distancias se muestran a continuación:

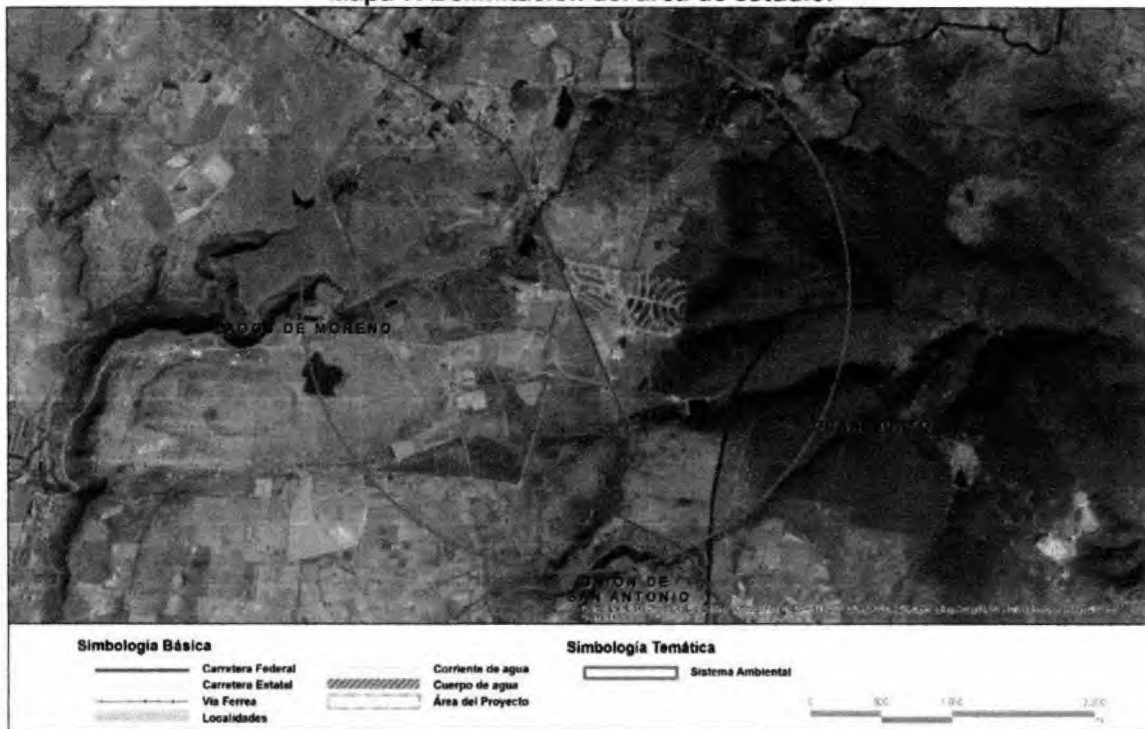
- 3,161m (3.1km); Algunos daños a los techos de las casas; 10% de ventanas rotas
- 1,108 (1.1km); Demolición parcial de las casas haciéndolas inhabitables
- 269m; Probable destrucción de total de los edificios

Las localidades directamente beneficiadas por la generación de empleos serán El Castillo, El Jaramillo, La Venta y el Fraccionamiento Valle de los Reyes

Se consideró que para definir un sistema ambiental, debería del área con posibilidades de afectarse a causa de una contingencia producto del almacenamiento de sustancias inflamables, independientemente de que las características físicas y biológicas del entorno difieran, o de los límites estatales, ya que solo de esta manera se podrá definir los posibles impactos sobre los diferentes componentes del ecosistema.

Para la delimitación primeramente se ubicaron las entradas a los tanques de almacenamiento, a las cuales se les aplicó un "buffer" de 3.1 km, el resultado fueron 3 círculos de afectación, con los cuales se estableció un círculo imperfecto con un área de 3,026 ha.

**Mapa 7. Delimitación del área de estudio.**



Fuente: elaborado con cartografía del Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos (INEGI, 2013) e información generada en Estudio de Riesgo Ambiental.

Anexo 14. Estudio de Riesgo Ambiental elaborado para la competencia Estatal

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

El este apartado se analizaran de manera integral los elementos de los medios; abiótico, biótico y socioeconómico. En dicho análisis se considerará la delimitación del Sistema Ambiental.

### IV.2.1 Aspectos abióticos.

#### IV.2.1.1 Clima.

Son dos tipos de climas en los que se encuentra el SA de acuerdo con la cartografía de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (CONABIO, 2008), clasificados con las formulas climáticas (A)C(w<sub>0</sub>) y C(w<sub>0</sub>), los cuales tiene las siguientes características:

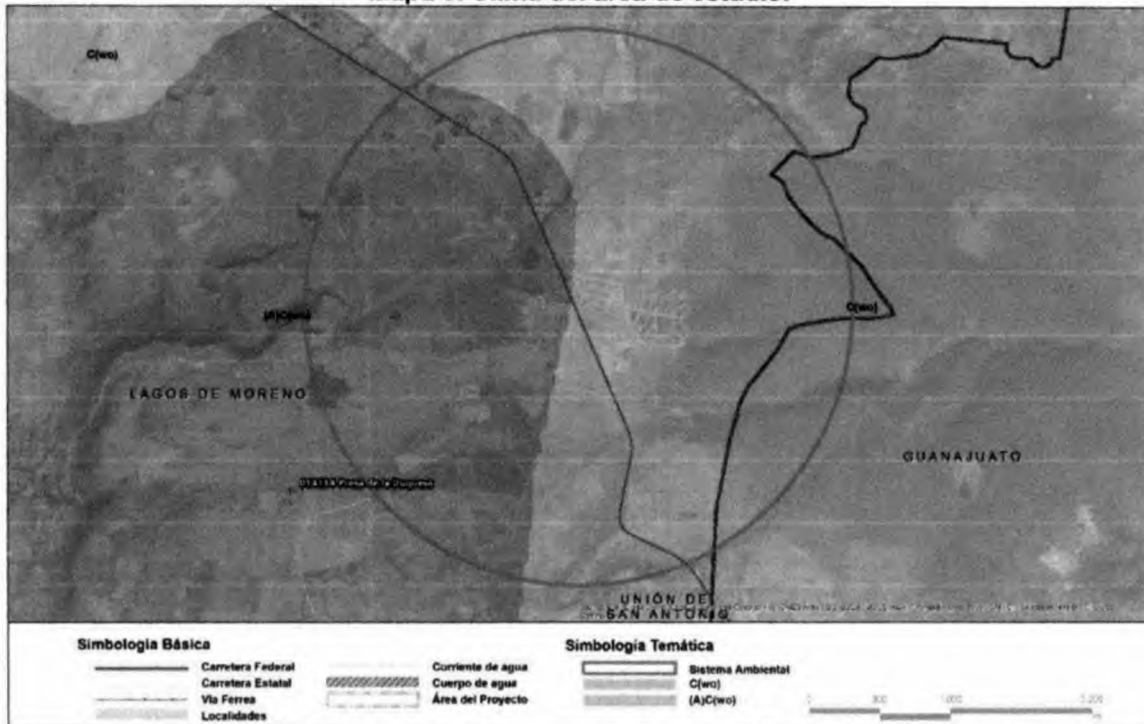
- **(A)C**; corresponde al Semicálido. Temperatura media anual mayor de 18 ° C.
- **C**; corresponde al templado. Temperatura media anual entre 12 ° y 18 ° C.
- **(w)**; corresponde al subhúmedo. Son aquellos cuyo régimen de lluvias es de verano, escasas todo el año o de invierno. Cuando el mes de máxima

precipitación cae dentro del período mayo-octubre, y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año. Un porcentaje de lluvia invernal menor a 5 con respecto al total anual.

- **0:** Corresponde al menos húmedo. Corresponde a los que tienen un cociente menor de 43.2 P/T ( cociente entre precipitación entre la temperatura).

(A)C(w<sub>0</sub>), (A)C, Semicálido, (w), subhúmedo, 0, menos húmedo, w, de verano.  
C(w<sub>0</sub>), C, Templado, (w), subhúmedo, 0, menos húmedo, w, de verano.

**Mapa 8. Clima del área de estudio.**



Fuente: elaborado con información cartografía de clima de la CONABIO (CONABIO, 2008) y Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos (INEGI, 2013).

El clima se define principalmente por magnitud de las precipitaciones y las temperaturas registradas en determinada zona, por lo que la condición actual de este componente no estará comprometida por la acción directa del proyecto.

#### **IV.2.1.1.1 Temperatura y precipitación.**

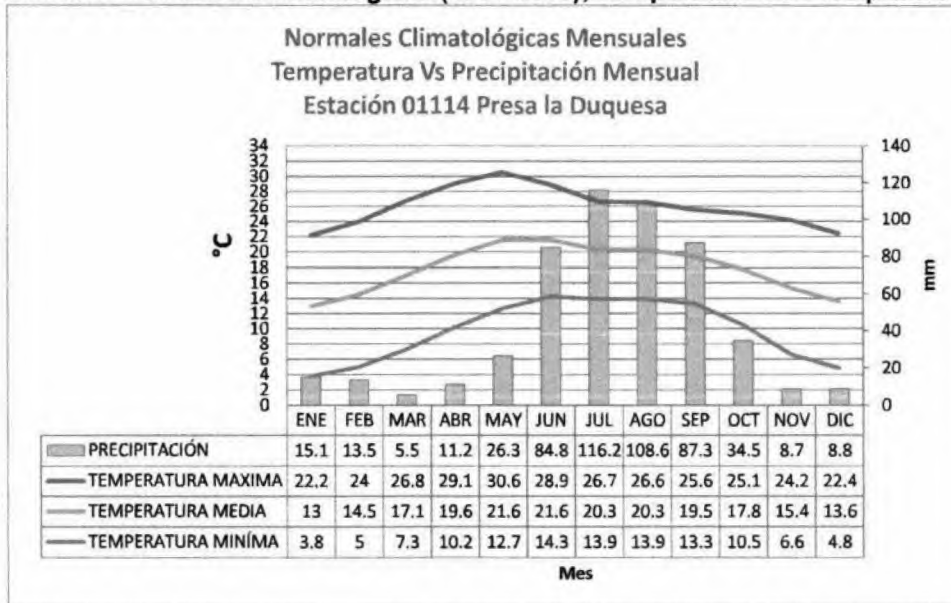
Es importante conocer las características climáticas del SA; temperatura, precipitación y evaporación, y cuál puede ser su influencia sobre el desarrollo del proyecto. Para esto se consideró la información proporcionada por las normales climatológicas, que son datos que constituyen una referencia con la cual se pueden evaluar las condiciones actuales y también pueden ser utilizadas para fines de

predicción, como indicador de las condiciones que es probable se experimenten en un determinado lugar.

El Servicio Meteorológico Nacional, proporciona información sobre las estaciones meteorológicas instaladas en el país. Existen 6 estaciones meteorológicas en el Municipio de Lagos de Moreno, la más próxima al Sistema Ambiental es la estación "014114 Presa de la Duquesa" que se ubica a aproximadamente 800 m del límite del SA.

En el siguiente climograma presenta las normales climatológicas, calculadas para el periodo de 1951-2010, con los datos obtenidos de la estación meteorológica, para las variables temperatura y precipitación. El término "normales" hace referencia a las medias calculadas tomando un periodo uniforme y relativamente largo que comprende por lo menos tres periodos consecutivos de diez años.

**Gráfica 1. Normales Climatológicas (1951-2010); Temperatura VS Precipitación.**

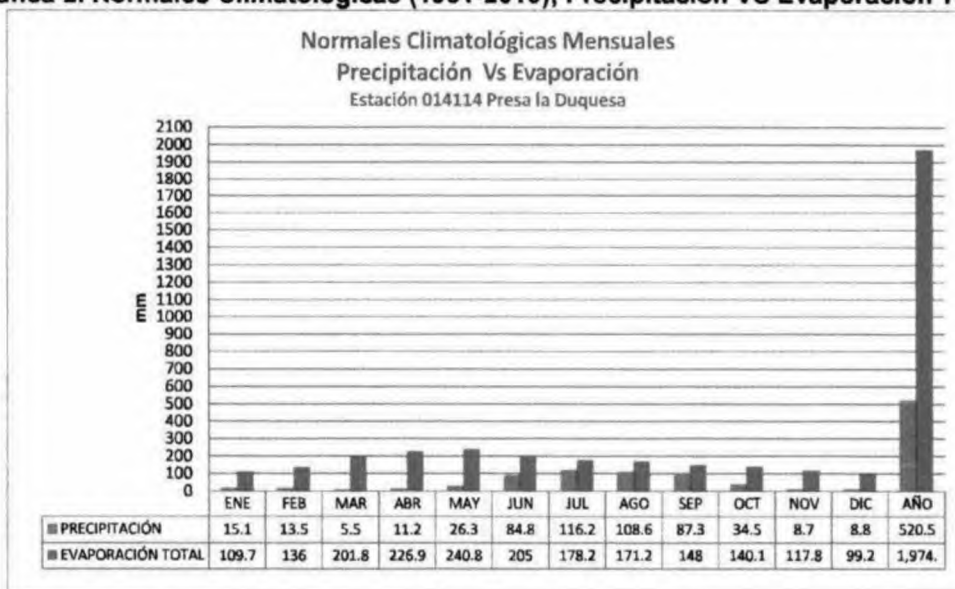


Fuente: elaborada con información del Servicio Meteorológico Nacional (SMN, 1951-2010)

Estos datos nos señalan que las mayores cantidades de precipitación pluvial, se presentan en los meses de julio y agosto, siendo julio el mes con mayores lluvias con 116.2 mm, los meses con menos lluvias son noviembre y marzo, con lluvias menores a 9 mm. La temperatura media anual (1951-2010) es de 17.9 °C, las máximas temperaturas registradas corresponden al mes de mayo, el mes más caliente, con una máxima de 30.6 °C, las temperaturas más bajas se presentan en el mes de enero con una temperatura mínima de 3.8°C.

La gráfica siguiente indica la relación entre la precipitación total anual, que es de 520.5 mm y la evaporación total anual de 1974.7 mm, donde la evaporación es casi cuatro veces mayor que la precipitación.

**Gráfica 2. Normales Climatológicas (1951-2010); Precipitación VS Evaporación Total.**



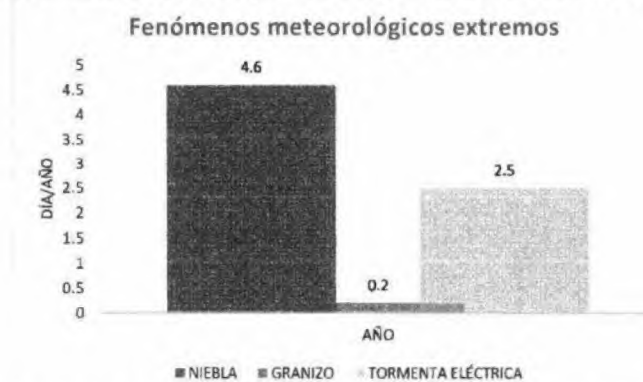
Fuente: elaborada con información del Servicio Meteorológico Nacional (SMN, 1951-2010)

#### IV.2.1.1.1 Fenómenos meteorológicos extremos.

De acuerdo a los aspectos de seguridad, salud y protección al ambiente contenidos en el "Procedimiento para la recepción y descarga de productos inflamables y combustibles con autos tanques propiedad de Pemex Refinación", en caso de tormenta eléctrica, no se deberán iniciar las actividades de descarga y en caso de encontrarse en proceso de descarga, suspender inmediatamente. Los días en promedio de acuerdo a las normales climatológicas (1951-2010) son 2.5 días/año.

El granizo formado por la lluvia helada que cae con fuerza en forma de granos, provocando taponamientos en las redes de alcantarillado, impidiendo el desalojo de las aguas en zonas urbanas. En las áreas agrícolas destruyen parcial o totalmente las cosechas y alterar sus ciclos, También causa daños por impacto y acumulación en edificaciones. En el área en estudio la afectación por este tipo de fenómeno es de mínima, con una frecuencia de 0.2 días/año con presencia de este fenómeno.

**Gráfica 3. Normales Climatológicas (1951-2010); Fenómenos Meteorológicos Extremos.**



Fuente: elaborada con información del Servicio Meteorológico Nacional (SMN, 1951-2010)

**IV.2.1.1.2 Otras condiciones climáticas.**

**Dirección del viento.**

Los vientos dominantes son en dirección suroeste de octubre a febrero; de julio a agosto son en sentido sureste, y en septiembre son hacia el noreste.

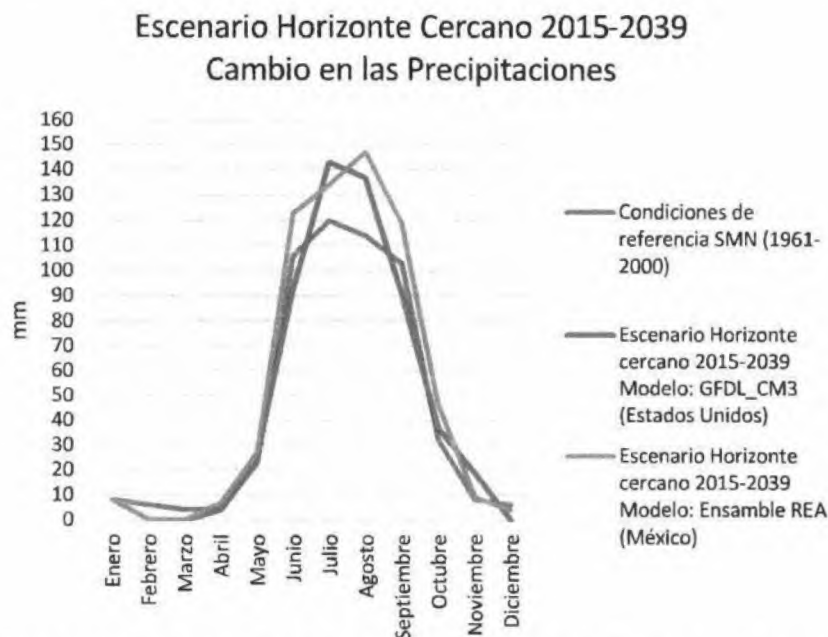
**Intemperismos severos.**

No se identifican intemperismos severos en la zona, con casi nulas neblinas y un promedio de 28.7 días con heladas.

**IV.2.1.2 Prospectivas Hidrometeorológica.**

El Instituto de Nacional de Ecología y Cambio Climático junto con otros colaboradores, elaboraron la "Actualización de los escenarios de cambio climático para estudios de impactos, vulnerabilidad y adaptación" emplearon distintos modelos y tres horizontes; horizonte cercano 2015-2039, horizonte medio 2045-2069 y horizonte lejano 2075-2099. En base a esta información y con la finalidad de conocer la variación de los parámetros climatológicos en la zona de estudio se elaboró la siguiente gráfica comparativa del escenario y la climatología de referencia del SMN (1961-2000), que maneja el sistema.

**Gráfica 4. Escenarios Horizonte Cercano 2015-2039. Cambio en las Precipitaciones.**



Fuente: elaborada con información del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC, 2015)

Según estos escenarios, con ambos modelos se presentará un aumento de la precipitación anual en el área de estudio, de acuerdo a las condiciones de referencia la precipitación anual es de 534 mm, para el modelo GFDL\_CM3 de 558 mm y para el modelo Ensemble REA de 624 mm. El incremento en las precipitaciones, que se prevé, será desproporcionado a lo largo del año, como se puede observar en la gráfica, las lluvias aumentarán en los meses de julio y agosto, principalmente, y por el contrario hay valores de cero milímetros de precipitación, en los meses de febrero y marzo, lo que indica sequías y lluvias más intensas.

En el modelo mexicano Ensemble REA, la precipitación total para los meses secos (de noviembre a abril) se espera que sea de 28 mm, 8 mm menos que la precipitación del mismo periodo pero de acuerdo con las condiciones de referencia del SMN, y 34.8 mm menos que el total de precipitación de los meses secos de acuerdo a las normales mostradas en la gráfica 1 (1951-2010).

#### IV.2.1.3 Geología y geomorfología.

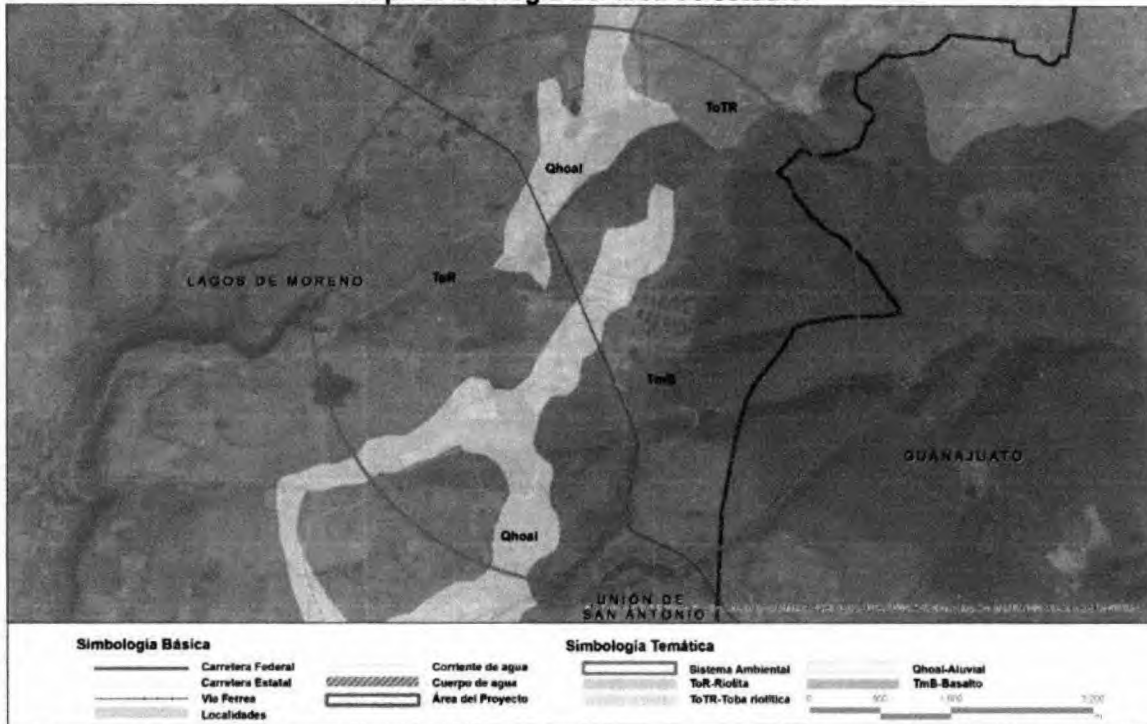
De acuerdo con el Servicio Geológico Mexicano, el área de estudio se localiza dentro de las formaciones litológicas con claves ToR, ToTR, TmB, y Qhoal, las cuales tiene las siguientes características:

**Tabla 31. Litología del Sistema Ambiental.**

| Clave | Litología    | Tipo de Roca | Periodo     | Edad inicial | Edad final |
|-------|--------------|--------------|-------------|--------------|------------|
| Qhoal | Aluvial      | Sedimentaria | Cuaternario | Holoceno     | Holoceno   |
| TmB   | Basalto      | Extrusiva    | Terciario   | mioceno      | mioceno    |
| ToR   | Riolita      | Extrusiva    | Terciario   | Oligoceno    | Oligoceno  |
| ToTR  | Toba riolita | Extrusiva    | Terciario   | Oligoceno    | Oligoceno  |

Fuente: elaborada con información del Servicio Geológico Mexicano (SGM, s.f.).

**Mapa 9. Geología del área de estudio.**



Fuente: elaborado con cartografía de Geología (SGM, s.f.) y conjunto de Datos Vectoriales Topográficos (INEGI, 2013).

**Rocas ígneas extrusivas ácidas:** se encuentran ampliamente distribuidas en toda el área estudiada, siendo la parte NE en donde afloran con más frecuencia, en serranías de poca altura que se orientan en dirección NE-SW. La riolita es una roca de color rosado, aun cuando en ocasiones presenta colores café rojizo, tiene textura microcristalina, pero algunas veces presenta textura porfídica con fenocristales de cuarzo. El espesor de estos derrames y piroclastos es desconocido, aunque se considera que puede variar de 100 a 200 m. Las rocas ígneas extrusivas ácidas (flujos piroclásticos) son consideradas del Cenozoico Medio, etapa de vulcanismo generalizado y reconocida en todo el país.

**Rocas ígneas extrusivas básicas:** son basaltos de tipo vesicular, muy fracturados y ligeramente intemperizados. Se trata de basaltos de olivino que se localizan al NE

de Unión de San Antonio, los cuales presentan un espesor de 150 m. Sobreyacen a depósitos continentales y lacustres, así como a rocas metamórficas y riolitas, en discordancia petrográfica; se ubican a nivel del Pleistoceno y se correlacionan con sus similares del Eje Neovolcánico.

Aluvión: está constituido por gravas, arenas, limos y arcillas que se han depositado principalmente en los cauces de los arroyos y ríos, en terrazas fluviales, con una compactación prácticamente nula. La cubierta aluvial está constituida por fragmentos de origen ígneo mal clasificados y generalmente sin consolidar; su potencia es muy variable, teniendo el mayor espesor en las zonas aledañas a los cauces principales de ríos y arroyos. Se presenta cubriendo discordantemente a cualquiera de las unidades descritas con anterioridad y se origina como producto del intemperismo de las rocas que afloran en la región.

### **Geología estructural.**

El marco tectónico-estructural que se observa en el área de estudio está relacionado a un vulcanismo de tipo riolítico principalmente, que produce la presencia de ignimbritas, tobas y brechas riolíticas. Durante esta fase y de manera más o menos simultánea existe gran actividad tectónica, básicamente un fallamiento de tipo distensivo, que da origen a grandes bloques delimitados por fallas normales que, en la región donde queda involucrada el área del acuífero, presentan una orientación general NNE-SSW, originándose de esta manera "fosas" o "cuencas" de dimensiones considerables (a finales del Mioceno). Las fallas mayores originadas por la tectónica descrita, produjeron sistemas locales de fallamiento y fracturamiento.

El predio del proyecto se localiza dentro de la litología clasificada como Aluvial, en el Estudio de Mecánica de suelo se determinó lo siguiente:

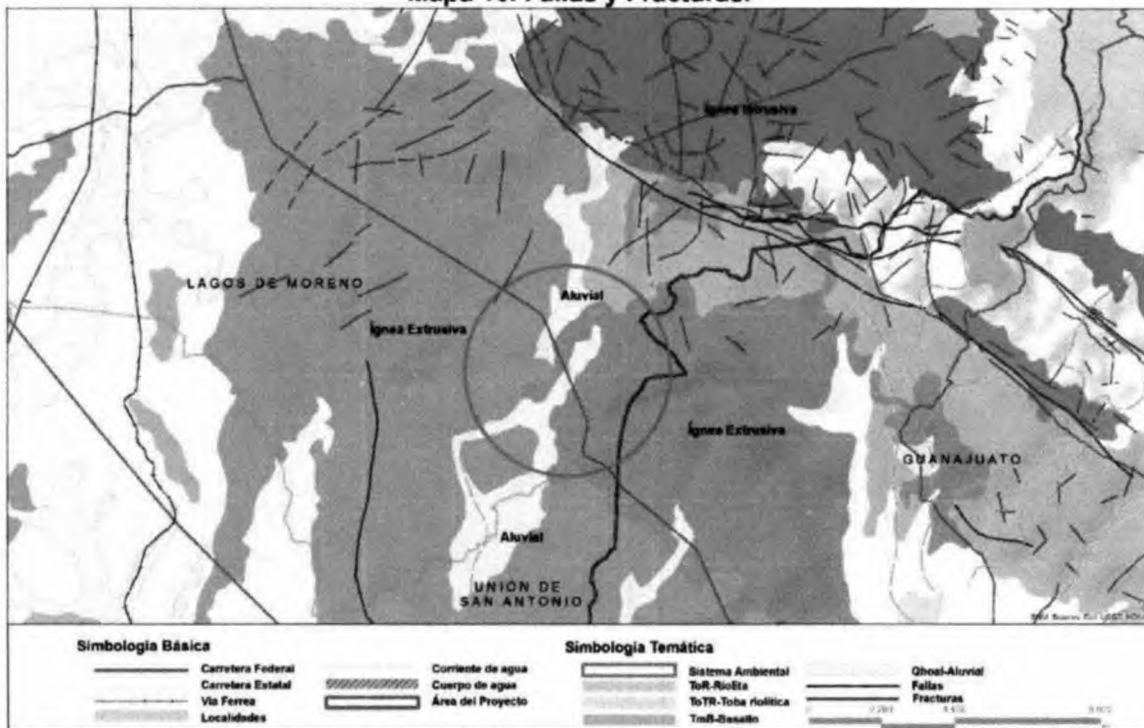
Se puede decir que como primer estrato y sondeado hasta la profundidad promedio de 0.7 m con respecto a nivel de terreno natural existente en el momento de realizar el estudio, se localiza un material definido arcilloso, de consistencia media en la prueba de penetración estándar resistió 1 golpes para penetrar 30 cm.

En segundo lugar y hasta la máxima profundidad sondeada se presenta un material definido como conglomerado empacado en una matriz limo arcillosa de color claro, el espesor se mantiene hasta los 10.0 m sondeados y se presume que a mayores profundidades los tamaños de boleos se incrementen incluso hasta llegar a presentarse rocas del tipo riolita.

Fue necesario conocer las características y las propiedades de la mecánica del subsuelo para poder determinar el tipo de cimentación más adecuado, así como la capacidad de carga para el desplante de las estructuras y los procedimientos constructivos para excavaciones de tanques y construcción de la cimentación de la construcción civil.

No se localizan fallas o fracturas en el área de estudio. En la cercanía del SA, en el lado noroeste, se encuentra una pequeña fractura. Como se puede observar en el mapa anterior las fallas y fracturas se encuentran en las rocas ígneas, siendo más abundantes en el tipo intrusiva donde además se ubican varias minas de elementos como plata, oro, zinc y otros. Ya que el predio del proyecto está localizado sobre un terreno aluvial, no hay presencia de fallas o fracturas.

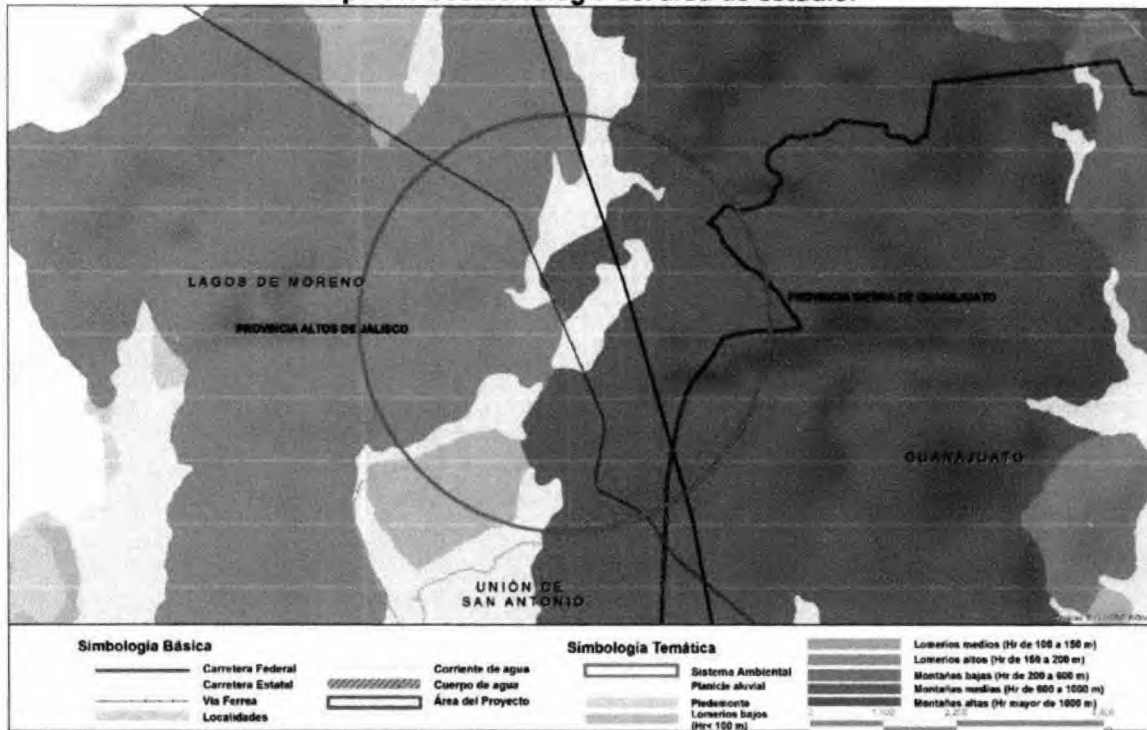
Mapa 10. Fallas y Fracturas.



Fuente: elaborado con cartografía de Geología (SGM, s.f.) y conjunto de Datos Vectoriales Topográficos (INEGI, 2013).

La geomorfología de la superficie del terreno en una zona dada, es el producto de la actividad de las fuerzas internas, del campo gravimétrico, la acción del agua, el aire e hielo, que ejercen sobre las rocas y las someten a cambios constantes. El área de estudio se localiza entre cuatro unidades geomorfológicas conocidas como planicie aluvial, lomeríos bajos, lomeríos altos y montañas medias. En el siguiente mapa se puede observar que las elevaciones se encuentran tanto del lado oriente como poniente, dejando en el centro del SA las planicies aluviales, las cuales han sido formadas por el arrastre del material geológico provenientes de dichas elevaciones.

Mapa 11. Geomorfología del área de estudio.

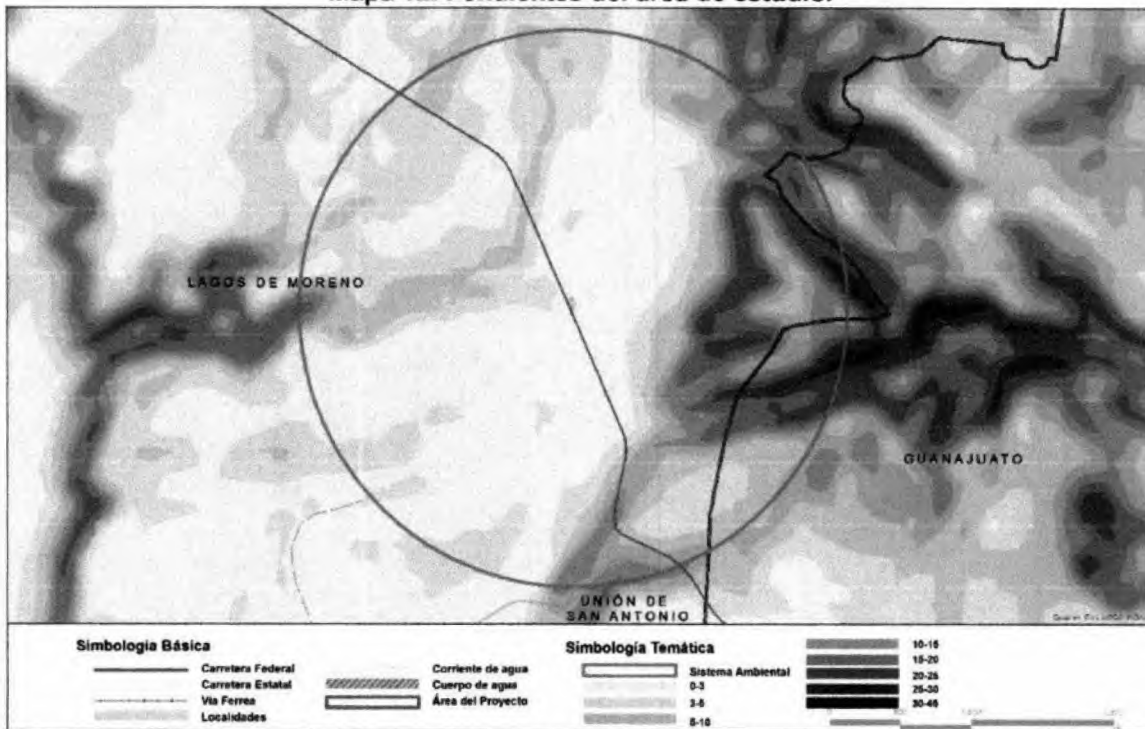


Fuente: elaborado con cartografía de geomorfología (INEGI, 2010) y conjunto de Datos Vectoriales Topográficos (INEGI, 2013).

El área de estudio pertenece a dos Subprovincias Fisiográficas; Altos de Jalisco y Sierra de Guanajuato. El predio del proyecto se localiza dentro de la geomorfología lomeríos altos con una altura relativa de 150 a 200 m.

El relieve se encuentra conformado por dos formaciones resaltantes al nororiente, con alturas del orden de 2344 msnm. En el área de estudio existen pendientes con rangos desde 0 a 3% hasta 30 a 54 % (ver mapa 15). Es claro que las corrientes de agua fluyen del oriente hacia la planicie aluvial, donde las pendientes son menores (de 0 a 3 %).

Mapa 12. Pendientes del área de estudio.

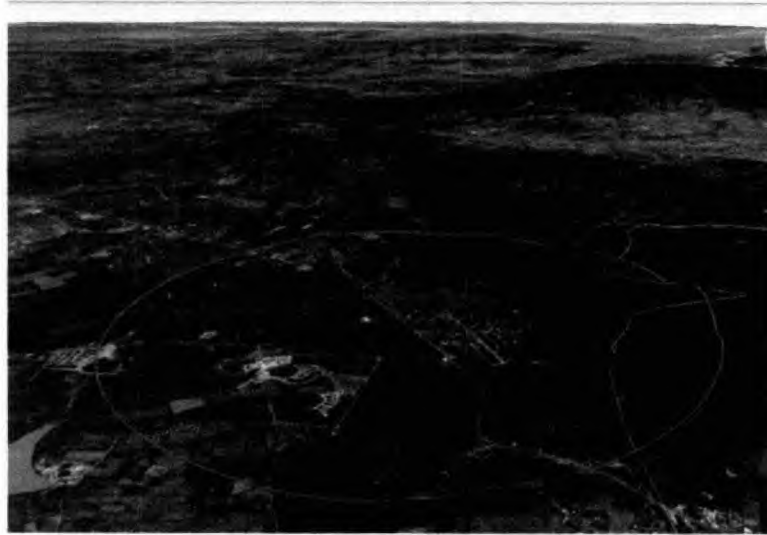


Fuente: elaborado con cartografía de Pendientes topográficas (INEGI, 2010) y conjunto de Datos Vectoriales Topográficos (INEGI, 2013).

El área de estudio está clasificada con un Índice de vulnerabilidad de Inundación "media" y un Riesgo por Inundación "bajo", según el Atlas Nacional de Riesgos (SEGOB, s.f.).

La vulnerabilidad son las condiciones determinadas por los factores o procesos que aumentan la susceptibilidad de una población al impacto de amenazas. Es decir el nivel de afectación depende del nivel de vulnerabilidad que tenga dicha población en el momento del evento en cuestión, así la población residente en áreas susceptibles de inundación está en un relativo riesgo permanente, pero las consecuencias de ello durante el evento (el paso de amenaza a concreción) dependerá del nivel de vulnerabilidad de esta población, determinado por sus características diferenciales, y el riesgo es la probabilidad de que ocurra el daño. Por tanto la zona es moderadamente susceptible a inundarse pero las probabilidades que esto ocurra son bajas.

**Figura 31. Vista aérea del SA.**



Fuente: fotografía aérea obtenida con el programa Google Earth.

#### **IV.2.1.4 Sismicidad y vulcanismo.**

La República Mexicana anteriormente se dividía en cuatro zonas sísmicas, siendo estas zonas: A, B, C y D. de acuerdo con el mapa de regionalización sísmica, actualmente de acuerdo al manual de diseño de obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) describe zonas sísmicas por su intensidad identificándose por color, que va del color rojo con la zona de mayor peligro hasta el verde siendo el de menor peligro.

El predio del proyecto presenta una susceptibilidad a los sismos dado que se localiza en zona tipo c de la carta de sismicidad de la república mexicana (CFE), por lo que en los cálculos estructurales se utilizó un coeficiente sísmico de cuando menos 0.86 con material tipo II.

En Jalisco hay alrededor de 400 volcanes y más de mil en el resto del país. El volcán activo más cercano es el volcán de Colima y que en los últimos años ha tenido una actividad considerable ya que ha hecho que las comunidades cercanas a él evacuen aproximadamente tres veces en los últimos tres años. Se considera que de originarse una erupción violenta, los únicos productos volcánicos que pueden afectar son la caída de cenizas como las ocurridas en el año de 1903, según el Atlas Nacional de Riesgos, y la probabilidad de ocurrencia de una erupción es alta.

En cuanto a la afectación de este evento a la estación de servicio se considera como despreciable el riesgo de siniestro en virtud de que las instalaciones serán diseñadas tomando en cuenta el factor sísmico está diseñado para prevenir y resistir estos eventos.

#### **IV.2.1.5 Hundimientos y deslizamientos o colapso de suelo.**

Los fenómenos de hundimiento y deslizamientos se encuentran vinculados a la forma de relieve alterada y/o modificada por el hombre, ejemplo de ello son los barrancos rellenos, bancos de material urbanizados, ampliación de los parteaguas a partir de rellenos laterales, urbanización de valles estrechos, fugas de agua en tuberías subterráneas, mal asentamiento del suelo, fracturamiento de los depósitos de combustible, filtración de lluvia etc.

A partir de las condiciones geológicas del subsuelo se considera un hundimiento cuando existe un asentamiento diferencial del nivel del terreno existente. Esta es una amenaza asociada a condiciones que pueden dar lugar a:

- Pérdida de la capacidad de carga del suelo durante eventos sísmicos, principalmente en zonas con gran saturación de agua en el subsuelo que pueden provocar el fenómeno de licuefacción.
- Erosión subterránea debajo de algunas estructuras debido a una mala conducción del agua o a saturación por inundaciones, lo cual provoca el fenómeno de tubificación.

Por lo que respecta al predio este no presenta hundimientos y el suelo conserva su naturaleza. El terreno donde se construirá la obra no es una zona que tenga problemas de deslizamientos. La cimentación de las estructuras será la adecuada de acuerdo al estudio de mecánica de suelo que se realizó.

#### **IV.2.1.6 Inundaciones.**

Las precipitaciones intensas que se presentan en un periodo muy corto que están asociadas a las tormentas locales originan la invasión de aguas a sitios bajos de la zona de influencia provocando inundaciones. Estas no son producidas exclusivamente por el fenómeno meteorológico, sino también por otros factores como las edificaciones, la situación del terreno, la naturaleza de la superficie y la cantidad de agua antecedente en el suelo.

En la zona del municipio de Lagos de moreno durante el verano y principios de otoño, se presentan las precipitaciones en forma de aguaceros, originadas por convección, por lo que son tormentas intensas, concentradas y de corta duración, que aunadas al incremento de la urbanización y a la progresiva impermeabilización del suelo, originan inundaciones repentinas consideradas como las más graves.

Básicamente se consideraron como zonas propensas a inundaciones las siguientes:

- Partes bajas de las cuencas
- Asentamientos construidos dentro de los cauces de arroyos

- Zonas de depresión natural y pendientes suaves
- Áreas de acuíferos someros
- Infraestructura de drenaje pluvial ineficiente o dañada
- Obras civiles que funcionan como diques a las corrientes naturales
- Áreas donde ha modificado la topografía natural del terreno.

Una de las características de zona en cuanto a su probabilidad a inundaciones se debe a su cercanía con la parte baja de valle.

#### **IV.2.1.7 Edafología.**

Algunas Organizaciones se han dado a la tarea de clasificar los tipos de suelos, sin embargo México no cuenta con un sistema de clasificación propio, lo que origina que se tenga que adoptar sistemas de clasificación desarrollados en otros países, como es el caso de la FAO/UNESCO quien propuso una clasificación en 1968, misma que fue ajustada por la Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL), actualmente INEGI y que es utilizada en la caracterización cartográfica de los suelos.

Este sistema clasifica los suelos en Unidad Edafológica, que es una forma de asociar las principales unidades y subunidades de suelo.

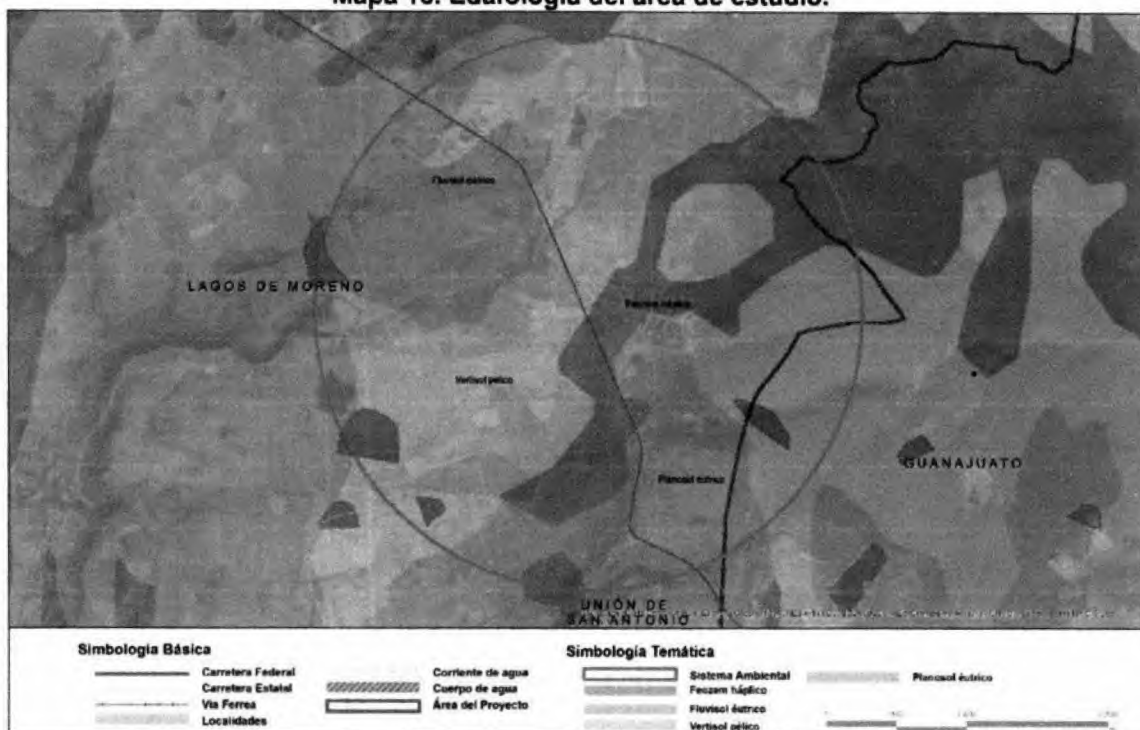
Unidad de suelo: denominación que se da a la característica primaria del tipo de suelo dominante en función de los horizontes de diagnóstico específicos, se indica con una letra mayúscula.

Subunidad de suelo: característica secundaria que complementa el tipo del suelo, identificado en función de los horizontes de diagnóstico específicos, se indica con una letra minúscula.

El área de estudio pertenece a cuatro unidades de suelo, que tienen las siguientes características:

- Vertisol pélico (Vp); de textura fina.
- Fluvisol éutrico; de textura media.
- Planosol éutrico (We); de textura media.
- Feozem háplico (Hh); de textura fina.

Mapa 13. Edafología del área de estudio.



Fuente: elaborado con cartografía de edafología (IEE, s.f.) y conjunto de Datos Vectoriales Topográficos (INEGI, 2013).

De acuerdo con la bibliografía los suelos tienen las siguientes características:

### Vertisol pélico (Vp).

Por ser Vertisol es un suelo que se caracteriza por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo, formando superficies de deslizamiento llamadas facetas y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Estos suelos son muy impermeables. El Vertisol pélico es un Vertisol muy oscuro.

El ambiente de formación de estos suelos son depresiones y área llanas a onduladas, principalmente en climas tropicales, subtropicales, semiárido a subhúmedo y húmedo con una alternancia de estación seca y húmeda. Estos suelos tienen considerable potencial agrícola. La fertilidad química comparativamente buena y su ocurrencia en planicies llanas extensas donde puede considerarse la recuperación y el laboreo mecánico son ventajas de los Vertisoles. Las características físicas del suelo y, notablemente, su difícil manejo del agua causan problemas (FAO, 2007).

### **Fluvisol Eútrico (Je).**

El nombre Fluvisoles puede ser confuso en el sentido de que estos suelos no están confinados sólo a los sedimentos de ríos (latín fluvius, río); también pueden ocurrir en depósitos lacustres y marinos (FAO, 2007).

El ambiente de formación de estos suelos son las planicies aluviales, abanicos de ríos, valles y marismas costeras en todos los continentes y en todas las zonas climáticas, muchos fluvisoles bajo condiciones naturales se inundan periódicamente. La buena fertilidad natural de la mayoría de los Fluvisoles (FAO, 2007).

El término eútrico viene del griego eu: bueno. Son suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos.

En el caso del SA, este tipo de suelo pudo haber sido formado por el arroyo Canoas, cuyo flujo de agua ha formado un cauce pronunciado.

### **Planosol éutrico (We).**

Los Planosoles son suelos con un horizonte superficial de color claro que muestra signos de estancamiento de agua periódico y suprayace abruptamente a un subsuelo denso, lentamente permeable con significativo incremento de arcilla respecto del horizonte superficial (FAO, 2007).

Las áreas naturales de Planosoles soportan una vegetación de pastos escasos, generalmente con arbustos dispersos y árboles que tienen sistema de raíces somero y pueden soportar anegamiento temporario. El desarrollo de raíces en Planosoles naturales no modificados está severamente dificultado por la deficiencia de oxígeno en los períodos húmedos, y el subsuelo denso. La baja conductividad hidráulica del denso suelo subsuperficial hace necesario el espaciamiento estrecho de drenes. Los suelos Planosol éutrico son ricos o muy ricos en nutrientes o bases (Ca, Mg, K, Na), al menos en alguna parte de la capa de lenta permeabilidad. (FAO, 2007).

### **Feozem háplico (Hh).**

Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. Los Feozems son de profundidad muy variable. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad (INEGI, 2004).

Los Feozem háplico son Feozem sin ninguna otra propiedad.

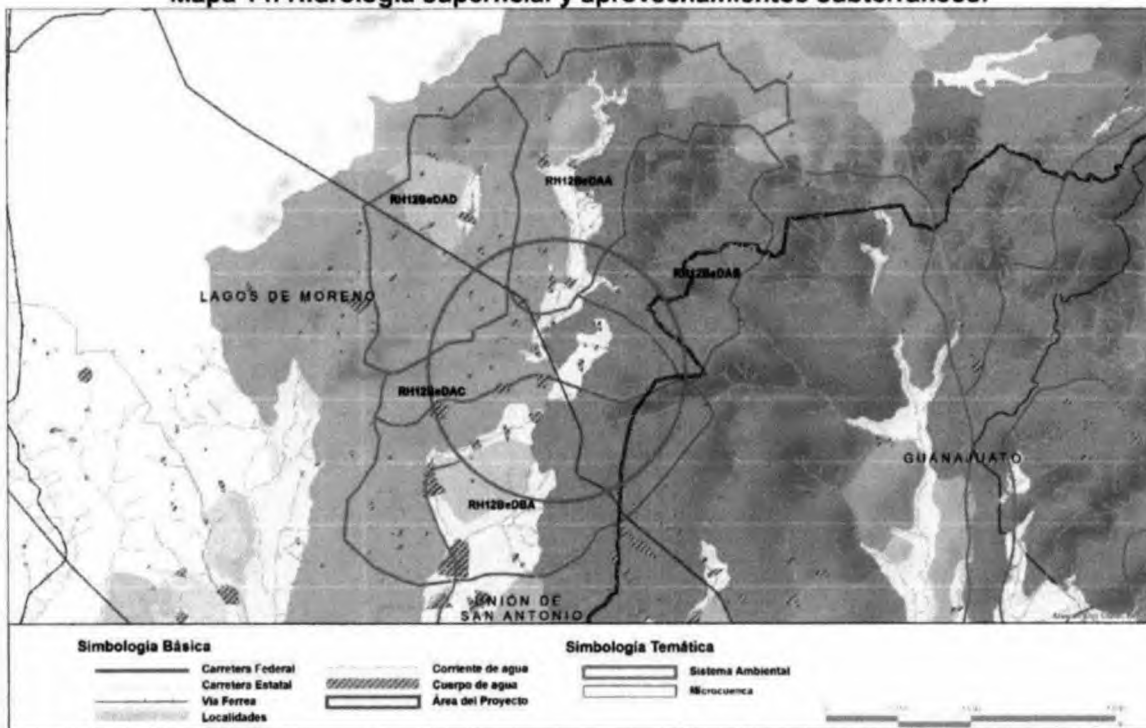
#### IV.2.1.8 Hidrología superficial y subterránea.

El área de estudio pertenece a la Región Hidrológica; Lerma-Santiago, Cuenca hidrológica; Río Lerma-Salamanca, Subcuenca; Río Turbio-Presa Palote y a las siguientes microcuencas; RH12BeDAD, RH12BeDAA, RH12BeDAC, RH12BeDBA, yRH12BeDAB.

La microcuenca se trata de una subdivisión hidrológica limitada preferentemente por parteaguas o cuerpos de agua, creada con el propósito de obtener una mejor administración en el manejo del recurso agua , determinando cada una de las características hidrológicas que intervienen, tales como escorrentías, almacenamientos, entre otras. Las microcuencas estan delimitadas por las zonas más elevadas, que es en donde nacen las corrientes de agua y fluyen hacia las zonas bajas. Si trasponemos el mapa de geomorfología con las corrientes de agua y microcuencas, se puede observar claramente.

En el curso de las corrientes de agua intermitentes se han establecidos varios bordos de retención de aguas, para usos en el riego de cultivos y para el ganado. Todos estos arroyos se juntan, ya en el Estado de Guanajuato con el Río Santiago.

Mapa 14. Hidrología superficial y aprovechamientos subterráneos.



Fuente: elaborado con la cartografía de la red hidrográfica (INEGI, 2010), microcuenca (IMTA, 2010) geomorfología (INEGI, 2010) y conjunto de Datos Vectoriales Topográficos (INEGI, 2013).

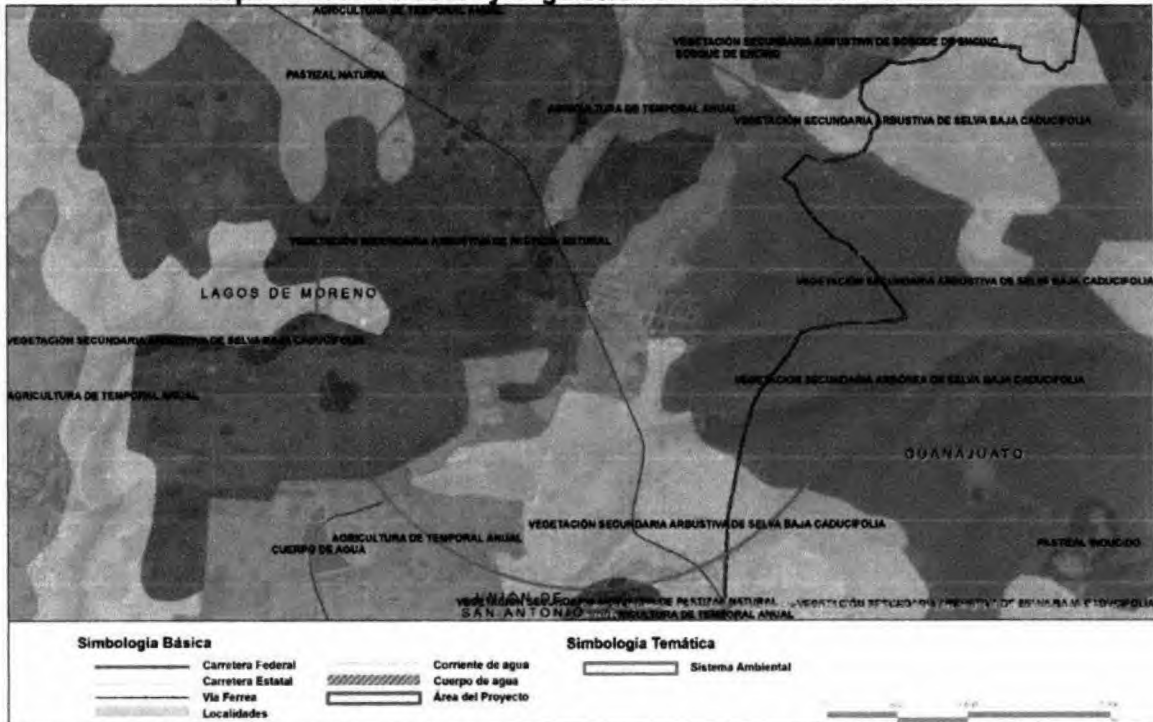
El área de estudio se encuentra dentro del acuífero Lagos de Moreno, el cual tienen una Recarga Media Anual de 196 millones de metros cúbicos, una extracción de 85 millones de metros cúbicos, y una disponibilidad de aguas subterráneas de 116.105 millones de metros cúbicos (CEA Jalisco, s.f.). Esto nos indica que el acuífero Lagos de Moreno no se encuentra en sobreexplotación.

#### IV.2.2 Aspectos bióticos.

##### IV.2.2.1 Vegetación terrestre.

La carta de uso de suelo y vegetación serie IV de INEGI (INEGI, 2009), clasifica la vegetación del SA como; al sur; Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia, al este; Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Caducifolia, al oriente; Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal Natural y en el Centro como Agricultura de Temporal Anual.

**Mapa 15. Uso de Suelo y Vegetación en el Sistema Ambiental.**



Fuente: elaborado con la cartografía de Uso de Suelo y Vegetación Serie IV (INEGI, 2009) y conjunto de Datos Vectoriales Topográficos (INEGI, 2013).

El área del predio del proyecto está clasificada como Agricultura de Temporal Anual y Vegetación Secundaria de Pastizal Natural, sin embargo como el predio ya se encuentra preparado con una base de tepetate, la vegetación presente es mínima, compuesta únicamente por malezas.

En el Bosque Tropical Caducifolio también denominado como Selva Baja Caducifolia (Miranda y Hernández X., 1963), se incluye un conjunto de bosques propios de regiones de clima cálido y dominados por especies arborescentes que pierden sus hojas en la época seca del año durante un lapso variable, pero que por lo general oscila alrededor de seis meses (Rzedowski, 2006).

Dentro del conjunto de los tipos de vegetación de las zonas de clima caliente de México y siguiendo el gradiente de mayor a menor humedad, al tipo de vegetación que se describe le corresponde el lugar entre el bosque tropical subcaducifolio y el bosque espinoso. Un factor ecológico de mucha significación que define la distribución geográfica del bosque tropical caducifolio es la temperatura y en especial la mínima extrema, que en general no es menor de 0°C. La temperatura media anual es del orden de 20 a 29°C. En cuanto a la humedad, el aspecto de mayor importancia es su distribución francamente desigual a lo largo del año, dividiéndose éste en dos estaciones bien marcadas: la lluviosa y la seca. Los meses secos consecutivos varía de 5 a 8, lo cual da idea de lo acentuado de la aridez entre diciembre y mayo. El monto de la precipitación media anual varía entre 300 y 1 800 mm (más frecuente entre 600 y 1 200 mm). El Bosque Tropical Caducifolio muestra una franca preferencia por suelos someros, pedregosos y se localiza a menudo sobre laderas de cerros. (Rzedowski, 2006).

Con referente a esta información el SA, la temperatura mínima es de 3.8 °C y una temperatura media anual de 17.9 °C, los meses secos son de noviembre a abril (seis meses secos), la precipitación media anual corresponde a 520.5 mm, en el SA este tipo de vegetación se localiza del lado este y sureste, donde la morfología es de montañas medias, donde también las pendientes son más pronunciadas. Las zonas más planas predomina el uso de suelo para agricultura de temporal anual y los pastizales naturales.

El Bosque Tropical Caducifolio, en estado natural o de escasa perturbación, es por lo común una comunidad densa. Su altura oscila generalmente entre 5 y 15 m, más frecuente entre 8 y 12 m; los árboles que lo constituyen forman comúnmente un techo de altura uniforme, aunque puede haber un piso adicional de eminencias aisladas. Las copas de las especies del estrato dominante son convexas o planas y su anchura a menudo iguala o aventaja la altura de la planta, lo que proporciona a los árboles un porte muy característico. El diámetro de los troncos por lo general no sobrepasan 50 cm; éstos con frecuencia son retorcidos y se ramifican a corta altura o casi desde la base, de tal manera que el tronco principal pierde su individualidad muy pronto.

Sin embargo en el área del SA se clasifica este tipo como Vegetación Secundario de Selva Baja Caducifolia y Vegetación Arbustiva de Selva Baja Caducifolia.

En cuanto a la estructura, lo más frecuente es que haya un solo estrato arbóreo, aunque puede también haber dos, sin contar con las eminencias, que en general son demasiado aisladas para poder considerarlas como formadoras de un piso aparte. El desarrollo del estrato arbustivo varía mucho de un sitio a otro, al menos parcialmente, en función de la densidad del dosel arbóreo. En situaciones de poca perturbación el estrato herbáceo está poco desarrollado y no es raro que falte casi por completo.

En cuanto a la dominancia, lo común en este tipo de vegetación es que esté compartida entre pocas especies de árboles; algunas veces puede ser una sola. La característica más sobresaliente de esta formación vegetal la constituye la pérdida de sus hojas durante un periodo de 5 a 8 meses; así los dos aspectos estacionales del bosque son diferentes: el triste, gris y desolado aspecto de la época seca contrasta de manera extraordinaria con la espesura verde tierna del periodo lluvioso. La pérdida de las hojas afecta la gran mayoría, o a menudo la totalidad, de los componentes de la comunidad y aunque la caída del follaje no es necesariamente simultánea para las diferentes especies, son muchos los meses durante los cuales se mantiene la fisonomía la correspondiente al letargo estacional, que se ve interrumpida solamente, a veces, por el verdor de alguna cactácea u otro de los escasos elementos siempre verdes. Hacia mediados o fines de la época de sequía, cuando la temperatura alcanza sus valores máximos anuales, muchas especies leñosas se cubren de flores, ya que numerosas plantas de esta comunidad nunca poseen hojas y flores al mismo tiempo.

El follaje es en general de color verde claro, predominan ampliamente las hojas compuestas y en su mayoría los tamaños de los folios (u hojas) corresponden a la categoría de nanofilia de la clasificación de Raunkiaer (1934). Los elementos espinosos en las comunidades no perturbadas en general no son muy importantes.

Las comunidades vegetales en que el papel preponderante corresponde a las gramíneas se reúnen aquí convencionalmente bajo el nombre de pastizal o zacatal. El conjunto de esta manera delimitado incluye biocenosis diversas, tanto en lo tocante a su composición florística, como a sus condiciones ecológicas, a su papel en la sucesión, a su dependencia de las actividades humanas y aun a su fisonomía. Mientras la presencia de algunas esta determinada claramente por el clima, muchas otras son favorecidas, al menos en parte, por las condiciones del suelo o bien por el disturbio ocasionado por el hombre y sus animales domésticos. Leopold (1950:-512-513) reconoce el tipo de vegetación que denomina "*mesquite-grassland*" en el cual al lado de zacates incluye los bosques de *Prosopis* y todas las situaciones transicionales entre estas dos comunidades. Sin dejar de reconocer la existencia de amplias extensiones en donde las plantas leñosas forman parte del zacatal.

Desde el punto de vista de la economía humana, las áreas cuya cubierta vegetal está dominada por gramíneas, revisten gran importancia, pues constituyen el medio natural más propicio para el aprovechamiento pecuario. Los pastizales son particularmente adecuados para la alimentación de ganado bovino y equino y de hecho la mayor parte de la superficie correspondiente a este tipo de vegetación se dedica a tal propósito. En algunas zonas el ganado ovino y caprino también utiliza zacatales para su alimentación, aunque las preferencias nutritivas de estos animales más bien tienden a concentrarlos en otro tipo de vegetación.

En zonas de clima húmedo y semihúmedo la vegetación clímax por lo general no corresponde al zacatal, pero el hombre ha buscado la manera de engendrarlo ahí en muchas pares y de mantenerlo indefinidamente con el fin de lograr su aprovechamiento para la ganadería. Tales pastizales con frecuencia corresponden a una fase de sucesión de comunidades, cuya marcha es detenida.

Si bien es cierto que las actividades humanas tienden en general a expandir el área zacatal a costa de otros tipos de vegetación, por otra parte es importante señalar que en muchas regiones de México, cubiertas originalmente con una carpeta de gramíneas, se

ha ensayado y se sigue ensayando la práctica de agricultura. Esta agricultura ha tenido buen éxito en zonas en que se dispone de agua de riego.

En el caso del SA tanto las zonas de pastizal como de agricultura se distribuyen en las áreas clasificadas como planicie aluvial, y lomeríos altos, principalmente, donde las pendientes son menos pronunciadas, lo que contribuye a mantener los nutrientes y el agua en los suelos usados para la agricultura. En esta zona se han construido múltiples cuerpos para la retención de agua pluvial, con el objetivo de emplearse para el riego de cultivos, agua para ganado y riego de jardines.

#### **IV.2.2.3 Fauna.**

De acuerdo a fuentes bibliográficas, se pueden identificar especies como liebres, ardillas, ratas, tlacuaches, armadillos, topos, tejones y conejos y algunas especies de aves. Por otra parte, se tienen especies en el fraccionamiento que son de tipo doméstico y deportivo como gatos, perros y caballos respectivamente. En cuanto al sitio, no se identifican especies ya que está modificado el terreno, no cuenta con árboles y está delimitado por un bardeado con frente a la carretera.

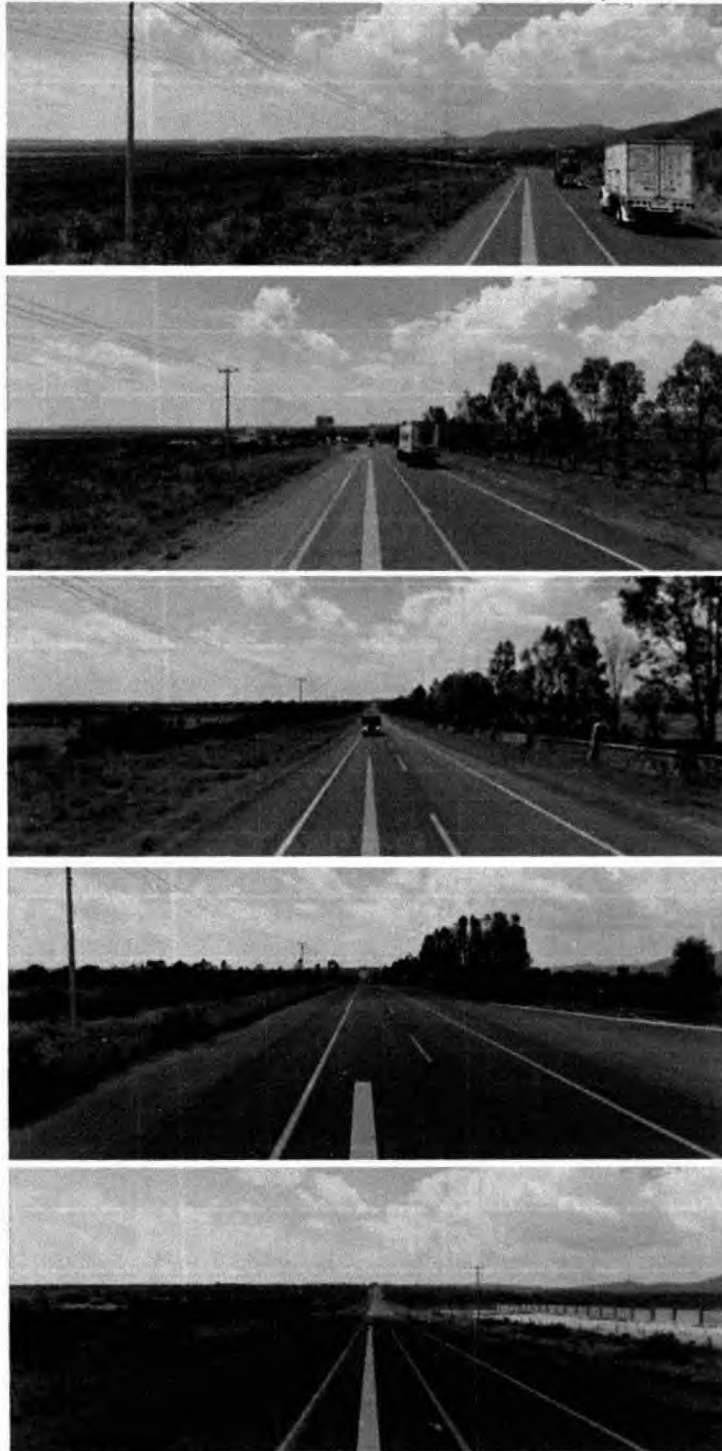
#### **IV.2.3 Paisaje.**

En la zona del sitio del proyecto, se puede observar una buena calidad paisajística con la predominancia de las vistas de vegetación natural en pequeños valles bajos en cuanto a su topografía, localizados hacia el poniente del sitio del proyecto. En contraste, hacia el oriente se pueden apreciar elementos montañosos de la Sierra de Comanja que conforman un paisaje abrasivo del entorno visual.

El sitio se encuentra a una altura de aproximadamente 1980 metros de altura, que representa un punto de elevación medio con respecto a la zona, ya que la pendiente baja desde la zona montañosa hacia los valles en sentido oriente y suroriente hacia el norponiente y norte.

Se menciona que la calidad paisajística es buena porque aún no se aprecia un contraste del entorno derivado de la potencial transformación visual de los cambios de usos del suelo. El fraccionamiento Valle de los Reyes mantiene una cortina de árboles en el frente que hace que se contenga la visual hacia el fraccionamiento, pasando desapercibido parcialmente a la vista de las personas que transitan por este tramo.

**Figura 32. Secuencia de vistas en sentido Sur-Norte, hasta el sitio**



Fuente. Elaborada empleado Street View del programa Google Earth

A manera de cuestionario, con el fin de evaluar si algunas características del paisaje se afectarían con el proyecto, se presenta lo siguiente:

- 1.- ¿Se modificaría la dinámica natural de algún cuerpo de agua?  
NO
- 2.- ¿Se modificaría la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna?  
NO
- 3.- ¿Se crearían barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y/o fauna?  
NO
- 4.- ¿Se contempla la introducción de especies exóticas?  
NO
- 5.- ¿Es una zona considerada con cualidades estéticas únicas o excepcionales?  
NO
- 6.- ¿Es una zona considerada con atractivo turístico?  
NO
- 7.- ¿Es o se encuentra cerca de un área arqueológica o de interés histórico?  
NO
- 8.- ¿Es o se encuentra cerca de un área natural protegida?  
NO
- 9.- ¿Se modificaría la armonía visual con la creación de un paisaje artificial?  
NO

#### **IV.2.4 Medio socioeconómico.**

##### **IV.2.4.1 Demografía.**

Para la descripción demográfica se emplearon las localidades que se encuentran dentro del SA, que serían las posibles afectadas en caso de presentarse una contingencia, como se mencionó en el apartado IV.1 las afectaciones en caso de producirse una explosión con un derrame de gasolina de 2,000 litros sería algunos daños a los techos de las casas; con un 10% de ventanas rotas.

La localidades que se ubican dentro del SA son las siguientes: La Estancia, Lomas de Jaramillo de Abajo, Jaramillo de Abajo, El Castillo, El Refugio, La Venta, La Loma (La Lomita) y Rancho JI (Fraccionamiento Valle de los Reyes).

**Figura 33. Localidades Rurales dentro del SA.**



Fuente: elaborado con la cartografía del Instituto Nacional de Estadística y Geografía presentada a través del Mapa Digital de México.

Las siguientes tablas contienen la información empleada para describir las características sociales, económicas y culturales de la población que se encuentra dentro del SA. Las localidades empleadas fueron aquellas para las que se tenía registro, cualquier indicador con menos de tres unidades aparece con asterisco a excepción de las variables población total, total de viviendas y total de viviendas habitadas.

**Tabla 32. Asentamientos humanos en la localidad. Población**

| Localidad                   | Población total | Población de 6 a 11 años | Población de 12 a 14 años | Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela | Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela | Población de 15 años y más analfabeta | Población económicamente activa | Población desocupada |
|-----------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------|---|--|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------|
| Total del Municipio         | 153817          | 20107                    | 9839                      | 639   | 972  | 7434                                  | 60662                           | 3640                 |
| La Estancia                 | 6               | *                        | *                         | *   | *  | *                                     | *                               | *                    |
| Lomas de Jaramillo de Abajo | 34              | 4                        | 1                         | 0   | 0  | 3                                     | 14                              | 0                    |
| Jaramillo de Abajo          | 30              | 7                        | 3                         | 0   | 1  | 1                                     | 7                               | 0                    |
| El Castillo                 | 11              | 0                        | 0                         | 0   | 0  | 3                                     | 6                               | 0                    |
| El Refugio                  | 5               | *                        | *                         | *   | *  | *                                     | *                               | *                    |
| La Loma (La Lomita)         | 55              | 13                       | 2                         | 0   | 2  | 9                                     | 55                              | 4                    |

Fuente: elaborada con información del Censo de Población y Vivienda 2010 ITER (INEGI, 2010)

**Tabla 33. Asentamientos humanos en la localidad. Vivienda.**

| Localidad                   | Total de viviendas | Total de viviendas particulares habitadas | Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas | Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje | Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora | Viviendas particulares habitadas sin ningún bien | Viviendas particulares habitadas con piso de tierra | Viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta |
|-----------------------------|--------------------|---|---|---|--|--|---|--|
| Total del Municipio         | 45717              | 35990                                     | 4.27  | 31845   | 9202   | 214  | 861   | 20115  |
| La Estancia                 | 2                  | 1   | *   | *   | *  | *  | *   |  |
| Lomas de Jaramillo de Abajo | 21                 | 9   | 3.78  | 0   | 6  | 0  | 0   | 5  |
| Jaramillo de Abajo          | 7                  | 5   | 6   | 3   | 0  | 0  | 0   | 2  |
| El Castillo                 | 8                  | 4   | 2.75  | 0   | 0  | 0  | 0   | 3  |
| El Refugio                  | 1                  | *   | *   | *   | *  | *  | *   | *  |
| La Loma (La Lomita)         | 18                 | 14  | 3.93  | 0   | 0  | 5  | 3   | 6  |

Fuente: Fuente: elaborada con información del Censo de Población y Vivienda 2010 ITER (INEGI, 2010)

De las 8 localidades que se encuentran dentro del SA, únicamente existe registros de 7 como resultado de los Censos y Conteos de Población y Vivienda de INEGI. Estas siete localidades en conjunto tienen una población de 141 habitantes, en caso de presentarse una contingencia ambiental de las magnitudes y características descritas con anterioridad, estas personas podrían verse afectadas, además de los habitantes del Fraccionamiento Valle de los Reyes, para el cual no se cuenta con un conteo. Por otro lado, este número de personas de beneficiarse con el proyecto, ya que por su cercanía es una fuente potencial de empleo.

La Población Económicamente Activa son aquellas personas de 12 años y más que trabajaron; tenían trabajo pero no trabajaron o; buscaron trabajo en la semana de referencia, son las personas con potencial de generar ingresos. La Población Económicamente Activa es de 82 personas en total, siendo mayor en la localidad La Loma (La Lomita) con 55, seguida de Lomas de Jaramillo de Abajo con 14. De esta población únicamente 4 personas representan a la Población Desocupada, con un porcentaje 4.9 % de la PEA.

Entre las principales ocupaciones de la población de Lagos de Moreno se tienen en orden de importancia; las Industrias manufactureras, las actividades primarias (agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza), el Comercio al por menor y la Construcción como las más importantes.

La cantidad de niños de 6 a 11 años que existen en las comunidades es de 24, todos ellos asisten a la escuela, hay tan solo 6 adolescentes (de 12 a 14 años) y únicamente 3 asisten a la escuela.

Un 11.3 % de la población total es considerada Población de 15 años o más analfabeta, este valor en comparación con el total del municipio que representa un 4.8 %, es 2.4 veces mayor.

En cuanto a vivienda, en las 7 localidades existen en total 57 viviendas de las cuales 33 son viviendas particulares habitadas, con promedios de ocupantes por vivienda desde 2.75 (en El Castillo) hasta 6 (en Jaramillo de Abajo). En el Fraccionamiento Valle de los Reyes, existen 29 viviendas y otras más en construcción.

Únicamente 3 viviendas particulares habitadas en total disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje, hay 5 viviendas particulares habitadas sin ningún bien y tan solo 6 que cuentan con computadora, un porcentaje de 48.5% de las viviendas particulares habitadas cuentan con automóvil o camioneta.

Existe una carencia importante en la disponibilidad de servicios básicos (electricidad, agua entubada, y red de drenaje) esto puede ser a causa de la lejanía con la cabecera municipal. Sin embargo esta zona ha comenzado a urbanizarse con la creación del Fraccionamiento Valle de los Reyes los proyectados en la localidad La Venta y El Refugio, que requerirán estos servicios así como del suministro de combustibles.

#### IV.2.4.2 Factores económicos.

Este terreno se encuentra sobre la carretera federal 45, que es una de las más importantes del país, ya que conecta a la ciudad de México con la ciudad fronteriza de Ciudad Juárez-El Paso, Texas, representando un corredor económico entre México y Estados Unidos, y por ello, un punto importante para la venta de combustible a los vehículos ligeros y pesados que circulan por esta carretera.

Este proyecto en las relaciones socio-económicas, principalmente, sobre todo en la población que reside en localidades cercanas como el Rancho el Castillo y la comunidad de Jaramillo, porque tendrían la posibilidad de su centro de trabajo cercano a su vivienda.

De acuerdo con el INEGI, se puede observar que se tiene como principal carencia de la población de Lagos de Moreno es el acceso a la seguridad social, seguido de la carencia por acceso a los servicios de salud y después la carencia por acceso a la alimentación, tal como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

**Tabla 34. Indicadores de Carencia. Lagos de Moreno.**

| Indicador  | Población | %     |
|--|-----------|-------|
| Rezago educativo   | 43,619    | 26.74 |
| Carencia por acceso a los servicios de salud               | 59,707    | 36.60 |
| Carencia por acceso a la seguridad social                  | 89,305    | 54.74 |
| Carencia por calidad y espacios de la vivienda             | 9,426     | 5.78  |
| Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda | 28,100    | 17.23 |
| Carencia por acceso a la alimentación                      | 58,821    | 36.06 |

Fuente: CONEVAL (CONEVAL, 2010)

#### IV.2.4.2 Factores socioculturales.

Algunos de los parámetros censados que son de utilidad para conocer los factores socioculturales más representativos de las localidades que se encuentran dentro del SA, se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 35. Aspectos Socioculturales. Zona urbana.**

| Localidad                    | Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena | Población con religión católica | Protestantes, Evangélicas y Bíblicas diferentes de evangélicas | Población con otras religiones diferentes a las anteriores | Población sin religión | Población casada o unida de 12 años o y más | Total de hogares censales | Hogares censales con jefatura masculina | Hogares censales con jefatura femenina |
|------------------------------|--|---------------------------------|--|--|------------------------|---|---------------------------|---|--|
| Municipio de Lagos de Moreno | 217  | 149490                          | 2246   | 30   | 887                    | 60746                                       | 35919                     | 27015                                   | 8904                                   |
| La Estancia                  | *  | *                               | *  | *  | *                      | *   | *                         | *                                       | *                                      |
| Lomas de Jaramillo de Abajo  | 0  | 34                              | 0  | 0  | 0                      | 17  | 9                         | 8                                       | 1                                      |
| Jaramillo de Abajo           | 0  | 30                              | 0  | 0  | 0                      | 10  | 5                         | 3                                       | 2                                      |
| El castillo                  | 0  | 11                              | 0  | 0  | 0                      | 8   | 4                         | 4                                       | 0                                      |
| El Refugio                   | *  | *                               | *  | *  | *                      | *   | *                         | *                                       | *                                      |
| La Loma (La Lomita)          | 0  | 55                              | 0  | 0  | 0                      | 28  | 14                        | 13                                      | 1                                      |

Fuente: elaborada con información del Censo de Población y Vivienda 2010 ITER (INEGI, 2010)

Los aspectos religiosos caracterizan a una población, ya que son el marco para la cultura, la arquitectura y las costumbres de una población, el total de la población de las localidades estudiadas profesa la religión católica.

Del total de personas un 44.7 % se encuentran casadas o unidas, porcentaje mayor que el municipal que corresponde a 39.5%.

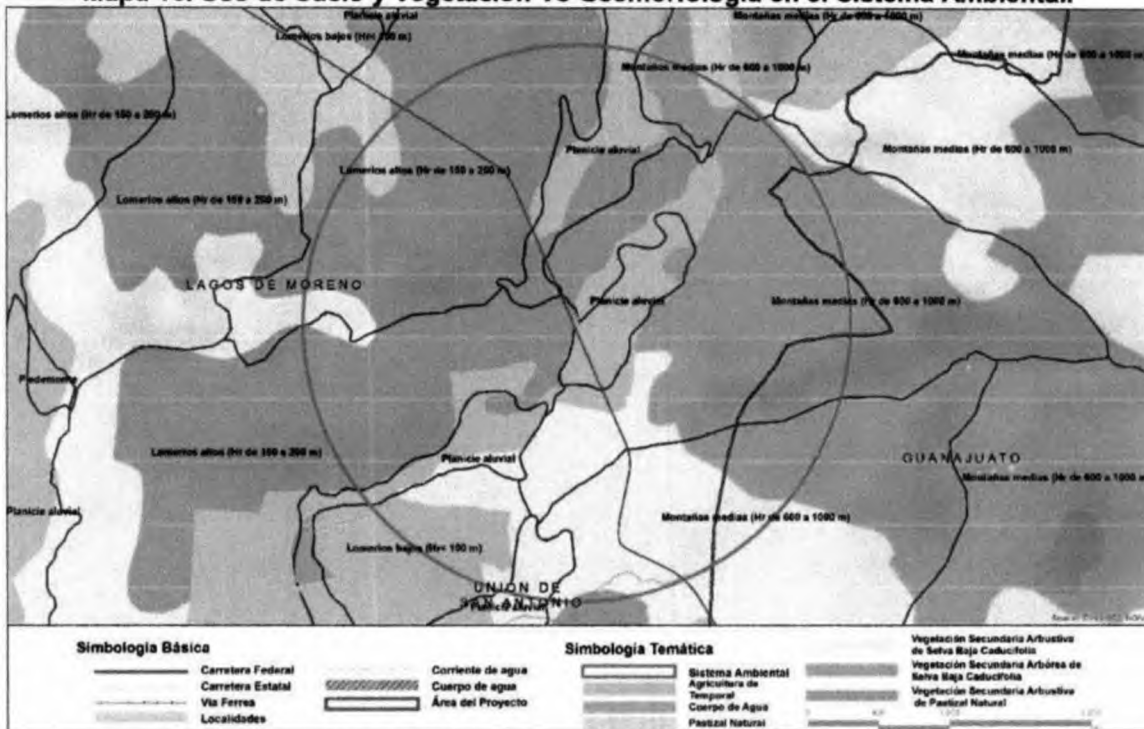
Del total de hogares censales un 87.5 % tienen una jefatura masculina y un 12.5 % tienen jefatura femenina. En el municipio un 75.2 % con jefatura masculina contra un 24.8 % con jefatura femenina. La distribución de hogares con jefatura masculina y femenina en un ámbito comparativo municipal se observa que dicha distribución es bastante diferente, con un 12.3 % más de los hogares censales tienen jefatura masculina en la población de estudio. La localidad La Loma (La Lomita) tiene el mayor porcentaje.

Estos datos nos llevan a concluir que son comunidades muy pequeñas, carentes de servicios, con mayor presencia de jóvenes y adultos, personas con potencial para trabajar en la Estación de Servicio. Las localidades Las Venta y El Refugio están en proceso de urbanización para crear fraccionamientos, que en un futuro requerirán suministro de gasolina.

#### IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

Si se traspone la carta de geomorfología y la Uso de Suelo y Vegetación, se puede observar claramente la relación que guardan ambas en la zona y el relieve del terreno, donde en las áreas de Planicie Aluvial se han establecido las actividades agrícolas, en los Lomeríos Bajos hay presencia de pastizales y en las zonas de Montañas Medias se encuentra la Selva Baja Caducifolia, estos distintos tipos de vegetación han sufrido alteraciones humanas y presentan vegetación secundaria.

**Mapa 16. Uso de Suelo y Vegetación Vs Geomorfología en el Sistema Ambiental.**



Fuente: elaborado con la cartografía de Uso de Suelo y Vegetación Serie IV (INEGI, 2009), geomorfología (INEGI, 2010) y conjunto de Datos Vectoriales Topográficos (INEGI, 2013).

En estado natural o de escasa perturbación la Selva Baja Caducifolia, es por lo común una comunidad densa. Su altura oscila generalmente entre 5 y 15 m, más frecuente entre 8 y 12 , sin embargo en el SA está vegetación ya se encuentra alterada denominada como Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia y Vegetación Arbórea de Selva Baja Caducifolia.

En muchas regiones de México, cubiertas originalmente con una carpeta de gramíneas (pastizal natural), se ha ensayado y se sigue ensayando la práctica de agricultura, es posible que este haya sido el caso de la zona.

Si se llegase a presentar una contingencia ambiental, como una explosión de una nube de vapor de gasolina, la presencia de árboles de gran tamaño reduciría la

expansión de la onda, sin embargo la presencia escasa, únicamente existen algunos eucaliptos a las orillas de la carretera.

Ya que la geomorfología donde se ubicará la estación y sus alrededores son de plano a ligeramente ondulado, la expansión podría propagarse a mayor distancia que si estuviese rodeada de elevaciones más pronunciadas. Esto podría afectar mayormente al Fraccionamiento Valle de los Reyes, tanto por su cercanía como por estar sobre terreno plano y limitar con una elevación (ver figura 31), esta elevación funcionaría como una barrera para la onda creada en caso de una explosión de gasolina de alguno de los tanques de almacenamiento. Las localidades El Castillo y Jaramillo de Abajo, al estar más cercanas tienen mayor probabilidad de verse afectadas en caso de presentarse un percance de este tipo.

Por su parte la geología y la geomorfología guardan una relación clara en el SA, las rocas del tipo ígnea se localizan en las elevaciones y los terrenos aluviales en la planicie.

Los factores climáticos son las condiciones físicas que identifican a una región o un lugar en particular. Los principales son: latitud y altitud, relieve, distribución de tierra y agua, modificaciones del entorno, esta última hace referencia a las que genera el hombre por su actividad y las que tienen origen natural. Los dos tipos de clima presentes en el SA pueden estar determinados por el relieve, ya que del lado este del SA se encuentran las mayores elevaciones, su vegetación está más conservada, por su parte el lado oeste tiene menores elevaciones y su vegetación es pastizal y agricultura de temporal, es decir ha sufrido más modificaciones. El retiro de la cubierta vegetal disminuye la cantidad de humedad y aumenta las temperaturas, además de aumentar la erosión del suelo y por tanto la suspensión de partículas contaminantes a la atmósfera.

Dentro del SA se han establecidos varios bordos de retención de aguas, estos ayudan a mantener un mayor grado de humedad en el ambiente, proporcionan agua a las raíces de árboles, abastecen las actividades agrícolas y ganaderas, además son puntos importantes en el paisaje. Las corrientes de agua intermitentes provienen de las partes altas, del lado oriente, ya que el predio se encuentra bardeado el agua de escorrentía pasa por las laterales del mismo donde ya se ha canalizado esta agua por parte de los desarrolladores del Fraccionamiento Valle de los reyes.

La temperatura media anual del área es de 17.9 °C, hace notar que se encuentra en una zona de transición de dos tipos de climas (ver mapa 8), entre semicálido y templado, ya que el rango de temperatura media para el clima templado va de 12 °C a 18 °C por su parte para el clima semicálido es mayor de 18 °C.

Las temperaturas más altas en el área pueden ser de hasta 30 °C, sin embargo la temperatura de inflamación de la gasolina es inferior a 0°C. La gasolina es un líquido extremadamente inflamable, puede incendiarse fácilmente a temperatura normal,

por su parte el diésel tiene una temperatura de inflamación 45 °C (mínimo), se clasifica como combustible.

Según los modelos de predicción climática descritos en el apartado IV.2.1.2, estos escenarios predicen una disminución de hasta cero mm de lluvia en los meses de enero y febrero, con aumentos de hasta 33 mm en el mes de agosto, es decir las sequías serán más intensas al igual que las precipitaciones.

En la zona de estudio no se tienen datos sobre la calidad del aire, pero de acuerdo a visitas al sitio, se puede observar que la cuenca atmosférica tiene capacidad de adaptación a las actividades existentes. En el sitio del proyecto no se perciben olores derivados de alguna contaminación, ni aguas contaminadas, dado que el desarrollo existente del Fraccionamiento Valle de los Reyes cuenta con sistemas de tratamiento de aguas residuales.

El proyecto se establecerá sobre un tipo de suelo Vertisol pélico, en el cual se realizó un estudio de Mecánica de Suelos con el que se determinaron las características constructivas tanto de tanques como de la obra civil. En este estudio se determinó que no hay indicios de contaminación por hidrocarburos, se menciona que en el estrato del subsuelo del sitio del proyecto, hasta los 10 metros de profundidad no se encontró el nivel de aguas freáticas. Los pozos de observación que serán construidos dentro de la fosa de los tanques en el relleno permitirán identificar fugas de combustible que puedan contaminar el suelo.

Se tienen en la zona actividades predominantes de tipo agrícola y ganadero, con la presencia ya de algunos fraccionamientos campestres, lo que está generando un cambio en la inercia de ocupación, lo que demanda cada vez más actividades de comercio y servicios hacia la población. La modernización de la carretera Lagos-León ha reducido el tiempo y seguridad del desplazamiento de la población que tiene que ver con las actividades en ambas ciudades. La tendencia de decrecimiento poblacional definida por la COEPO de Jalisco, podrá ser contrarrestada con las actividades económicas que permitan ofrecer mayores y mejores empleos a la población del municipio.

Para satisfacer la necesidad de trabajadores en la etapa operativa del proyecto, el promovente deberá considerar a las personas de las comunidades cercanas en donde se considera un aproximado de PEA de 82 personas dentro de las localidades estudiadas, aunque se considerará toda aquella persona que quiera formar parte del equipo de trabajo. El promovente deberá asegurar las condiciones de seguridad para los trabajadores de acuerdo a lo estipulado en los lineamientos normativos de la PEMEX y de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS).

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

El proyecto de construcción de la Estación de Servicio, así como cualquier otro proyecto de ingeniería civil, requiere de realizar determinadas actividades que invariablemente influyen en el ambiente, dando origen a un impacto que puede ser positivo o negativo.

Con el propósito de discernir entre el carácter que tienen estos impactos, se identifican y evalúan los impactos ambientales asociados a cada una de las etapas del proyecto, que son las siguientes: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento. Para identificar y evaluar los impactos se hizo una revisión de la información disponible del proyecto, y de la generada en la caracterización y el diagnóstico ambiental, con el fin de tener una visión holística del proyecto.

En primera instancia, en la evaluación de impactos ambientales, se identifica, describe y evalúan los impactos ambientales que típicamente están asociados al proyecto. Posteriormente se realiza un análisis sobre aspectos específicos de las características del proyecto, que permitan la cuantificación de impactos específicos.

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

La identificación de impactos ambientales es un ejercicio que valora cómo el proyecto se integra a su ambiente de tal forma que el impacto ambiental de un proyecto se concreta en un valor que dimensiona la desviación de éste en su proceso de integración al ambiente.

Para poder identificar los factores del ambiente que pueden recibir impactos resulta importante conocer las actividades del proyecto que sean relevantes, que no sean redundantes, objetivas, mensurables y ubicables. Para esto se desglosan a continuación dichas actividades por etapa del proyecto.

Tabla 36. Actividades del proyecto relevantes para la identificación de impactos.

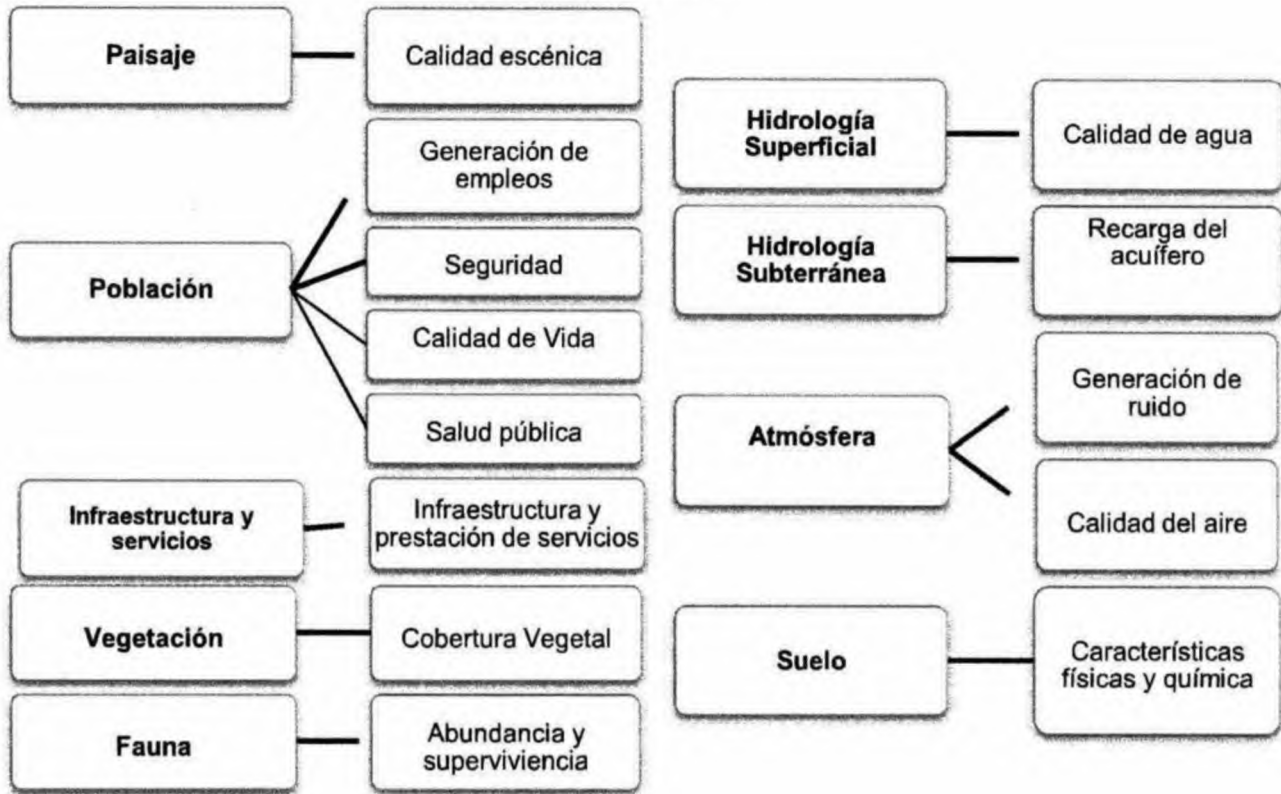
| Etapa                 | Actividad   |
|-----------------------|---|
| Preparación del Sitio | Instalación de sanitarios portátiles y contenedores de basura                           |
|                       | Limpieza y trazo de terreno   |
|                       | Excavaciones  |
| Operación             | Piso para los desplantes de los tanques   |
|                       | Colocación, sujeción y conexión de tanques  |
|                       | Instalación de tuberías, recuperación de vapores, toma de tierra, válvulas.             |
|                       | Construcción de pozos de monitoreo  |
|                       | Construcción de pozos de absorción  |
|                       | Pavimentación con concreto y carpeta asfáltica para vialidades                          |
|                       | Colocación de dispensarios, de cubierta y faldones en área de dispensarios de gasolina. |

|                              |   |
|------------------------------|---|
|                              | Tendido de redes sanitarias, pluviales, red de aguas aceitosas, rejillas, registros, trampas de grasa.                                      |
|                              | Colocación y conexión de planta de tratamiento  |
|                              | Instalación de iluminación, anuncios, contenedores, protecciones metálicas, instalaciones especiales (extintores)                           |
|                              | Aplicación de pintura   |
|                              | Relleno con tierra vegetal, pasto y gravillas en interior de jardinera, y plantación de especies vegetales.                                 |
|                              | Carga de combustible por medio de autotanque  |
|                              | Almacenamiento de diésel, gasolina, y aceite  |
|                              | Expendido de diésel y gasolina al público   |
|                              | Servicio de aceites lubricantes, anticongelantes, y otros aditivos.   |
|                              | Uso de sanitarios, tienda de alimentos, conveniencia, oficinas  |
|                              | Tratamiento y aprovechamiento de agua   |
|                              | Monitoreo de hidrocarburos en fosa de tanques   |
|                              | Disposición temporal de residuos  |
| <b>Mantenimiento</b>         | Pruebas de hermeticidad en tanques, tuberías, revisión de accesorios de tanques de almacenamiento.  |
|                              | Supervisión de dispensarios   |
|                              | Mantenimiento de pintura  |
|                              | Limpieza de las instalaciones (general)   |
|                              | Programa de mantenimiento de extintores   |
|                              | Mantenimiento de instalaciones eléctricas   |
|                              | Mantenimiento de pavimentos   |
| Actividades de Jardinería    |   |
| <b>Abandono del proyecto</b> | Demolición y desmantelamiento de la estructura civil, de pavimentos, retiro de dispensarios, tuberías, instalaciones eléctricas, mecánicas. |
|                              | Disposición de residuos   |
|                              | Disposición de tanques  |

Fuente: elaboración propia

Se considera la etapa de abandono como un escenario hipotético pues en realidad no se tiene previsto el cese del funcionamiento de la estación, se prevé que se mantenga en funcionamiento de manera indefinida. El diseño de los pavimentos fue para un periodo de 15 años.

**Figura 34. Componentes y factores ambientales identificados como sensibles a la presencia del proyecto.**



Fuente: elaboración propia.

### V.1.1 Metodología y justificación.

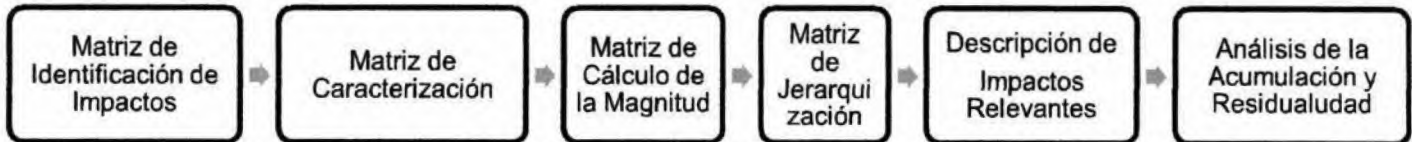
Actualmente existe un gran número de métodos para la evaluación de impactos ambientales, muchos de los cuales han sido desarrollados para proyectos específicos, impidiendo su generalización a otros.

En el establecimiento de una metodología adecuada para la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales, una vez planteados en primera instancia todos los posibles componentes y factores del ambiente, así como todas las actividades del proyecto, susceptibles de hacerse interactuar entre sí, se consideró una metodología que permitiera determinar cuáles de estas interacciones serán seleccionadas en el proceso de evaluación de impactos, de acuerdo a su significancia.

La secuencia para realizar la evaluación de los impactos ambientales del proyecto se presenta en la siguiente figura. Esta secuencia de matrices es muy completa y permite identificar, caracterizar, calcular la magnitud de los impactos, para después establecer cuales impactos son significativos, con cada matriz de rectifican los

impactos establecidos en la anterior, dando oportunidad a cambiarlos o cambiar sus características. Esta metodología incluye los criterios de evaluación, por tanto se considera adecuado emplearla para este proyecto.

**Figura 35. Diagrama del proceso de evaluación de los impactos ambientales**



Fuente: elaboración propia.

Los métodos matriciales son técnicas bidimensionales que relacionan acciones con factores ambientales. Los métodos matriciales son también denominados matrices interactivas de causa-efecto. Cada matriz permite afinar las interacciones inicialmente establecidas, es decir conforme se avanza en el proceso se complementa o rectifica lo que en la o las matrices precedentes se estableció, haciendo más precisa la evaluación.

## **V.1.2 Identificación de Impactos.**

### **V.1.2.1 Matriz de Identificación de Impactos.**

Uno de los métodos matriciales más conocido es el de la Matriz de Leopold, desarrollado en 1971 para el Servicio Geológico del Ministerio del Interior de los Estados Unidos de América. El principio básico del método consiste, inicialmente en señalar todas las posibles interacciones entre las acciones y los factores, para luego establecer, en una escala que varía de 1 a 10, la magnitud e importancia de cada impacto identificando si éste es positivo o negativo. Para la Matriz de Identificación de Impactos, que es una matriz de interacción entre el proyecto y el ambiente, únicamente se desea que permita identificar las posibles interacciones que pudieran presentarse entre las acciones asociadas al proyecto y los componentes ambientales de nuestro sistema (causa y efecto), y no su magnitud e importancia, para este fin se utiliza una adaptación de la matriz de Leopold.

Con base a los listados de componentes y factores del ambiente (figura 34) y el de las actividades relacionadas a cada etapa del proyecto (tabla 36), es posible elaborar la matriz que muestre su relación. En los renglones de la Matriz de Identificación de Impactos se colocan los componentes del sistema que podrían ser afectados por el proyecto, en tanto que en las columnas, se colocan las acciones o actividades asociadas a cada una de las etapas del proyecto.

En esta primera parte del análisis se considera columna por columna y fila por fila el llenado de las celdas de la matriz en función de si el factor de cierta fila se ve

afectado por la actividad de cierta columna. La celda correspondiente a la interacción entre un factor con una actividad en la que se prevea un impacto derivado de esta interacción, se colocará un signo menos "-", en caso de que el impacto esperado sea negativo, o positivo un signo más "+", en caso de que el impacto sea positivo. Si algún factor no se ve afectado por alguna de las actividades se dejará en color blanco la celda respectiva.

A continuación se muestra la Matriz de Identificación de Impactos, para el proyecto.



La Matriz de Identificación de impactos tiene un potencial de 142 interacciones, considerando 34 actividades y 14 factores ambientales, de las cuales 71 corresponde a interacciones efectivas, es decir distintos impactos ambientales tanto negativos como positivos.

### **V.1.3 Caracterización de los impactos.**

#### **V.1.3.1 Criterios de caracterización de los impactos identificados.**

Una vez identificados los posibles impactos del proyecto mediante la Matriz de Identificación de Impactos, se determinan cuáles serán las posibles características de cada uno de ellos con la finalidad de posteriormente asignarles un valor.

A continuación se especifican los criterios considerados para la caracterización de los impactos identificados.

#### **Efecto (Ef).**

El efecto de un impacto tiene que ver con la naturaleza de la interacción entre una actividad y un factor ambiental impactado, este efecto puede ser:

Directo (D); es un cambio en un factor ambiental que resulta de la interacción directa causa-efecto entre un componente expuesto y la incidencia de una acción.

Indirecto (In); es un cambio en un factor ambiental que resulta de la interacción entre ese factor ambiental y el resultado que sobre otro factor ambiental ejerció determinada acción. Una acción efectuó un impacto sobre un factor, este resultado interactuó con otro factor y generó otro impacto

Sinérgico (S); es el cambio sufrido por un factor ambiental producto de la interacción entre ese componente y la acción conjunta de dos o más actividades que al presentarse en combinación generan un efecto mucho mayor que el que se presentaría por separado.

#### **Duración (D).**

La duración de un impacto se refiere al tiempo durante el cual el mismo se mantiene en el sistema una vez que haya ocurrido. Se relaciona con la capacidad que tiene el sistema para absorber una modificación o disturbio sobre un componente ambiental. La duración de un impacto puede ser:

Temporal (T); el impacto desaparece al terminar la actividad o se minimiza por causa de las condiciones naturales o la aplicación de una medida de mitigación dándose esta temporalidad en un intervalo máximo de un año.

Mediano Plazo (Me); el efecto se presenta a lo largo de un periodo de tiempo que rebasa el año pero considerando que dicho efecto puede dejarse de presentar en un momento más adelante.

Permanente (P); el impacto es indefinido en el tiempo.

### **Extensión o alcance (Ex).**

Se refiere al área sobre la cual se manifiesta la afectación del componente ambiental que está siendo impactado. Puede ser:

Puntual (Pu); cuando los efectos del impacto se restringen al predio de referencia.  
Local (L); el impacto se produce dentro del Sistema Ambiental de referencia.  
Regional (R); el impacto incide en una zona de influencia amplia, es decir, dicho impacto puede manifestarse más allá de los límites del Sistema Ambiental.

### **Reversibilidad (R).**

Es la posibilidad de que el factor ambiental afectado pueda volver a su estado original una vez producido el impacto y suspendida la acción tensionante. Puede ser:

Reversible (Rv); cuando al término de la acción o acciones que dan origen al impacto, las condiciones del entorno recuperan completamente sus características originales (inmediatamente después del cese y hasta en un período no específico pero bien definido de tiempo después del cese de actividades, al término del cual las condiciones originales se restablecen por acción natural o bien por el efecto de acciones de restauración específicas).

Residual (Rs); cuando la modificación se revierte sólo de manera parcial una vez que cesan las acciones que dan lugar al impacto, ya sea por la capacidad natural de restauración del sistema o por la aplicación de medidas de mitigación y restauración.

Irreversible (Ir); cuando no se recuperan las condiciones originales del entorno una vez que cesan las actividades que dan origen al impacto, ni el efecto ocasionada por las mismas disminuye aún después de haber transcurrido un periodo indefinido de tiempo a partir del cese de las actividades, ni aunque se apliquen medidas que procuren la restauración.

La reversibilidad no se analizará para los impactos positivos, debido a su naturaleza benéfica.

### **Factibilidad de mitigación (FM).**

Es la posibilidad que existe de aplicar medidas preventivas o correctivas que mitiguen o reviertan los efectos no deseados que cierta actividad ejerce sobre algún componente ambiental. Pueden ser:

Mitigable (Mi); impacto cuyos efectos pueden atenuarse mediante el establecimiento de medidas correctivas.

Moderadamente mitigable (Mm); impacto que puede reducirse solo parcialmente con las medidas apropiadas para ello.

No mitigable (Nm); impacto que no puede ser atenuado o compensado.

La factibilidad de mitigación no se analizará para los impactos positivos, debido a su naturaleza benéfica.

### V.1.3.2 Matriz de Caracterización de los impactos ambientales.

En base a los criterios expuestos, se elabora una Matriz de Caracterización, la cual por medio de claves alfabéticas se describen los impactos identificados en la Matriz de Identificación de Impactos. La tabla siguiente contiene estas claves y a que característica del impacto hacen referencia.

**Tabla 38. Claves alfabéticas asignadas a cada uno de los criterios usados para caracterización de los impactos.**

| <b>Característica</b>             | <b>Clave</b> |
|-----------------------------------|--------------|
| <b>Efecto</b>                     | <b>Ef</b>    |
| Sinérgico                         | S            |
| Directo                           | D            |
| Indirecto                         | In           |
| <b>Duración</b>                   | <b>D</b>     |
| Permanente                        | Pe           |
| Mediano plazo                     | Me           |
| Temporal                          | T            |
| <b>Extensión</b>                  | <b>Ex</b>    |
| Regional                          | R            |
| Local                             | L            |
| Puntual                           | Pu           |
| <b>Reversibilidad</b>             | <b>R</b>     |
| Irreversible                      | Ir           |
| Residual                          | Rs           |
| Reversible                        | Rv           |
| <b>Factibilidad de Mitigación</b> | <b>FM</b>    |
| No mitigable                      | Nm           |
| Moderadamente mitigable           | Mm           |
| Mitigable                         | Mi           |

Fuente: elaboración propia.

Estas claves serán las que se escriban en la celda del impacto que presente estas características y en este mismo orden.

## V.1.4 Valoración de los impactos.

### V.1.4.1 Matriz de Cálculo de la Magnitud de los impactos ambientales.

Una vez que se han definido las características esperadas de cada uno de los impactos identificados para el proyecto, se procede a calcular la magnitud de cada uno de los impactos caracterizados. Esto se hace tomando como referencia la propuesta de L.A. Bojórquez-Tapia et. al. Presentada en el artículo Appraisal of environmental impacts and mitigation measures through mathematical matrices publicado en el Journal of Environmental Management en 1998

#### **Ecuación 1. Ecuación para calcular la magnitud de los impactos ambientales negativos identificados.**

$$M = \frac{Ef + D + Ex + R + FM}{5}$$

Fuente: (Bojórquez, Ezcurra, & García, 1998)

Dónde

M= Magnitud del impacto

Ef= Efecto del impacto

D= Duración del impacto

Ex= Extensión del impacto

R= Reversibilidad del impacto

FM= Factibilidad de Mitigación

5= Valor máximo posible de la sumatoria de los valores asignados a los criterios que se caracteriza cada impacto y que son considerados para calcular su magnitud, cada criterios vale 1 de manera que el máximo valor posible para la Magnitud del Impacto sea 1.

Esta ecuación se ve modificada para el caso de los impactos positivos, en los cuales no se toman en cuenta los criterios de Reversibilidad y Factibilidad de mitigación, para estos casos la ecuación será:

#### **Ecuación 2. Ecuación para calcular la magnitud de los impactos ambientales positivos identificados.**

$$M = \frac{Ef + D + Ex}{3}$$

Fuente: (Bojórquez, Ezcurra, & García, 1998)

Los valores que se le asignarán a cada uno de los criterios usados para caracterización de los impactos y que serán los valores de las ecuaciones 1 y 2, se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 39. Valores asignados a cada uno de los criterios usados para caracterización de los impactos.**

| Clave     | Impacto                           | Valor |
|-----------|-----------------------------------|-------|
| <b>Ef</b> | <b>Efecto</b>                     |       |
| S         | Sinérgico                         | 1.00  |
| D         | Directo                           | 0.67  |
| In        | Indirecto                         | 0.33  |
| <b>D</b>  | <b>Duración</b>                   |       |
| Pe        | Permanente                        | 1.00  |
| Me        | Mediano plazo                     | 0.67  |
| T         | Temporal                          | 0.33  |
| <b>Ex</b> | <b>Extensión</b>                  |       |
| R         | Regional                          | 1.00  |
| L         | Local                             | 0.67  |
| Pu        | Puntual                           | 0.33  |
| <b>R</b>  | <b>Reversibilidad</b>             |       |
| Ir        | Irreversible                      | 1.00  |
| Rs        | Residual                          | 0.67  |
| Rv        | Reversible                        | 0.33  |
| <b>FM</b> | <b>Factibilidad de Mitigación</b> |       |
| Nm        | No mitigable                      | 1.00  |
| Mm        | Moderadamente mitigable           | 0.67  |
| Mi        | Mitigable                         | 0.33  |

Fuente: elaboración propia.

El grado de importancia que presenta un impacto con respecto de cierto atributo; está utilizando como referencia valores que guardan una relación 2 a 1 con respecto de sí mismos (0.33 con 0.67), los cuales sumados entre sí como resultado 1, dejando como máximo atributo aquel que tenga el valor de la unidad.

Cualquier impacto ya sea positivo o negativo se encontrará en el rango de 0.33 a 1, en caso de ser un impacto negativo debe de tener las 5 características es decir debe de ser al menos Indirecto, Temporal, Puntual, Reversible y Mitigable si sumamos los valores de estos criterios (cada uno con valor de 0.33) y los dividimos entre 5, tendremos una magnitud del impacto igual a 0.33, en el caso de que el impacto tenga los máximos valores de los criterios sería un impacto Sinérgico, Permanente, Regional, Irreversible y No mitigable, y tendría una magnitud de 1. Para que un impacto positivo adquiera el máximo valor (la unidad) tendría que ser Sinérgico, Permanente y Regional en el extremo contrario presentaría las características de ser Indirecto, Temporal y Puntual.

#### **V.1.4.2 Matriz de Jerarquización de los impactos ambientales.**

De acuerdo a lo anterior se establecen los valores para clasificar la magnitud de los impactos, tomando como consideración que todos los impactos se presentarán entre los valores 0.33 y 1. Este rango a su vez se dividió en tres rangos de igual amplitud (0.223), para asignar una categoría a la magnitud del impacto.

**Tabla 40. Clasificación de la Magnitud de los Impactos.**

| <b>Magnitud del Impacto</b> | <b>Valores de la Magnitud</b> |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Alta (Al)                   | $>0.776$ y $\leq 1$           |
| Moderada (Mo)               | $>0.553$ y $\leq 0.776$       |
| Baja (Ba)                   | $>0.33$ y $\leq 0.553$        |

Fuente: elaboración propia

### **V.1.5 Resultado de la Evaluación de Impactos.**

Se separaron los impactos de acuerdo a su magnitud, es decir, si son bajos, moderados o altos, tanto negativos como positivos. A los impactos significativos o relevantes (altos y moderados) son a los que se les prestará mayor atención, para tratar de prevenirlos o mitigarlos en caso de que sean inevitables, sin descuidar los impactos negativos de Baja magnitud. Conocer cuáles son los impactos con magnitud Moderada y Alta permite establecer indicadores ambientales.

Es importante mencionar que se espera que le proyecto opere de manera indefinida en el tiempo por tanta las actividades de Abandono del proyecto no se consideraron para la evaluación de los impactos ambientales.

El producto final del proceso de evaluación de impactos ambientales del proyecto está constituido por una tabla final de resultados, en la que se muestran cuántos impactos positivos y negativos (Bajos, Moderados y Altos) se prevé se presenten por cada componente ambiental, a continuación se muestra dicha tabla resumen.

**Tabla 41. Tabla Resumen; Evaluación de Impactos Ambientales.**

| <b>EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES</b> |  |           |           |                  |           |           |                             |                  |
|---|--|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------------------------|------------------|
| <b>Componentes Ambientales</b>            | <b>Impactos por Componente Ambiental</b> |           |           |                  |           |           |                             |                  |
|   | <b>Negativos</b>                         |           |           | <b>Positivos</b> |           |           | <b>Total por Componente</b> |                  |
|   | <b>Ba</b>                                | <b>Mo</b> | <b>Al</b> | <b>Ba</b>        | <b>Mo</b> | <b>Al</b> | <b>Negativos</b>            | <b>Positivos</b> |
| Hidrología Superficial                    | 1  | 2         | 0         | 0                | 2         | 0         | 3                           | 2                |
| Hidrología Subterránea                    | 1  | 1         | 0         | 0                | 4         | 0         | 2                           | 4                |
| Atmósfera                                 | 3  | 0         | 2         | 1                | 1         | 0         | 5                           | 2                |
| Suelo y subsuelo                          | 3  | 1         | 0         | 1                | 3         | 2         | 4                           | 6                |
| Vegetación                                | 2  | 0         | 0         | 1                | 1         | 2         | 2                           | 4                |
| Fauna                                     | 2  | 0         | 0         | 0                | 1         | 0         | 2                           | 1                |
| Paisaje                                   | 3  | 0         | 0         | 1                | 2         | 0         | 3                           | 3                |
| Población                                 | 8  | 2         | 0         | 1                | 7         | 5         | 10                          | 13               |
| Infraestructura y prestación de servicios | 0  | 0         | 0         | 0                | 4         | 1         | 0                           | 5                |
| <b>Total de Impactos</b>                  | <b>23</b>                                | <b>6</b>  | <b>2</b>  | <b>5</b>         | <b>25</b> | <b>10</b> | <b>31</b>                   | <b>40</b>        |

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con el conteo final de impactos efectivos, se prevé que se presenten 40 impactos positivos, de los cuales 5 son de magnitud baja, 25 de magnitud moderada y 10 de magnitud alta y 31 impactos negativos, 23 bajos, 6 moderados y 2 altos. La cantidad de impactos positivos en números absolutos es mayor que los impactos negativos, al igual que los valores de magnitud relativa, los impactos positivos representan un 61.5 % y los negativos un 38.5 %, ya que la cantidad de impactos relevantes (magnitud moderada y alta) es de 36 y 8 respectivamente; es decir, del total de impactos positivos un 87.5.0% se consideran significativos, del total de impactos negativos un 25.8 % se consideran significativos.

#### **V.1.6 Descripción de los Impactos Ambientales.**

A continuación se describirán los impactos ambientales negativos y positivos, que fueron identificados, se presentan en forma de tablas por componente ambiental impactado, cada una de estas contiene; el factor ambiental, la etapa y la obra o actividad en la que se realizará el impacto, un número de identificación, la magnitud del impacto y la descripción de este.

### V.1.5.1 Impactos Negativos.

**Tabla 42. Impactos ambientales negativos identificados para el componente Hidrología Superficial.**

| Componente Ambiental   | Factor Ambiental | Etapa  | Obra o Actividad   | N° de Impacto | Magnitud del impacto | Descripción  |
|------------------------|------------------|--|--|---------------|----------------------|--|
| Hidrología Superficial | Calidad de agua  | Operación  | Uso de sanitarios, tienda de alimentos, conveniencia, oficinas   | 1N            | Moderado             | Se generarán aguas residuales (grises y negras), con características urbanas que irán por tubería separada a la planta de tratamiento.   |
|                        |                  |  | Tratamiento y aprovechamiento de agua  | 2N            | Bajo                 | Si no se llevará a cabo el tratamiento de agua adecuado a la cantidad y tipo, no se cumplirá con la NOM-001-SEMARNAT-1996, con la que asegura el proveedor de la microplanta cumplirá el agua tratada. |
|                        |                  | Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento | Generación y disposición final de los residuos sólidos y líquidos (Urbanos, de Manejo especial y Peligrosos) | 3N            | Bajo                 | La mala disposición de residuos en cualquiera de las etapas del proyecto puede provocar contaminación de cuerpos de agua en otras zonas o lugares donde se dispongan.                                  |

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 43. Impactos ambientales negativos identificados para el componente Hidrología Subterránea.**

| Componente Ambiental   | Factor Ambiental     | Etapa   | Obra o Actividad   | Nº de Impacto | Magnitud del impacto | Descripción  |
|------------------------|----------------------|---|--|---------------|----------------------|--|
| Hidrología Subterránea | Recarga del acuífero | Construcción  | Pavimentación con concreto y carpeta asfáltica para vialidades | 4N            | Moderado             | La pavimentación del suelo ya sea con concreto a carpeta asfáltica, impedirá la infiltración y percolación de agua al acuífero en las áreas que sean pavimentadas, es importante considerar que el terreno se encuentra ya compactado con tepetate, lo cual ya ha reducido su capacidad de infiltrar el agua de lluvia |
|                        | Calidad del agua     |   | Colocación, sujeción y conexión de tanques                     | 5N            | Bajo                 | Si los tanques de almacenamiento, tuberías, o válvulas, no se conectan adecuadamente pueden generarse fugas de combustible en la etapa de operación, de no identificarse puede pasar al subsuelo y posteriormente al nivel freático.   |
|                        |                      | Instalación de tuberías, recuperación de vapores, toma de tierra, válvulas. |  |               |                      |  |

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 44. Impactos ambientales negativos identificados para el componente Atmósfera.**

| Componente Ambiental | Factor Ambiental                                     | Etapa   | Obra o Actividad                             | Nº de Impacto | Magnitud del impacto  | Descripción  |
|----------------------|--|---|--|---------------|---|--|
| Atmósfera            | Generación de Ruido                                  | Operación   | Carga de combustible por medio de autotanque | 6N            | Alto  | Tanto los autotanques que suministrarán combustible, como los usuarios de la estación, en conjunto aumentarán los niveles de ruido de la zona, es importante considerar que ya existe un nivel de ruido gracias a la presencia de la carretera federal.  |
|                      |  |   | Expendido de diésel y gasolina al público    |               |   |  |
|                      | Calidad del aire                                     | Preparación del sitio, construcción y mantenimiento   | Uso de Maquinaria y Equipo de Construcción   | 7N            | Bajo  | El uso de maquinaria y equipo de construcción eleva los niveles de ruido en la zona, afectando a los trabajadores, pobladores y a la fauna que se encuentre en las inmediaciones. Se emitirán gases contaminantes a la atmósfera producto de la quema de combustible (sea éste gasolina o diésel) empleado en la maquinaria y equipo de construcción tales como: monóxido y bióxido de carbono, partículas, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno, bióxido de carbono, bióxido de azufre, amoniaco y metano |
|                      |  |   | Limpieza y trazo de terreno                  |               |   |  |
| Calidad del aire     | Preparación del sitio, construcción, y mantenimiento | Excavaciones  | 8N   | Bajo          | Se generarán partículas suspendidas de polvo a causa de estas actividades, las afectaciones que esto conlleva son; inhalación por parte de los trabajadores, disposición en las plantas y en las casas cercanas. Este contaminante tiene importantes impactos a la salud humana; ha sido asociado con un aumento de síntomas de enfermedades respiratorias, reducción de función pulmonar, agravamiento del asma, y muertes prematuras por afecciones respiratorias y cardiovasculares. |  |
|                      |  | Carga y acarreo de residuos pétreos y de construcción |  |               |   |  |
|                      |  | Uso de Maquinaria y equipo de construcción            |  |               |   |  |

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
 "Estación de Servicio Dorado Motors S.A. de C.V."

|  |  |                              |  |     |      |  |
|--|--|------------------------------|--|-----|------|--|
|  |  | Construcción y Mantenimiento | Aplicación de pintura                        | 9N  | Bajo | Emisión de compuestos orgánicos volátiles a la atmósfera, mientras se pintan las instalaciones, estos compuestos son inhalados por los trabajadores que realizan esta actividad  |
|  |  |                              | Mantenimiento de pintura                     |     |      |  |
|  |  | Operación                    | Carga de combustible por medio de autotanque | 10N | Alto | Emisión de combustibles a la atmósfera en el proceso de carga y expendido al público. Se emitirán gases contaminantes a la atmósfera producto de la quema de combustible (sea éste gasolina o diésel) por los vehículos de los usuarios, del autotanque, de los vehículos del personal o cualquiera que entre en la estación, tales como: monóxido y bióxido de carbono, partículas, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno, bióxido de carbono, bióxido de azufre, amoníaco y metano. |
|  |  |                              | Almacenamiento de diésel, gasolina, y aceite |     |      |  |
|  |  |                              | Expendido de diésel y gasolina al público    |     |      |  |

Fuente: elaboración propia y de la Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades mexicanas (SEMARNAT, 2009).

**Tabla 45. Impactos ambientales negativos identificados para el componente Suelo.**

| Componente Ambiental                                 | Factor Ambiental   | Etapas       | Obra o Actividad  | N° de Impacto  | Magnitud del impacto | Descripción   |
|--|--|--------------|---|--|----------------------|---|
| Suelo  | Características físicas y químicas   | Construcción | Colocación, sujeción y conexión de tanques                                  | 11N  | Bajo                 | Si los tanques de almacenamiento, tuberías, o válvulas, no se conectan adecuadamente pueden generarse fugas de combustible en la etapa de operación, pueden llegar al material de relleno de la fosa y puede expandirse hasta el subsuelo.  |
|  |  |              | Instalación de tuberías, recuperación de vapores, toma de tierra, válvulas. |  |                      |   |
|  |  | Operación    | Almacenamiento de diésel, gasolina, y aceite                                | 12N  | Bajo                 | Si se llegará a presentar una explosión o un incendio de gran magnitud, los contaminantes que se emitan a la atmósfera, se pueden depositar posteriormente en el suelo, combinados con partículas más pesadas como polvo o cenizas, contaminando el suelo en otros sitios.  |
|  |  |              | Tratamiento y aprovechamiento de agua                                       | 13N  | Bajo                 | Si no se llevará a cabo el tratamiento de agua adecuado a la cantidad y tipo, no se cumpliría con la normatividad, y si esta agua se sigue utilizando en el riego de vegetación ya sea dentro del predio o en otros sitios fuera de este, se estaría contaminado el suelo, este impacto es bajo, ya que el agua residual a generarse en la planta de tratamiento, no tendría combustibles ni metales. |
| Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento | Generación y disposición final de los residuos sólidos y líquidos (Urbanos, de Manejo especial y Peligrosos) | 14N          | Moderado  | La mala disposición de residuos en cualquiera de las etapas del proyecto puede provocar contaminación del suelo en otras zonas o lugares donde se dispongan. |                      |   |

Fuente: elaboración propia e información.

**Tabla 46. Impactos ambientales negativos identificados para el componente Flora.**

| Componente Ambiental | Factor Ambiental  | Etapas   | Obra o Actividad   | N° de Impacto | Magnitud del impacto | Descripción   |
|----------------------|-------------------|--|--|---------------|----------------------|---|
| Vegetación           | cobertura vegetal | Operación  | Almacenamiento de diésel, gasolina, y aceite   | 15N           | Bajo                 | Si se llegará a presentar una explosión o un incendio de gran magnitud, se podría quemar la vegetación de las áreas colindantes o perder su follaje en caso de una explosión. |
|                      |                   | Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento | Generación y disposición final de los residuos sólidos y líquidos (Urbanos, de Manejo especial y Peligrosos) | 16N           | Bajo                 | La mala disposición de residuos en cualquiera de las etapas del proyecto puede intervenir en el crecimiento de la vegetación en otras zonas o lugares donde se dispongan.     |

Fuente: elaboración propia e información.

**Tabla 47. Impactos ambientales negativos identificados para el componente Fauna.**

| Componente Ambiental | Factor Ambiental           | Etapas   | Obra o Actividad   | N° de Impacto | Magnitud del impacto | Descripción   |
|----------------------|----------------------------|--|--|---------------|----------------------|---|
| Fauna                | Abundancia y supervivencia | Operación  | Almacenamiento de diésel, gasolina, y aceite   | 17N           | Bajo                 | Si se llegará a presentar una explosión o un incendio de gran magnitud, se podría afectar a la fauna, sobre todo a las aves, las cuales podrían morir.  |
|                      |                            | Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento | Generación y disposición final de los residuos sólidos y líquidos (Urbanos, de Manejo especial y Peligrosos) | 18N           | Bajo                 | La mala disposición de residuos en cualquiera de las etapas del proyecto puede afectar la supervivencia de los animales de los sitios donde se dispongan, además se puede propiciar la proliferación de fauna nociva. |

Fuente: elaboración propia e información.

**Tabla 48. Impactos ambientales negativos identificados para el componente Paisaje.**

| Componente Ambiental | Factor Ambiental | Etapas   | Obra o Actividad   | N° de Impacto | Magnitud del impacto | Descripción  |
|----------------------|------------------|--|--|---------------|----------------------|--|
| Paisaje              | Calidad escénica | Operación  | Almacenamiento de diésel, gasolina, y aceite   | 19N           | Bajo                 | Si se llegará a presentar una explosión o un incendio de gran magnitud, se afectaría la calidad escénica de la zona circundante.         |
|                      |                  | Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento | Uso de Maquinaria y equipo de construcción   | 20N           | Bajo                 | La presencia de maquinaria, y en si toda la obra, perjudica la calidad escénica en el tiempo en que dura la obra.                        |
|                      |                  |  | Generación y disposición final de los residuos sólidos y líquidos (Urbanos, de Manejo especial y Peligrosos) | 21N           | Bajo                 | La mala disposición de residuos en cualquiera de las etapas del proyecto afectaría la calidad escénica de los sitios donde se dispongan. |

Fuente: elaboración propia e información.

**Tabla 49. Impactos ambientales negativos identificados para el componente Población.**

| Componente Ambiental | Factor Ambiental | Etapas  | Obra o Actividad  | N° de Impacto | Magnitud del impacto | Descripción   |
|----------------------|------------------|---|---|---------------|----------------------|---|
| Población            | Seguridad        | Preparación del Sitio, Construcción y Mantenimiento | Todas las actividades   | 22N           | Bajo                 | Todas las actividades implican un riesgo de sufrir algún accidente para los trabajadores de la obra, este riesgo solo es temporal, es decir en el tiempo que dura la obra |
|                      |                  | Operación y Mantenimiento                           | Carga de combustible por medio de autotanque<br>Expendido de diésel y gasolina al público | 23N           | Bajo                 | Estas actividades representan un riesgo para los trabajadores de la estación de servicio, los cuales pueden sufrir un   |

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
 "Estación de Servicio Dorado Motors S.A. de C.V."

|           |  |  |  |  |          |   |   |
|-----------|--|--|--|--|----------|---|---|
|           | Calidad de vida                              |  | Mantenimiento de instalaciones eléctricas  |  |          | accidente o incidente.  |   |
|           |  | Operación  | Almacenamiento de diésel, gasolina, y aceite   | 24N  | Moderado | Los trabajadores de la estación de servicio y las personas que habitan las comunidades cercanas, se encontrarán en riesgo desde el inicio de operación de la estación |   |
|           |  |  | Almacenamiento de diésel, gasolina, y aceite   | 25N  | Bajo     | En caso de que se presentará una explosión, la calidad de vida de las personas circundantes al predio se desequilibraría  |   |
|           | Salud pública                                | Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento | Generación y disposición final de los residuos sólidos y líquidos (Urbanos, de Manejo especial y Peligrosos) | 26N  | Bajo     | La mala disposición de residuos en cualquiera de las etapas del proyecto afectaría la calidad escénica de los sitios donde se dispongan.                              |   |
|           |  | Construcción y Operación                             | Construcción   | Aplicación de pintura  | 27N      | Bajo  | Los trabajadores están expuestos a sustancias peligrosas, tanto por vía respiratoria, ingestión, contacto con la piel y ojos. |
|           |  |  |  | Carga de combustible por medio de autotanque<br>Expendido de diésel y gasolina al público  |          |   |   |
| Operación | Almacenamiento de diésel, gasolina, y aceite | 28N  | Moderado   | Los trabajadores de la estación de servicio y las personas que se encuentren dentro de la estación de servicio o cerca pueden sufrir |          |   |   |

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
 "Estación de Servicio Dorado Motors S.A. de C.V."

|  |  |  |  |     |      |   |
|--|--|--|--|-----|------|---|
|  |  |  |  |     |      | daños en caso de que se presentara una explosión o inflamación de estas sustancias, pueden incluso perder la vida.  |
|  |  |  | Servicio de aceites lubricantes, anticongelantes, y otros aditivos.  | 29N | Bajo | Los trabajadores están expuestos a estas sustancias, tanto por ingestión, contacto con la piel y ojos.  |
|  |  |  | Tratamiento y aprovechamiento de agua  | 30N | Bajo | Si se riega los jardines con aguas residuales tratadas que no cumplan con las normas oficiales mexicanas aplicables, los trabajadores y usuarios de la estación estarán expuestos microorganismos patológicos |
|  |  | Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento | Generación y disposición final de los residuos sólidos y líquidos (Urbanos, de Manejo especial y Peligrosos) | 31N | Bajo | La mala disposición de residuos en cualquiera de las etapas del proyecto generaría focos de infección en los sitios donde se dispongan, poniendo en riesgo la salud pública de otras personas.                |

Fuente: elaboración propia e información.

**V.1.5.1 Impactos Positivos.**

**Tabla 50. Impactos ambientales positivos identificados para el componente Hidrología Superficial.**

| Componente Ambiental   | Factor Ambiental | Etapa        | Obra o Actividad   | N° de Impacto | Magnitud del impacto | Descripción  |
|------------------------|------------------|--------------|--|---------------|----------------------|--|
| Hidrología Superficial | Calidad de agua  | Construcción | Tendido de redes sanitarias, pluviales, red de aguas aceitosas, rejillas, registros, trampas de grasa. | 1P            | Moderado             | La separación de las redes en aguas residuales, aguas pluviales, y aguas aceitosas, evitará que el agua de lluvia se contamine, y se podrá emplear directamente para otros fines como el riego de jardines o incluso para verterse en un cuerpo de agua, las aguas aceitosas antes de llegar al pozo de absorción pasaran por una trampa de grasa y de esta manera se eliminarán combustibles que haya arrastrado. |
|                        |                  |              | Colocación y conexión de planta de tratamiento   | 2P            | Moderado             | Se contará con infraestructura para el tratamiento de las aguas residuales que se generen en los sanitarios y cocinas en la etapa operativa.   |

Fuente: elaboración propia e información.

**Tabla 51. Impactos ambientales positivos identificados para el componente Hidrología Subterránea.**

| Componente Ambiental   | Factor Ambiental     | Etapa        | Obra o Actividad                        | N° de Impacto | Magnitud del impacto | Descripción   |
|------------------------|----------------------|--------------|---|---------------|----------------------|---|
| Hidrología Subterránea | Recarga del acuífero | Construcción | Construcción de pozos de absorción      | 3P            | Moderado             | El pozo de absorción están diseñados para permitir que le agua de lluvia se infiltre al subsuelo y llegue al nivel freático.  |
|                        | Calidad del agua     |              | Piso para los desplantes de los tanques | 4P            | Moderado             | En caso de que llegue a presentarse un derrame de combustible, el concreto ayudara a impedir el desplazamiento de los contaminantes al subsuelo y que alcancen el nivel freático. |

|  |  |               |  |    |          |  |
|--|--|---------------|--|----|----------|--|
|  |  |               | Tendido de redes sanitarias, pluviales, red de aguas aceitosas, rejillas, registros, trampas de grasa. | 5P | Moderado | Las trampas de grasa antes de los pozos de absorción evitara que los hidrocarburos lleguen al nivel freático                               |
|  |  | Operación     | Monitoreo de hidrocarburos en fosa de tanques  | 6P | Moderado | El monitoreo de hidrocarburos ayuda a evitar, en caso de derrame, que este se disperse al nivel freático y a tomar acciones de remediación |
|  |  | Mantenimiento | Pruebas de hermeticidad en tanques, tuberías, revisión de accesorios de tanques de almacenamiento.     |    |          |  |

Fuente: elaboración propia e información.

**Tabla 52. Impactos ambientales positivos identificados para el componente Atmósfera.**

| Componente Ambiental | Factor Ambiental | Etapas        | Obra o Actividad  | N° de Impacto | Magnitud del impacto | Descripción  |
|----------------------|------------------|---------------|---|---------------|----------------------|--|
| Atmósfera            | Calidad del aire | Construcción  | Relleno con tierra vegetal, pasto y gravillas en interior de jardinera, y plantación de especies vegetales.                       | 7P            | Moderado             | Producción de oxígeno, consumo de dióxido de carbono, generación de sobra y humedad. |
|                      |                  | Mantenimiento | Pruebas de hermeticidad en tanques, tuberías, revisión de accesorios de tanques de almacenamiento.<br>Supervisión de dispensarios | 8P            | Bajo                 | Ayuda a prevenir y corregir fugas de contaminantes que pueden llegar a la atmósfera  |

Fuente: elaboración propia e información.

**Tabla 53. Impactos ambientales positivos identificados para el componente Suelo.**

| Componente Ambiental                           | Factor Ambiental                   | Etapas                | Obra o Actividad   | Nº de Impacto | Magnitud del impacto | Descripción  |
|--|------------------------------------|-----------------------|--|---------------|----------------------|--|
| Suelo y subsuelo                               | Características físicas y químicas | Preparación del Sitio | Instalación de sanitarios portátiles y contenedores de basura  | 9P            | Bajo                 | La instalación de sanitarios ayuda a evitar que se contaminen los terrenos colindantes al predio con heces.  |
|  |                                    | Construcción          | Piso para los desplantas de los tanques  | 10P           | Moderado             | En caso de que llegue a presentarse un derrame de combustible, el concreto ayudara a impedir el desplazamiento de los contaminantes al subsuelo.   |
|  |                                    |                       | Construcción de pozos de monitoreo   | 11P           | Moderado             | Estas actividades servirán para monitorear que no haya fugas de combustible que puedan contaminar el suelo, de ser el caso para aplicar medidas de restauración  |
|  |                                    |                       | Monitoreo de hidrocarburos en fosa de tanques  |               |                      |  |
|  |                                    |                       | Pruebas de hermeticidad en tanques, tuberías, revisión de accesorios de tanques de almacenamiento                          |               |                      |  |
|  |                                    |                       | Tendido de redes sanitarias, pluviales, red de aguas aceitosas, rejillas, registros, trampas de grasa.                     | 12P           | Alto                 | La separación de las redes en aguas residuales, aguas pluviales, y aguas aceitosas, evitará que el agua de lluvia se contamine, y se podrá emplear directamente para otros fines como el riego de jardines o riego de vegetación fuera del predio, sin riesgos de contaminar el suelo. |
| Colocación y conexión de planta de tratamiento | 13P                                | Alto                  | El agua residual será trata para cumplir con la NOM-00SEMARNAT-1996, de ser así no contaminaría los suelos donde se vierta |               |                      |  |

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
 "Estación de Servicio Dorado Motors S.A. de C.V."

|  |  |  |   |     |      |  |
|--|--|--|---|-----|------|--|
|  |  |  | Relleno con tierra vegetal, pasto y gravillas en interior de jardinera, y plantación de especies vegetales. | 14P | Alto | La plantación de especies vegetales, el relleno con tierra vegetal, pasto y gravilla aporta nutrientes al suelo, las raíces de las plantas y las actividades de jardinería como el aflojamiento de la tierra mejorar su permeabilidad. |
|  |  |  | Actividades de jardinería   |     |      |  |

Fuente: elaboración propia e información.

**Tabla 54. Impactos ambientales positivos identificados para el componente Vegetación.**

| Componente Ambiental | Factor Ambiental  | Etapas       | Obra o Actividad   | N° de Impacto | Magnitud del impacto | Descripción   |
|----------------------|-------------------|--------------|--|---------------|----------------------|---|
| Vegetación           | Cobertura vegetal | Construcción | Tendido de redes sanitarias, pluviales, red de aguas aceitosas, rejillas, registros, trampas de grasa. | 15P           | Alto                 | La separación de las redes en aguas residuales, aguas pluviales, y aguas aceitosas, evitará que el agua de lluvia se contamine, y se podrá emplear directamente para otros fines como el riego de jardines de la estación o riego de vegetación fuera del predio.   |
|                      |                   |              | Colocación y conexión de planta de tratamiento   |               |                      | Se considera que el agua residual tratada puede ser empleada para riego de vegetación, dentro y fuera del predio, incluso para llenar estanques ya que cumplirán, de acuerdo con el proveedor de este tipo de plantas con la NOM-001-SEMARNAT-1996, en caso de que no se cumpliera con la norma, la vegetación no sufrirá gran impacto, a menos que esta agua fuera empleada para riego de cultivos, en este caso se estaría generando un foco de infección |
|                      |                   | Operación    | Tratamiento y aprovechamiento de agua  | 16P           | Alto                 |   |
|                      |                   | Construcción | Relleno con tierra vegetal,  | 17P           | Moderado             | Se introducirán especies vegetales  |

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
 "Estación de Servicio Dorado Motors S.A. de C.V."

|  |  |               |  |     |      |   |
|--|--|---------------|--|-----|------|---|
|  |  |               | pasto y gravillas en interior de jardinería, y plantación de especies vegetales. |     |      | ornamentales, lo que significa mayor cobertura vegetal en la zona   |
|  |  | Mantenimiento | Actividades de jardinería  | 18P | Bajo | Mejora las actividades biológicas de las plantas si se les proporciona nutrientes y con la poda, con el acondicionamiento de suelo la planta recibirá más agua. |

Fuente: elaboración propia e información.

**Tabla 55. Impactos ambientales positivos identificados para el componente Fauna.**

| Componente Ambiental | Factor Ambiental           | Etapas       | Obra o Actividad   | N° de Impacto | Magnitud del impacto | Descripción  |
|----------------------|----------------------------|--------------|--|---------------|----------------------|--|
| Fauna                | Abundancia y supervivencia | Construcción | Relleno con tierra vegetal, pasto y gravillas en interior de jardinería, y plantación de especies vegetales. | 19P           | Moderado             | Se generaran microhábitats para insectos y pequeños animales como anfibios y aves. |

Fuente: elaboración propia e información.

**Tabla 56. Impactos ambientales positivos identificados para el componente Paisaje.**

| Componente Ambiental | Factor Ambiental | Etapas        | Obra o Actividad   | N° de Impacto | Magnitud del impacto | Descripción   |
|----------------------|------------------|---------------|--|---------------|----------------------|---|
| Paisaje              | Calidad escénica | Construcción  | Relleno con tierra vegetal, pasto y gravillas en interior de jardinería, y plantación de especies vegetales. | 20P           | Moderado             | Además de los beneficios biológicos y físicos, las áreas verdes mejoran la calidad escénica del proyecto y del área colindante. |
|                      |                  | Mantenimiento | Limpieza de las instalaciones (general e industrial)   | 21P           | Moderado             | La limpieza de las instalaciones es una actividad indispensable para mantener la calidad escénica con la que se                 |

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
 "Estación de Servicio Dorado Motors S.A. de C.V."

|  |  |               |                             |     |      |   |
|--|--|---------------|-----------------------------|-----|------|---|
|  |  |               | Mantenimiento de pavimentos |     |      | arranca la etapa operativa del proyecto, además las actividades de mantenimiento de las instalaciones ayudan a reestablecer la calidad inicial, una vez que las instalaciones se han deteriorado. |
|  |  | Mantenimiento | Actividades de jardinería   | 22P | Bajo | Estas son actividades temporales que mejorar la calidad escénica, las actividades de jardinería, en la etapa operativa, y la limpieza de la obra en la etapa constructiva.                        |
|  |  | Construcción  | Limpieza de la obra         |     |      |   |

Fuente: elaboración propia e información

**Tabla 57. Impactos ambientales positivos identificados para el componente Población.**

| Componente Ambiental   | Factor Ambiental      | Etapas  | Obra o Actividad  | N° de Impacto | Magnitud del impacto | Descripción  |
|--|-----------------------|---|---|---------------|----------------------|--|
| Población  | Generación de empleos | Preparación del Sitio, Construcción y Mantenimiento | Todas las obras y actividades incluidas en estas etapas | 23P           | Bajo                 | Se generaran empleos temporales en el ramo de la construcción.             |
|  |                       | Operación y Mantenimiento                           | Carga de combustible por medio de autotanque            | 24P           | Moderado             | Generación de empleos a terceros en el tiempo que dure la etapa operativa. |
|  |                       |   | Programa de mantenimiento de extintores                 |               |                      |  |
|  |                       |   | Mantenimiento de instalaciones eléctricas               |               |                      |  |
| Generación y disposición final de los residuos sólidos y líquidos (Urbanos, de Manejo especial y Peligrosos) |                       |   |   |               |                      |  |

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
 "Estación de Servicio Dorado Motors S.A. de C.V."

|  |           |              |  |     |      |  |
|--|-----------|--------------|--|-----|------|--|
|  |           |              | <p>Servicio de aceites lubricantes, anticongelantes, y otros aditivos.</p> <p>Uso de sanitarios, tienda de alimentos, conveniencia, oficinas</p> <p>Tratamiento y aprovechamiento de agua</p> <p>Monitoreo de hidrocarburos en fosa de tanques</p> <p>Pruebas de hermeticidad en tanques, tuberías, revisión de accesorios de tanques de almacenamiento.</p> <p>Supervisión de dispensarios</p> <p>Actividades de jardinería</p> | 25P | Alto | <p>Generación de empleos durante toda la etapa operativa, dentro de las instalaciones</p>  |
|  | Seguridad | Construcción | <p>Instalación de tuberías, recuperación de vapores, toma de tierra, válvulas.</p> <p>Colocación de dispensarios, de cubierta y faldones en área de dispensarios de gasolina</p>   | 26P | Alto | <p>El dispositivo de recuperación de vapores ayuda a aumentar la seguridad en el despacho de combustibles al público, las válvulas ayudan a la seguridad en el llenado del tanque, la toma de tierra elimina las cargas electroestáticas, estos dispositivos ayudan a evitar derrames, fugas de vapores, incendios, explosiones,</p> |

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
 "Estación de Servicio Dorado Motors S.A. de C.V."

|  |  |                              |  |     |          |  |
|--|--|------------------------------|--|-----|----------|--|
|  |  |                              |  |     |          | <p>aunado a la correcta instalación de tuberías contribuyen significativamente a mantener condiciones de operación seguras. La colocación de cubierta en dispensarios evita que el sol de directamente a los dispensarios, reduciendo la probabilidad de que los vapores de gasolina que puedan escapar no se inflamen</p> |
|  |  | Construcción y Mantenimiento | <p>Instalación de iluminación, anuncios, contenedores, protecciones metálicas, instalaciones especiales (extintores)</p> | 27P | Moderado | <p>Si se llegara a presentar un incendio se contaría con equipo para combatirlos, siempre que sean conatos, por tanto el mantenimiento de los extintores es indispensable. Las protecciones metálicas evitan que los autos golpeen los dispensarios y que se pudiera producir una fuga.</p>                                |
|  |  |                              | <p>Programa de mantenimiento de extintores</p>   |     |          |  |
|  |  | Mantenimiento                | <p>Aplicación de pintura</p>   | 28P | Moderado | <p>La pintura de señalización ayuda a evitar accidentes, la pintura se utilizará también para la carretera, para indicar la desviación hacia la estación.</p>  |
|  |  |                              | <p>Mantenimiento de pintura</p>  |     |          |  |
|  |  | Mantenimiento                | <p>Monitoreo de hidrocarburos</p>  | 29P | Moderado | <p>Estas actividades ayudan a</p>  |

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
 "Estación de Servicio Dorado Motors S.A. de C.V."

|  |                 |              |   |     |          |   |
|--|-----------------|--------------|---|-----|----------|---|
|  |                 |              | en fosa de tanques  |     |          | identificar fugas de combustible y por tanto condiciones inseguras, para las cuales de detectarse se tomarán medidas correctivas.   |
|  |                 |              | Pruebas de hermeticidad en tanques, tuberías, revisión de accesorios de tanques de almacenamiento.          |     |          |   |
|  |                 |              | Supervisión de dispensarios   |     |          |   |
|  | Calidad de Vida | Construcción | Relleno con tierra vegetal, pasto y gravillas en interior de jardinera, y plantación de especies vegetales. | 30P | Moderado | Las áreas verdes generan condiciones agradables para los trabajadores y usuarios, más aún si se emplean árboles de sombra.  |
|  |                 | Operación    | Expendido de diésel y gasolina al público   | 31P | Alto     | La venta al público de combustible en zonas alejadas, indirectamente beneficia la calidad de vida de las personas, permitiéndoles mayores facilidades de movilidad, la estación les permitirá además tener acceso a tiendas de conveniencia y de alimentos. |
|  | Salud Pública   | Construcción | Instalación de sanitarios portátiles y contenedores de basura   | 32P | Bajo     | Condiciones higiénicas para los trabajadores de la obra, con sanitarios bien operados y suficientes. La limpieza constante de la obra será indispensable ya que los trabajadores suelen comer en la obra.   |
|  |                 |              | Limpieza de la obra   |     |          |   |

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
 "Estación de Servicio Dorado Motors S.A. de C.V."

|  |  |               |  |     |          |  |
|--|--|---------------|--|-----|----------|--|
|  |  | Construcción  | Colocación y conexión de planta de tratamiento                 | 33P | Bajo     | Al no tener acceso a la red de drenaje municipal, la instalación de la planta de tratamiento ayuda a evitar la dispersión de organismos patológicos. |
|  |  | Operación     | Uso de sanitarios, tienda de alimentos, conveniencia, oficinas | 34P | Moderado | Se ofrecen servicios para beneficio de la salud pública, como sanitarios y tiendas de alimentos.   |
|  |  | Mantenimiento | Limpieza de las instalaciones (general e industrial)           | 35P | Moderado | Se mantendrán los sitios para preparar alimentos, sanitarios y áreas externa limpios, para evitar la proliferación de organismos patológicos.        |

Fuente: elaboración propia e información.

**Tabla 58. Impactos ambientales positivos identificados para el componente Infraestructura y servicios.**

| Componente Ambiental                      | Factor Ambiental   | Etapas       | Obra o Actividad   | N° de Impacto | Magnitud del impacto | Descripción   |
|---|--|--------------|--|---------------|----------------------|---|
| Infraestructura y prestación de servicios | Infraestructura y prestación de servicios                      | Construcción | Colocación, sujeción y conexión de tanques   | 36P           | Moderado             | Estas obras son las principales para poder suministrar combustible al público por tanto son imprescindibles.  |
|   |  |              | Colocación de dispensarios, de cubierta y faldones en área de dispensarios de gasolina |               |                      |   |
|   |  | Construcción | Pavimentación con concreto y carpeta asfáltica para vialidades                         | 37P           | Moderado             | Con la pavimentación se obtendrán superficies para el rodamiento eficiente de vehículos que lleguen por un servicio o producto.                         |
|   |  |              | Colocación y conexión de planta de tratamiento   | 38P           | Moderado             | A falta de red municipal de aguas residuales se instala una planta de tratamiento, es una obra para ofrecer servicio de sanitarios y cocina al público. |
|   |  | Operación    | Expendido de diésel y gasolina al público  | 39P           | Alto                 | Se prestarán estos servicios que no existen en todo el tramo de la Carretera Federal 45, Lagos de Moreno, Jal-León, Gto.                                |
|   |  |              | Servicio de aceites lubricantes, anticongelantes, y otros aditivos.                    |               |                      |   |
|   | Uso de sanitarios, tienda de alimentos, conveniencia, oficinas |              |  |               |                      |   |

|  |  |               |                             |     |          |   |
|--|--|---------------|-----------------------------|-----|----------|---|
|  |  | Mantenimiento | Mantenimiento de pavimentos | 40P | Moderado | El mantenimiento de las instalaciones mejora las condiciones de la estación una vez deterioradas. |
|--|--|---------------|-----------------------------|-----|----------|---|

Fuente: elaboración propia e información.

## VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Una vez identificados y evaluados los impactos adversos al sistema, es necesario plantear las medidas necesarias para evitarlos, de ser posible, o en caso contrario que la afectación sea mínima. Con este objetivo en el apartado se proponen las diferentes medidas de prevención y/o mitigación que reducirán la relevancia de los impactos ambientales adversos que el proyecto podría ocasionar al ambiente.

El reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental en su artículo 3, define las medidas de prevención y mitigación como:

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

XIV. Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas;

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

Las diferentes alternativas o medidas que se realizarán para la prevención o mitigación de los impactos se presentan en tablas. Las tablas contienen; la etapa del proyecto, el componente ambiental, en los cuales se presentará el impacto, el número de impacto, el objetivo de las medidas, el instrumento necesario para llevar a cabo la medida de mitigación, un número de identificación, compuesto por dos números separados por un punto, el primero hace referencia al número de impacto sobre el cual se efectúa la medida y el segundo un número consecutivo de acuerdo a la cantidad de medidas para dicho impacto, el tipo de medida (prevención o mitigación) y la descripción de la medida.

**Tabla 59. Medidas de mitigación para el componente ambiental Hidrología Superficial.**

| <b>Medidas de Mitigación de Impactos para el Componente Ambiental Hidrología Superficial.</b> |  |  |
|---|--|--|
| <b>Componente Ambiental</b>   | Hidrología Superficial   |  |
| <b>Etapas del proyecto en la cual se aplicara la medida</b>                                   | Construcción   |  |
| <b>N° Impacto (s)</b>   | 1N   |  |
| <b>Objetivo</b>   | <b>Asegurar el correcto funcionamiento de la planta de tratamiento en la etapa operativa.</b>  |  |
| <b>Instrumento necesario</b>  | 1. Documento generado por el proveedor donde sugiera la capacidad de la planta de tratamiento de acuerdo a la cantidad de agua a generarse por día en la etapa operativa.<br>2. Programa de Capacitación y Concientización de Personal en Medio Ambiente |  |
| <b>Instrumento normativo en el que se apoya (en su caso)</b>                                  | NOM-001-SEMARNAT-1996  |  |
| <b>N° de medida</b>   | <b>Tipo de Medida</b>  | <b>Medida</b>  |
| 1N.1  | Prevención/<br>Mitigación  | El promovente deberá consultar con el proveedor de las microplantas sobre la capacidad de la planta que requiere para el total de usuarios de la estación, incluyendo a los trabajadores, con una proyección de al menos 15 años, ya que el fabricante asegura una vida útil de la planta de 20 años. Esta medida surge porque se considera que el volumen total de contención de la planta de tratamiento, que se tiene previsto instalar no será suficiente para llevar a cabo el tratamiento adecuado del agua. |
| 1N.2  | Mitigación   | Dentro del "Programa de Capacitación y Concientización de Personal en Medio Ambiente" se incluirán temas relacionados con el cuidado del agua, para crear conciencia en los trabajadores tendientes a reducir la cantidad de agua que se consume en la estación. Se establecerán indicadores ambientales.  |
| <b>Etapas del proyecto en la cual se aplicara la medida</b>                                   | Operación  |  |
| <b>N° de Impacto</b>  | 2N, 13N y 30N  |  |
| <b>Objetivo</b>   | <b>Asegurar que la planta de tratamiento esté funcionando adecuadamente.</b>   |  |
| <b>Instrumento necesario</b>  | <b>Resultados de pruebas de laboratorio, por un laboratorio certificado.</b>   |  |
| <b>Instrumento normativo en el que se apoya (en su caso)</b>                                  | NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-003-SEMARNAT-1997   |  |
| <b>N° de medida</b>   | <b>Tipo de Medida</b>  | <b>Medida</b>  |
| 2N.1  | Prevención/<br>Mitigación  | El promovente realizará análisis cada dos meses a la calidad del agua tratada por medio de un laboratorio certificado, donde determinen los contaminantes que incluye por lo menos la NOM-003-SEMARNAT-1997. Deberá conservar dichos análisis como parte de su expediente.   |
| 2N.2  | Mitigación   | Si en los análisis se detecta que el agua tratada no está cumpliendo con la norma, se deberá asesorarse con el proveedor de la microplanta para determinar la causas y corregir la falla. Deberá corroborar la eficiencia de las medidas implementadas.  |

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 60. Medidas de mitigación para el componente ambiental Atmósfera.**

| <b>Medidas de Mitigación de Impactos para el Componente Ambiental Atmósfera</b> |   |  |
|---|---|--|
| <b>Componente Ambiental</b>   | Atmósfera   |  |
| <b>Etapa del proyecto en la cual se aplicara la medida</b>                      | Operación   |  |
| <b>N° Impacto</b>   | 6N  |  |
| <b>Objetivo</b>   | <b>Reducir la dispersión del ruido que se generará en la etapa operativa del proyecto.</b>  |  |
| <b>Instrumento necesario</b>  |   |  |
| <b>Instrumento normativo en el que se apoya (en su caso)</b>                    |   |  |
| <b>N° de medida</b>   | <b>Tipo de Medida</b>   | <b>Medida</b>  |
| 6N.1  | Mitigación  | Para tratar de atenuar un poco el ruido generado en la estación, se plantaran árboles en las jardineras, los árboles de gran tamaño también requieren mayores cantidades de agua, lo cual es bueno ya que el agua tratada será empelada para riego de jardineras, si se plantarán cactáceas u otro tipo de vegetación que requiera poca agua, la mayor parte de esta no se ocuparía, y se debería buscar otros sitios fuera del predio para descargarla. |
| <b>Etapa del proyecto en la cual se aplicara la medida</b>                      | Preparación del Sitio, Construcción y Mantenimiento   |  |
| <b>N° Impacto</b>   | 7N  |  |
| <b>Objetivo</b>   | <b>Reducir las emisiones de ruido y gases contaminantes que se generarán en la construcción.</b>  |  |
| <b>Instrumento necesario</b>  | 3. Reglamento interno de la obra.<br>4. Estampas de verificación vehicular del año correspondiente.<br>5. Programas de mantenimiento por maquinaria |  |
| <b>Instrumento normativo en el que se apoya (en su caso)</b>                    |   |  |
| <b>N° de medida</b>   | <b>Tipo de Medida</b>   | <b>Medida</b>  |
| 7N.1  | Mitigación  | Se desarrollarán las labores pesadas sólo durante el horario diurno para evitar generar molestias en los habitantes en horas inhábiles.  |
| 7N.2  | Mitigación  | Quedará prohibido el uso de vehículos en malas condiciones de los escapes o que generen altos niveles de ruido.  |
| 7N.3  | Mitigación  | Se restringirán los niveles de velocidad, la velocidad de circulación no deberá rebasar los 10 km/h.   |
| 7N.4  | Mitigación  | Se corroborarán que cada vehículo y maquinaria cuente con estampa de verificación vehicular vigente, la cual deberá haberse efectuado en un centro autorizado.   |
| 7N.5  | Mitigación/prevencción  | Se deberán presentar los reportes de servicios y mantenimiento mecánico de los vehículos y maquinaria empleados en la construcción antes de iniciar la obra, en caso de que alguno no lo tenga, deberá de efectuarse antes de entrar actividad.  |
| <b>Etapa del proyecto en la cual se aplicara la medida</b>                      | Preparación del Sitio, construcción y Mantenimiento   |  |
| <b>N° de Impacto</b>  | 8N  |  |
| <b>Objetivo</b>   | <b>Reducir la cantidad de partículas suspendidas generadas en la construcción.</b>  |  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Instrumento necesario</b>                                 | <b>Autorización correspondiente para la distribución de agua de la empresa contratada para suministrarla</b> |   |
| <b>Instrumento normativo en el que se apoya (en su caso)</b> | NOM-245-ssa1-2010  |   |
| <b>N° de medida</b>  | <b>Tipo de Medida</b>  | <b>Medida</b>   |
| 8N.1   | Mitigación   | Irrigación de las superficie en la que se llevara a cabo las actividades de excavación así como en las actividades de movimiento de tierras   |
| 8N.2   | Mitigación   | Transportar el material pétreo a utilizar para la construcción de las obras en camiones cerrados o cubiertos con lonas.   |
| 8N.3   | Prevención   | Verificar que la calidad de agua utilizada cumpla con la normatividad, al menos para uso recreativo (NOM-245-ssa1-2010), a fin de evitar contaminación y problemas de salud entre los trabajadores. |

Fuente: elaboración propia.

Los impactos ambientales que tienen relación alguna con la generación o manejo de residuos o sustancias peligrosas, se mitigan con las medidas establecidas en la tabla, ya que como se puede observar en el apartado V.1.5.1, la acción de "Generación y disposición final de los residuos sólidos y líquidos (Urbanos, de Manejo especial y Peligrosos)" y "Almacenamiento de diésel, gasolina y aceite", puede generar impactos negativos en los diferentes componentes, por tanto en conjunto, estas medidas enfocadas en la gestión de residuos y sustancias peligrosas, atienden a varios impactos a la vez. La numeración se les asigna de acuerdo al número del primer impacto descrito.

**Tabla 61. Medidas de mitigación para la Generación de Residuos y Manejo de Sustancias Peligrosas.**

| <b>Medidas de Mitigación para la Generación de Residuos y Manejo de Sustancia Peligrosas.</b> |  |               |
|---|--|---------------|
| <b>Componente Ambiental</b>   | Hidrología superficial, Suelo, Flora, Fauna, Paisaje y Población   |               |
| <b>Etapa del proyecto en la cual se aplicara la medida</b>                                    | Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento   |               |
| <b>N° Impacto</b>   | 3N, 5N, 11N, 12N, 14N, 15N, 16N, 17N, 18N, 19N, 21N, 25N, 26N y 31N.   |               |
| <b>Objetivo</b>   | Llevar a cabo la gestión integral de los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos.<br>Evitar la contaminación de otros sitios por disposiciones inadecuadas.  |               |
| <b>Instrumento necesario</b>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reglamento interno de la obra</li> <li>2. Programa de Capacitación y Concientización de Personal en Medio Ambiente.</li> <li>3. Bitácora de operación.</li> <li>4. Programa de Capacitación para la Prevención, Atención de Contingencias o Emergencias Ambientales o Accidentes.</li> </ol> |               |
| <b>Instrumento normativo en el que se apoya (en su caso)</b>                                  | Ley General para la Preservación y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.<br>NOM-052-SEMARNAT-2005.<br>NOM-054-SEMARNAT-1993.   |               |
| <b>N° de medida</b>   | <b>Tipo de Medida</b>  | <b>Medida</b> |
| <b>Etapa Preparación del Sitio, Construcción y Mantenimiento (en los puntos que aplique)</b>  |  |               |

|      |            |  |
|------|------------|--|
| 3N.1 | Prevención | Obligar el uso de los sanitarios para los trabajadores, estableciendo sanciones por incumplimiento de lo anterior. Para esto se verificará diariamente el adecuado funcionamiento, mantenimiento y limpieza de las instalaciones sanitarias, que cuenten con papel higiénico, desodorizante y desinfección continua. Esto se establecerá en el reglamento interno de la obra.  |
| 3N.2 | Prevención | No realizará la quema de ningún material y/o residuo como basura, plásticos o aceites gastados de la maquinaria. Esto se establecerá en el reglamento interno de la obra.  |
| 3N.3 | Mitigación | Se proporcionarán contenedores en el predio leyenda "Basura", indicando el tipo de residuos que deberá depositarse en ellos "Plástico", "Papel y cartón", "Aluminio", "Basura General" y "Basura Orgánica", incluyendo imágenes alusivas, que sean entendibles y que resalten. Se prohibirá mezclar estos residuos con los de construcción.  |
| 3N.4 | Mitigación | Una vez que los botes estén a 90% de su capacidad, serán recolectados los residuos y se separarán de acuerdo a su posibilidad de reciclaje; plástico (botellas de PET, embalajes limpios), papel y cartón (hojas y cajas de cartón), aluminio (latas de refresco), los cuales serán vendidos un centro de reciclaje. Los residuos que no se puedan reciclar serán destinados al relleno sanitario. El transporte de los residuos sólidos urbanos será en vehículos automotores, que durante su traslado a los sitios de tratamiento y/o disposición final garanticen evitar escurrimientos, malos olores o su dispersión |
| 3N.5 | Mitigación | Para los residuos de construcción, primeramente se analizará su posibilidad de reciclaje, como es el caso de los metales, de no ser posible se depositarán en un sitio autorizado por la autoridad correspondiente del municipio, de manera separada de los residuos sólidos urbanos. Quedará estrictamente prohibida la mezcla de ambos tipos de residuos. El transporte será en vehículos que estén debidamente protegidos para que no se dispersen.   |
| 3N.6 | Mitigación | A fin de no favorecer la procreación de fauna nociva y de microorganismos perjudiciales para la salud, se deberá evitar el almacenamiento de residuos por un período mayor a 30 días naturales.  |
| 3N.7 | Mitigación | Se dispondrá lo antes posible los residuos peligrosos generados en la obra; como envases de pintura y primer anticorrosivo o cualquier otro residuo peligroso generado, de conformidad con la NOM-052-SEMARNAT-2005, en un sitio de disposición final por medio de una empresa autorizados por la SEMARNAT.  |

|   |                           |   |
|---|---------------------------|---|
| 3N.8  | Mitigación                | Se emplearán recipientes adecuados, rotulados, y tapados para la disposición temporal de los residuos peligrosos, se prohibirá la disposición temporal a granel o la combinación con otros residuos esto será de conformidad con la norma NOM-054-SEMARNAT-1993.  |
| 3N.9  | Mitigación                | En caso de que se contamine alguna área con residuos sólidos urbanos o fecales, esta será limpiada ese mismo día para evitarla dispersión de los contaminantes. Si existiera algún derrame accidental de residuos peligrosos, se deberá de implementar atender a lo establecido en el artículo 129 del Reglamento de la LGPGIR.   |
| <b>Etapas de Operación</b>                                |                           |   |
| <b>Residuos Peligrosos y Sustancias Peligrosas</b>        |                           |   |
| 3N.10   | Mitigación                | Se realizará un estudio de cantidad y composición de residuos peligrosos de los primeros seis meses de operación de la Estación de Servicio para determinar las opciones de transporte, reciclaje o co-procesamiento que sea más conveniente, considerando la viabilidad técnica, económica y ambiental. Identificando sus características que les confiere peligrosidad e incompatibilidades de acuerdo a las normas NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-054-SEMARNAT-1993. Se seguirá monitoreando de manera anual la cantidad de residuos peligrosos generados en la estación, si llegará a ser una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida (artículo 5 de la LGPGIR), entonces el promovente tendrá que realizar los ajustes necesarios para dar cumplimiento a la LGPGIR y su Reglamento (ver el apartado normativo del presente estudio). |
| 3N.11   |                           | Se registrará como microgenerador de residuos peligrosos ante la Secretaría del Medio ambiente para el Desarrollo sustentable del Estado en caso de que la cantidad de residuos generados sea de hasta cuatrocientos kilogramos al año o su equivalente en otra unidad de medida.   |
| <b>Actividades de reducción en la fuente y separación</b> |                           |   |
| 3N.12   | Mitigación/Preven<br>ción | Quedará prohibida la mezcla de residuos peligrosos con residuos no peligrosos. Cuando se lleva a cabo esta mezcla, los residuos que no eran peligrosos se convierten en peligrosos; además, se vuelve prácticamente imposible el reciclaje. Se diseñará un plan en el que se involucre a todos los miembros de la empresa que tienen contacto con los residuos peligrosos para que colaboren en la minimización de residuos, que se incluya en el "Programa de Capacitación y Concientización de Personal en Medio Ambiente". Se pueden reutilizar los envases que hayan estado en contacto con materiales y residuos peligrosos, siempre y cuando se utilicen  |

|       |            |   |
|-------|------------|---|
|       |            | para contener los mismos materiales y residuos u otros que sean compatibles con ellos   |
| 3N.13 |            | Se establecerán medidas de seguridad en el almacenamiento de los productos peligrosos para evitar derrames o escapes, que provoquen el aumento en la generación de los residuos.  |
|       |            | <b>Reciclaje o co-procesamiento</b>   |
| 3N.14 | Mitigación | <p>Se buscarán y aplicarán las medidas de reciclaje o co-procesamiento de los residuos peligrosos, por ejemplo la industria cementera co-procesa residuos como; aceites usados, solventes, pinturas base solvente, anticongelante, sólidos impregnados con hidrocarburos, etc.</p> <p>Se contratará una empresa privada que preste este tipo de servicios la cual deberá contar con un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, y deberá estar autorizada por la SEMARNAT, ya que los residuos peligrosos generados en la estación tienen capacidad de co-procesamiento, sin embargo en caso de que estas acciones no sean viables económicamente, el promovente tiene la opción de llevar sus residuos a los centros de acopio autorizados por la SEMARNAT.</p>  |
| 3N.15 |            | Quedará totalmente prohibida la quema de los residuos peligrosos por parte del promovente del proyecto, ya sea dentro o fuera de la Estación de Servicio.   |
|       |            | <b>Acopio y Almacenamiento</b>  |
| 3N.16 | Prevención | El artículo 56 de la LGPGIR, establece que el periodo máximo de almacenamiento de residuos peligrosos será de seis (6) meses, por tanto este es tiempo máximo que se podrán tener en la Estación de Servicio.   |
| 3N.17 | Prevención | <p>Para el almacenamiento de residuos peligrosos en la estación, además de lo ya establecido en el diseño del cuarto de sucios, se atenderá a lo siguiente (indicado en el artículo 82 del Reglamento del a LGPGIR), aunque se considera que la Estación de Servicio será un microgenerador de residuos peligrosos, puede llegar a ser un pequeño generador:</p> <p>I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:</p> <p>f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;</p> <p>g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;</p> <p>h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su</p> |

|   |                            |   |
|---|----------------------------|---|
|   |                            | <p>incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y</p> <p>i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.</p> <p>II.</p> <p>e) No rebasar la capacidad instalada del almacén.</p> <p>El cuarto de sucios deberá contar con una división para separar los residuos peligrosos de los no peligrosos que impida su mezcla.</p>  |
| 3N.18                                     | Prevención                 | <p>Los residuos peligrosos generados serán envasados en recipientes de acuerdo a su estado físico considerando las características CRETIB, así como su incompatibilidad.</p> <p>En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.</p> <p>Se etiquetará los envases con rótulos que señalen el nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén.</p> |
| <b>Transporte</b>                         |                            |   |
| 3N.19                                     | Prevención                 | <p>Se podrá contratar una empresa para el transporte de residuos peligrosos, que puede ser la misma que vaya a co-procesarlos o reciclarlos, la cual requerirá estar autorizada por la SEMARNAT, o bien podrá transportarlos el mismo.</p> <p>En caso de llegar a ser un pequeño generador se estará obligado atender al artículo 86 del Reglamento de la LGPGIR.</p>   |
| <b>Remediación de sitios contaminados</b> |                            |   |
| 3N.20                                     | Mitigación/preve<br>nición | <p>Las acciones inmediatas a realizarse si se llegará a producir derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales o residuos peligrosos que deberán estar contempladas en el "Programa de Capacitación para la Prevención, Atención de Contingencias o Emergencias Ambientales o Accidentes".</p>  |
| <b>Emergencias ambientales</b>            |                            |   |
| 3N.21                                     | Mitigación                 | <p>Cuando la contaminación del sitio derive de una circunstancia o evento, indeseado o inesperado, que ocurra repentinamente y que traiga como resultado la liberación no controlada, incendio o explosión de uno o varios materiales peligrosos o residuos peligrosos que afecten la salud humana o el medio ambiente, de manera inmediata. Se formulará una Propuesta de Remediación o cuando exista un pasivo ambiental (definiciones del artículo 132 del Reglamento de la LGPGIR, y demás artículos aplicables).</p>     |

| <b>Manifiesto de Manejo de Residuos peligrosos</b>   |            |  |
|--|------------|--|
| <b>3N.22</b>   | Prevención | El promovente llevará un registro que le permita tener un control y contar con la información que le ayude a llenar el Manifiesto de Registro de Actividades de Manejo.  |
| <b>Consulta de empresas autorizadas</b>              |            |  |
| <b>3N.23</b>   | Prevención | Para buscar empresas autorizadas y si su autorización está vigente, el promovente presentara el trámite correspondiente ante la SEMARNAT, quien en un plazo de 5 días hábiles dará respuesta.  |
| <b>Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial</b> |            |  |
| <b>3N.24</b>   | Mitigación | Se incluirán las especificaciones de todas las acciones de gestión de Residuos Sólido Urbanos y de Manejo Especial en el "Programa de Capacitación y Concientización de Personal en Medio Ambiente", así como las estrategias para cumplir con cada uno de los puntos de gestión.  |
| <b>Separación y reducción</b>                        |            |  |
| <b>3N.25</b>   | Mitigación | Se llevara a cabo la separación primaria de los residuos sólidos urbanos generados en la estación, de acuerdo con lo establecido en le LGIREJ y La NAE-SEMADES-007/2008; "Residuos orgánicos", "Residuos inorgánicos" y "Residuos sanitarios".   |
| <b>3N.26</b>   | Mitigación | Para aumentar las posibilidades de que puedan reciclarse los residuos inorgánicos se realizará una segunda separación, (consultar la NAE-SEMADES-007/2008 para identificar específicamente los residuos que incluye cada categoría).   |
| <b>3N.27</b>   | Mitigación | Los residuos orgánicos deberán pasar por una segunda separación, para asegurarse que estén libres de residuos inorgánicos, estos residuos inorgánicos que se encuentren contaminados por residuos orgánicos se colocarán en el contenedor de "Basura General"  |
| <b>3N.28</b>   | Mitigación | Cuando se generen residuos clasificados como "Residuos Diversos" por la NAE-SEMADES-007/2008, se entregaran en los centros de acopio autorizados por la autoridad correspondiente. Algunos ejemplos de los residuos considerados como "residuos diversos" que se pueden generar en la Estación son; ventiladores, computadoras, celulares, equipos electrónicos, hornos, estufas, etc. |
| <b>3N.29</b>   | Mitigación | Se deberán de tratar como residuos peligrosos aquellos que se generan en las actividades domésticas, que incluye la tabla 9 de la NAE-SEMADES-007/2008 y los envases que los contuvieron. Algunos de los cuales son; aerosoles, cloro, destapacaños, medicinas caducas, quitamanchas, limpia inodoros, ect. Estos residuos deberán tratarse como residuos peligrosos y atender         |

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
 "Estación de Servicio Dorado Motors S.A. de C.V."

|                      |                        |  |
|----------------------|------------------------|--|
|                      |                        | se deberán buscar alternativas para su reciclado o co-procesamiento.   |
| 3N.30                | Mitigación/Prevencción | Para los residuos de poda se buscaran alternativas para emplearlos como abono para los jardines o para sitios fuera del predio, siempre y cuando no sean resultado de una poda sanitaria, en ese caso se solicitará a la autoridad municipal la autorización para llevar a cabo la quema del material orgánico, de esta manera erradicar la plaga u hongo. Se prohibirá el uso de pesticidas para combatir las plagas, a menos que no exista ninguna otra alternativa. |
| 3N.31                | Mitigación             | Se diseñará un plan en el que se involucre a todos los miembros de la empresa para que colaboren en la minimización de residuos, establezcan metas que se incluya en el "Programa de Capacitación y Concientización de Personal en Medio Ambiente"   |
| <b>Reciclaje</b>     |                        |  |
| 3N.32                | Mitigación             | Se llevar los residuos segregados a un centro de acopio autorizado para su venta.  |
| <b>Transporte</b>    |                        |  |
| 3N.33                | Prevencción            | La transportación de residuos se realizará con la autorización de las autoridades municipales en el caso de los sólidos urbanos y de las autoridades estatales en el caso de los de manejo especial. Las condiciones necesarias para el transporte, dependiendo del tipo de residuos de que se trate.  |
| <b>Prohibiciones</b> |                        |  |
| 3N.34                | Prevencción            | Se establecerá en el "Programa de Capacitación y Concientización de Personal en Medio Ambiente" las prohibiciones del artículo 45 de la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco  |

Fuente: elaboración propia.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | las acciones riesgosas, deberá incluir indicadores que se analizarán cuando menos una vez al año.   |
| 23N.3  | Mitigación/prevenición  | En caso de que se presente alguna contingencia o emergencia ambiental o accidente como resultado del manejo de sustancias o residuos peligrosos se deberá de implementar el "Programa de Capacitación para la Prevención, Atención de Contingencias o Emergencias Ambientales o Accidentes".  |
| 23N.4  | Prevención  | Si se llegará a presentar un accidente o incidente dentro de la estación, se hará un análisis de causas, con el fin de aplicar medidas para evitar que se vuelva a presentar haciendo los ajustes que requiera el "Programa de Capacitación para la Prevención, Atención de Contingencias o Emergencias Ambientales o Accidentes".  |
| 23N.5  | Mitigación/prevenición  | "Programa de Capacitación para la Prevención, Atención de Contingencias o Emergencias Ambientales o Accidentes" contendrá las acciones de capacitación para el uso de extintores, para todos los trabajadores que se encuentren en los dispensarios y en carga y descarga de combustibles, así como al menos dos personas que se encuentren en cocinas, cuarto de máquinas, cuarto de aceites, cuarto de limpios y áreas administrativas. |
| <b>Etapas del proyecto en la cual se aplicara la medida</b>  | Construcción y Operación  |   |
| <b>N° Impacto</b>  | 27N y 29N   |   |
| <b>Objetivo</b>  | Reducir los riesgos de sufrir un accidente para los trabajadores de la estación de servicio.                  |   |
| <b>Instrumento necesario</b>                                 | Programa de Capacitación para la Prevención, Atención de Contingencias o Emergencias Ambientales o Accidentes |   |
| <b>Instrumento normativo en el que se apoya (en su caso)</b> | Ley Federal del Trabajo   |   |
| <b>N° de medida</b>  | <b>Tipo de Medida</b>   | <b>Medida</b>   |
| 27N.1  | Mitigación  | El "Programa de Capacitación para la Prevención, Atención de Contingencias o Emergencias Ambientales o Accidentes" deberá incluir estrategias para reducir la exposición de los trabajadores a las sustancias químicas.   |
| 27N.2  | Mitigación/Prevención   | Se darán a conocer las hojas de seguridad de todas las sustancias que se manejan en la Estación de Servicio al menos dos veces por año.   |

Fuente: elaboración propia.

## VI.2 Impactos residuales.

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental define un impacto ambiental residual como el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

En el apartado V.3.1 Criterios de caracterización de los impactos identificados, se definió la reversibilidad de un impacto como la posibilidad de que el factor ambiental afectado pueda volver a su estado original una vez producido el impacto y suspendida la acción tensionante, donde se establecieron 3 clasificaciones; Reversible, Residual, e Irreversible. Retomando las características de estas últimas clasificaciones:

**Residual (Rs);** cuando la modificación se revierte sólo de manera parcial una vez que cesan las acciones que dan lugar al impacto, ya sea por la capacidad natural de restauración del sistema o por la aplicación de medidas de mitigación y restauración.

**Irreversible (Ir);** cuando no se recuperan las condiciones originales del entorno una vez que cesan las actividades que dan origen al impacto, ni el efecto ocasionada por las mismas disminuye aún después de haber transcurrido un periodo indefinido de tiempo a partir del cese de las actividades, ni aunque se apliquen medidas que procuren la restauración.

Los impactos identificados y clasificados con estas clasificaciones fueron los siguientes

**1N:** Generación de aguas residuales (Rs)

**3N, 14N:** Generación y disposición de residuos (Rs)

**4N:** Pavimentación del suelo, disminución de la superficie de infiltración de agua al subsuelo (Ir)

**5N:** Contaminación del agua subterránea por fugas de combustible no atendidas a tiempo (Rs).

**6N:** Aumento en los niveles de ruido en la etapa operativa (Ir)

**10N:** Emisión de contaminantes a la atmósfera en la etapa operativa (Ir).

**28N:** Riesgo de muerte para las personas si se llega a presentar una explosión o incendio de gran magnitud (Ir).

Otra característica que se le asignó a los impactos es la factibilidad de mitigación (FM), que se definió como la posibilidad que existe de aplicar medidas preventivas, correctivas o de compensación que mitiguen o reviertan los efectos no deseados que cierta actividad ejerce sobre algún componente ambiental, los cuales pueden ser; Mitigables, Moderadamente mitigables y No mitigables, retomando las definiciones.

**Mitigable (Mi);** impacto cuyos efectos pueden atenuarse mediante el establecimiento de medidas correctivas.

**Moderadamente mitigable (Mm);** impacto que puede reducirse solo parcialmente con las medidas apropiadas para ello.

**No mitigable (Nm);** impacto que no puede ser atenuado o compensado.

De los impactos mencionados únicamente 3 se clasificaron como "No mitigables"; 4N, 6N y 10N los demás se describen a continuación:

**1N: Generación de aguas residuales (Rs)**

Se clasifica como un impacto residual pero mitigable, es decir que aunque la generación de agua residual es inevitable, sus efectos se atenúan con la instalación y puesta en marcha de la planta de tratamiento.

**3N, 14N: Generación y disposición de residuos (Rs)**

La disposición inadecuada de los residuos generaría impactos residuales sobre los componentes suelo y subsuelo, y agua subterránea sin embargo es totalmente evitable.

**5N: Contaminación del agua subterránea por fugas de combustible no atendidas a tiempo (Rs).**

Una fuga de combustible que pase mucho tiempo sin ser detectada, puede alcanzar el subsuelo y al paso de los años llegar a alcanzar el nivel freático, los contaminantes pueden dispersarse lo cual dificultaría aún más su remediación, por tanto aunque se apliquen medidas mitigantes, puede ser que solo se restituyan las cualidades originales de manera parcial. Sin embargo por medio de acciones de monitoreo constantes se puede mitigar por completo este impacto.

**28N: Riesgo de muerte para las personas si se llega a presentar una explosión o incendio de gran magnitud (Ir).**

Este impacto forma parte de los riesgos más importantes, sobre las estaciones de servicio, es irreversible ya que las vidas humanas son invaluable, sin embargo existen obras y actividades que de realizarse adecuadamente pueden evitar este tipo de daños, el impacto se considera moderadamente mitigable, porque siempre existirá el factor de riesgo; el manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas.

Analizando lo antes descrito se concluyó que la pavimentación del suelo con la consecuente disminución de la superficie de infiltración de agua al subsuelo (4N), aumento de los niveles de ruido (6N), emisión de contaminantes a la atmósfera en la etapa operativa (10N), son los únicos impactos clasificados como irreversibles y no mitigables.

Sin embargo es importante considerar que el suelo del terreno ya está compactado con una capa de tepetate, lo que disminuye su capacidad de infiltración al subsuelo, independientemente de que en el terreno no se construya la estación de servicio, será ocupado por otra edificación, ya que para este fin lo estipulo el propietario. Por otro lado en el supuesto de que se produjera una explosión de una nube de vapor y murieran trabajadores y/o usuarios, sería un daño irreparable. Se determinó que el costo ambiental del proyecto, corresponde a:

1. Aumento de los niveles de ruido en la etapa operativa (6N)
2. Emisión de contaminantes a la atmósfera en la etapa operativa (10N), y
3. Riesgo de muerte para las personas si se llega a presentar una explosión o incendio de gran magnitud (28N).

## **VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.**

### **V.II.1 Pronóstico del escenario.**

Para realizar el pronóstico del escenario ambiental una vez realizado el proyecto y aplicadas las medidas de mitigación, se analiza cada componente ambiental.

#### **Hidrología superficial.**

El establecimiento de la Estación de Servicio también implica la presencia de personas de manera permanente en el sitio, para satisfacer sus necesidades básicas el establecimiento contará con sanitarios públicos y para los trabajadores, así como tiendas de alimentos, por tanto se generarán aguas residuales del tipo urbana. Como parte del proyecto se instalará una planta de tratamiento prefabricada, la eficiencia de dicha planta dependerá de la correcta elección de la misma, para evitar la contaminación del suelo y la dispersión de organismos patológicos el promovente deberá implementar las medidas mitigantes relacionadas con el monitoreo de la calidad del agua tratada.

Por otro lado estará el agua pluvial, la cual será recolectada de los techos para que pase directamente a la cisterna de riego y la que caiga sobre la zona de dispensarios y tanques pasará por una trampa de combustible y posteriormente al pozo de absorción, diseñado para inyectar agua al acuífero.

En época de secas el agua residual tratada se empleará para regar los jardín, sin embargo considerando el cálculo de generación de aguas residuales diario, se considera que aunque se planten especies que requieran grandes cantidades de agua, no se utilizará toda para este fin, por tanto se deberá emplear para regar otras zonas verdes aledañas al predio.

Para la época de lluvias es probable que la cisterna de riego no sea suficiente para almacenar toda esta agua que obviamente no será empleada para el riego, por tanto se deberá desaguar fuera del predio.

Por otro lado los pozos de absorción son una buena alternativa para la infiltración de agua, sin embargo deben de estar bien monitoreados ya que si llegaran a contener combustible, estos pueden llegar al nivel freático.

#### **Hidrología subterránea.**

La disminución de la superficie de infiltración y posterior percolación del agua al nivel freático causada por la pavimentación y construcción de obras complementarias, es el impacto que este componente sufrirá y para el cual no se determinó una medida mitigante, sin embargo puede compensarse en cierta medida con el establecimiento de áreas verdes, este impacto se considera como residual,

representa parte del costo ambiental del proyecto, es decir de la disminución real y permanente en la cantidad de los servicios ambientales en el ecosistema.

Existe un riesgo de que se presenten infiltraciones de los combustibles proveniente de fugas en los tanques de almacenamiento, para evitar esto existen varias medidas de instalación y mantenimiento establecidas por PEMEX, además se cuenta con los pozos de observación, sin embargo será cuestión del promovente que se preste la atención merecida a estas prácticas.

### **Atmósfera.**

El componente ambiental atmósfera, tendrá varias afectaciones temporales como son la generación de ruido, la generación de partículas de polvo suspendidas y la emisión de gases contaminantes, todos a causa de la maquinaria y equipos de construcción, y por la obra en sí.

Para estos impactos temporales se propusieron medidas que únicamente reducirán la generación de ruido, de partículas y gases contaminantes. Las mediciones de ruido en la práctica pueden parecer innecesarias y como un costo extra que no es indispensable, lo cual no permitiría saber de manera exacta la eficiencia de las medidas propuestas, y por tanto no se sabrá si se requiere modificarlas, o implementar otras.

Además de se presentarán afectaciones permanentes como es el aumento de la cantidad de ruido y gases contaminantes, para las cuales no se identificaron medidas mitigantes directas, sin embargo el establecimiento de áreas verdes ayuda a retener el un poco el ruido, siempre que sean árboles de tamaño considerable, además que consumen dióxido de carbono (gas producto de la quema de combustibles) y transformarlo a oxígeno.

Es importante mencionar que la zona, al estar sobre la Carretera Federal 45, tiene un grado importante de contaminación auditiva y generación de gases contaminantes, sin embargo aumentara cuando inicie la operación de la Estación

### **Suelos.**

Se identificaron cuatro tipos de impactos; la contaminación del suelo dentro del predio por derrames de hidrocarburos provenientes de tanques de almacenamiento, contaminación del suelo fuera del predio si el agua tratada no cumple con la normatividad o por la mala disposición de residuos sólidos y líquidos, urbanos, de manejo especial y/o peligrosos. Para todos estos posibles impactos se propusieron medidas de prevención y mitigación. Un punto muy resaltante en dichas medidas es la gestión de los residuos generados, la cual se orientó a reducir la cantidad de estos que se dispondrán en el relleno sanitario, y a aumentar el valor económico que tienen algunos residuos.

### **Flora y fauna.**

La flora y la fauna son componentes que se verán beneficiados por la construcción del proyecto, ya que el área no cuenta con vegetación significativa (únicamente malezas en las orillas), tampoco alberga fauna. Como parte del proyecto se establecerán áreas verdes, las cuales podrán ser el hábitat de pequeños animales como aves e insectos.

### **Paisaje.**

La alteración de la calidad escénica del paisaje es un impacto indisoluble del proyecto, y la cual será durante toda la obra. Una vez construido el proyecto mejorará la calidad escénica del lugar, ya que el lugar está adecuado para el comercio y cuenta con una base de tepetate compactada. Por otro lado se deberá asegurar que el área quede libre de cualquier tipo de residuo, en muy frecuente que al término de una obra se observen los montículos de tierra o escombros que se quedan en las colindancias de los sitios.

### **Población.**

El riesgo que los trabajadores tienen durante la obra es un impacto que no es muy reconocido, sin embargo se considera en este estudio de suma importancia, ya que formará parte del entorno. Para asegurar la integridad física de los trabajadores se propusieron algunas medidas de prevención, aunque en la práctica esto no es muy efectivo, depende en gran medida de la capacitación del trabajador y del compromiso del contratista.

Como parte de los impactos positivos la obra generará empleos temporales en el ramo de la construcción, una vez terminada la Estación de Servicio, se generaran empleos permanentes con potencial de beneficiar a los pobladores de las comunidades cercanas.

El punto más importante de los beneficios del proyecto es el suministro de combustibles y otros servicios en una zona que no cuenta con estos, no olvidemos que el transporte hace posible el desarrollo de una región.

El evento menos deseado y con mayores probabilidades de afectación es la explosión de una nube de combustible, este evento tendría la capacidad de afectar los componentes ambientales; suelo, vegetación, fauna, paisaje y población.

Con respecto a esto se investigaron antecedentes de accidentes en procesos similares o el mismo.

- 21/01/12; corto circuito ocasiona incendio en gasolinera en Tabasco
- 19/09/12; explosión en estación de servicio (30 muertos, 100m de afectación) en Tamaulipas
- 24/08/11; fuga de gasolina en Ecatepec México
- 24/12/10; derrame de gasolina Puebla
- 2010; explosión en Nuevo León
- 2007; cinco explosiones y cuatro incendios en Guanajuato
- 14/11/95; Incendio/explosión tres tanques cargados con 50,000 litros de gasolina Baja California Sur 2006 Incendio de un tanque Veracruz

Para evitar tales eventos se deberá de seguir los procedimientos de PEMEX, además de las medidas de prevención establecidas en el presente estudio y las que determiné la Secretaría.

## **VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.**

El programa de vigilancia incluye a todas las medidas descritas en el capítulo VI, se presenta por medio de tablas por componente ambiental al que protegen, e incluyen lo siguiente: número de medida a vigilar, descripción breve de la medida para tener una referencia, el responsable de la medida, las actividades a realizar para garantizar el cumplimiento de la medida, la evidencia o instrumento de apoyo para el cumplimiento, el periodo de supervisión, la viabilidad técnica de la medida, e indicadores o índices que ayuden a evaluar la efectividad de la medida, ya sea durante o al término de la obra.

**Tabla 63. Programa de Vigilancia de las Medidas de Mitigación para el Componente Ambiental Hidrología Superficial.**

| Programa de Vigilancia  |   |             |  |  |  |                    |                                |
|---|---|-------------|--|--|--|--------------------|--------------------------------|
| Medidas de Mitigación de Impactos para el Componente Ambiental Hidrología Superficial |   |             |  |  |  |                    |                                |
| N° medida   | Descripción breve de la Medida de Mitigación  | Responsable | Actividades para garantizar el cumplimiento  | Evidencia o instrumento de apoyo para el cumplimiento  | Periodo de supervisión   | Viabilidad técnica | Indicador o índice             |
| 1N.1  | Consulta de capacidad de microplanta adecuada | Promovente  | El promovente junto con el proveedor de las microrplantas deberán realizar un estudio más detallado sobre la capacidad necesaria para tratar adecuadamente el agua residual que se generará en la etapa operativa, considerando a los trabajadores y un periodo de por lo menos 15 años de operación | Documento de recomendación con cantidades a tratar y capacidad de la planta por parte del proveedor. | Antes de la instalación de la planta de tratamiento, previo al inicio de etapa operativa | Viable             | -                              |
|   |   |             | El promovente deberá solicitar las asesorías necesarias al proveedor para la instalación y operación de la planta, de tal manera que asegure su correcto funcionamiento.   |  |  |                    |                                |
| 1N.2  | Capacitación en el cuidado del agua           | Promovente  | El promovente deberá analizar las alternativas para el ahorro de agua dentro de la estación de servicio que puedan enfocarse a los trabajadores.   | "Programa de Capacitación y Concientización de Personal den Medio Ambiente"                          | Durante la operación, se podrá ir afinando y mejorando                                   | Viable             | Cantidad de agua consumida/mes |
|   |   |             | Una vez identificadas las alternativas de ahorro, buscará estrategias de concientización que deberá plasmar en el "Programa de Capacitación y Concientización de Personal den Medio Ambiente"  |  |  |                    |                                |
|   |   |             | Puede incluir como parte del diseño, sanitarios, lavabos y llaves ahorradoras de agua, con el objetivo de disminuir la cantidad de agua a consumir y por tanto a tratar, lo cual implica disminución de costos   |  |  |                    |                                |
|   |   |             | Deberá llevar una cuantificación de la cantidad de agua mensual que consume la estación de servicio, así podrá llevar el control sobre el indicador. Debe buscar la disminución de este valor.   |  |  |                    |                                |
|   |   |             | El promovente podrá delegar estas actividades al gerente u otra persona, pero es su responsabilidad que se lleve a cabo.   |  |  |                    |                                |
| 2N.1  | Análisis mensuales de                         | Promovente  | Se contratará un laboratorio certificado para que cada dos meses realice estudios sobre la calidad de agua para  | 6 análisis de calidad de agua  | Cada dos meses desde   | Viable             | Número de veces que no         |

|             |   |            |   |   |   |        |   |
|-------------|---|------------|---|---|---|--------|---|
|             | calidad de agua tratada   |            | <p>corroborar el cumplimiento de por lo menos la NOM-003-SEMARNAT-1997.</p> <p>El promovente podrá delegar estas actividades al gerente u otra persona, pero es su responsabilidad que se lleve a cabo.</p>   | para cumplir por lo menos con la NOM-003-SEMARNAT-1997.                             | la puesta en marcha de la planta de tratamiento             |        | se cumplió la NOM-003-SEMARNAT-1997/año                                   |
| <b>2N.2</b> | Determinar y corregir las causas del incumplimiento de la NOM-003-SEMARNAT-1997, en su caso | Promovente | <p>Si se detecta que el agua tratada no está cumpliendo con la norma, se deberá asesorarse con el proveedor de la microplanta para determinar la causas y corregir la falla</p> <p>Se deberá realizar después de haber corregido la supuesta falla, un análisis de agua que compruebe la eficiencia de las medidas adoptadas, esto se deberá realizar las veces que sea necesario.</p> <p>El promovente podrá delegar estas actividades al gerente u otra persona, pero es su responsabilidad que se lleve a cabo</p> | Análisis de calidad de agua para cumplir por lo menos con la NOM-003-SEMARNAT-1997. | Inmediatamente después de haber implementado las medidas de | Viable | Parámetros de la NOM-003-SEMARNAT-1997. Dentro de los límites permisibles |

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 64. Programa de Vigilancia de las Medidas de Mitigación para el Componente Atmósfera.**

| Programa de Vigilancia   |  |                   |   |   |                             |  |   |
|--|--|-------------------|---|---|-----------------------------|--|---|
| Medidas de Mitigación de Impactos para el Componente Ambiental Atmósfera |  |                   |   |   |                             |  |   |
| N° medida  | Descripción breve de la Medida de Mitigación     | Responsable       | Actividades para garantizar el cumplimiento   | Evidencia o instrumento de apoyo para el cumplimiento | Periodo de supervisión      | Viabilidad técnica   | Indicador o Índice  |
| 6N.1   | Atenuar un poco el ruido con árboles en jardines | Promovente        | El promovente analizará las opciones de la vegetación a plantar en los jardines, tomando en cuenta el consumo de agua, la altura y tamaño de copa, deberá considerar que los árboles de mayor altura y copa más grande contribuirán a reducir los niveles de ruido en la zona colindante. Los árboles de gran tamaño también requieren mayores cantidades de agua, lo cual es bueno ya que el agua tratada será empelada para riego de jardineras, si se plantarán cactáceas u otro tipo de vegetación que requiera poca agua, la mayor parte de esta no se ocuparía, y se debería buscar otros sitios fuera del predio para descargarla. | Fotografías   | Durante la construcción     | Viable, pero depende de las cuestiones de estéticas que el promovente busque para su empresa.    |   |
| 7N.1   | Labores durante horario diurno                   | Residente de obra | Establecer un horario de trabajo en horario diurno  | Bitácora de obra                                      | Diario durante toda la obra | Viable, aunque es posible que sea necesario los trabajos en horas extra, por cuestiones técnicas | Días con trabajos pesados fuera de horario establecido/mes de construcción.   |
|  |  |                   | Respetar el horario de trabajo  |   |                             |  | Este es un indicador que nos muestra los días, sin medición de ruido, en los cuales se puede generar contaminación auditiva que afecte a los pobladores |

|             |   |                    |  |  |   |   |   |
|-------------|---|--------------------|--|--|---|---|---|
| 7N.2        | Prohibir el uso de vehículos en malas condiciones | Residente de obra  | Al inicio de la obra deberá de asegurarse que toda la maquinaria y equipo de construcción opere en buenas condiciones de sus escapes y que no generen altos niveles de ruido   | Depende del propio criterio del residente de obra  | Antes del inicio de la obra   | Viable, aunque no es muy confiable, pues depende de la experiencia del contratista  | - |
| 7N.3        | Restringir los niveles de velocidad               | Residente de obra  | Se deberá de establecer en el reglamento interno de la obra, donde señalen que el límite máximo de velocidad de circulación es de 10 Km /hr  | Reglamento Interno. Queda a conveniencia del residente, puede ser letreros alusivos, el reglamento general expuesto en una pizarra, el reglamento en papel distribuido entre los trabajadores o cualquier otro método que crea conveniente | Antes del inicio de la obra hasta el término de la misma, con la frecuencia que el residente crea conveniente | Los supervisores de obra podrán detectar si algún operador está manejando muy rápidamente, sin embargo no sería viable que determine la velocidad exacta a la cual están circulando los vehículos ni hacerlo en todo momento. Por tanto esta medida quedará casi por completo a cargo del mismo operador. | - |
|             |   | Supervisor de obra | El supervisor deberá de recordar a los trabajadores sobre esta restricción, de acuerdo a lo indicado por el residente<br><br>El supervisor deberá de llamar la atención si detecta que algún operador está manejando a velocidades superiores, aplicando las medidas dispuestas en el reglamento |  |   |   |   |
| 7N.4 y 7N.5 | Verificación vehicular                            | Residente de obra  | El residente de la obra deberá corroborar que todos los vehículos y maquinaria empleados en la obra cuenten con sus estampas de verificación vehicular actualizadas y con sus reportes de servicios y mantenimiento mecánico   | 1. Programa de mantenimiento<br>2. Estampas de verificación vehicular pegadas en el vehículo o maquinaria  | Al inicio de la obra. Se realizará una revisión mensual.  | Viable  |   |
| 8N.1        | Irrigación de las superficies                     | Supervisor de obra | El supervisor deberá verificar que se aplique el riego continuo sobre las superficies que en las que haya movimientos de tierra, antes y durante la actividad.   | Bitácora de obra   | Diario, durante la preparación del sitio y la construcción cuando haya  | Viable  | - |

|      |   |                    |   |   |  |        |   |
|------|---|--------------------|---|---|--|--------|---|
|      |   |                    | El supervisor debe asegurar que la superficie quede bien irrigada utilizando la menor cantidad de agua posible  |   | movimientos de tierra  |        |   |
| 8N.2 | Cubrir los camiones que transportan materiales o residuos pétreos | Supervisor de obra | El supervisor deberá verificar que los camiones que transporte materiales o residuos que generen partículas de polvo suspendidas se cubran con lonas.   | Bitácora de obra  | Diario, durante la preparación del sitio y la construcción cuando se transporten este tipo de materiales | Viable | - |
| 8N.3 | Calidad del agua empleada para irrigación                         | Residente de obra  | El residente de la obra deberá verificar que la calidad del agua a utilizar cumpla al menos con la NOM-003-SEMARNAT- 1997, comprobando que la empresa contratada para el suministro cuente con autorización correspondiente | Copia de la autorización de la empresa contratada para el suministro de agua en la obra | Antes de iniciar las actividades de preparación del sitio  | Viable | - |

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 65. Programa de Vigilancia de las Medidas de Mitigación para la Generación de Residuos y Manejo de Sustancias Peligrosas.**

| Programa de Vigilancia  |  |                    |  |  |                             |                    |                    |
|---|--|--------------------|--|--|-----------------------------|--------------------|--------------------|
| Medidas de Mitigación de Impactos para la Generación de Residuos y Manejo de Sustancias Peligrosas. |  |                    |  |  |                             |                    |                    |
| N° medida   | Descripción breve de la Medida de Mitigación     | Responsable        | Actividades para garantizar el cumplimiento  | Evidencia o instrumento de apoyo para el cumplimiento  | Periodo de supervisión      | Viabilidad técnica | Indicador o índice |
| <b>Etapa Preparación del Sitio, Construcción y Mantenimiento (en los puntos que aplique)</b>        |  |                    |  |  |                             |                    |                    |
| 3N.1  | Funcionamiento y mantenimiento de los sanitarios | Residente de obra  | El residente deberá de contratar la limpieza diaria de los sanitarios portátiles   | Contrato con la empresa  | Antes del inicio de la obra | Viable             | -                  |
|   |  | Supervisor de obra | El supervisor deberá verificar que los sanitarios se encuentren limpios, en buenas condiciones, con papel sanitario y desodorizante. De no ser así el supervisor reportará al residente la falla, para que este la comente con la empresa contratada y busque una solución adecuada  | Bitácora de obra   | Diario durante toda la obra |                    |                    |
|   |  | Residente de obra  | Se deberá de establecer dentro del reglamento interno de la obra que es obligatorio el uso de los sanitarios portátiles, además de establecer sanciones por incumplimiento.  | Reglamento Interno. Queda a conveniencia del residente, puede ser letreros alusivos, el reglamento general expuesto en una pizarra, el reglamento en papel distribuido entre los trabajadores o cualquier otro método que crea conveniente | Diario durante toda la obra |                    |                    |
|   |  | Supervisor de obra | El supervisor deberá de recordar a los trabajadores sobre esta restricción, de acuerdo a lo indicado por el residente<br>El supervisor deberá de llamar la atención si observa a algún trabajador utilizando otro sitio como baño, y deberá aplicar la sanción correspondiente de acuerdo al reglamento interno de la obra |  |                             |                    |                    |
| 3N.2  | Evitar la quema de residuos                      | Residente de obra  | Se deberá de establecer dentro del reglamento interno de la obra que queda estrictamente prohibida la quema de cualquier tipo de residuo   | Reglamento Interno. Queda a conveniencia del residente, puede ser letreros alusivos,   | Diario durante toda la obra | Viable             | -                  |

|      |  |                    |  |   |                             |        |   |
|------|--|--------------------|--|---|-----------------------------|--------|---|
|      |  | Supervisor de obra | El supervisor deberá de recordar a los trabajadores sobre esta restricción, de acuerdo a lo indicado por el residente<br><br>El supervisor deberá de llamar la atención si observa a algún trabajador quemando algún tipo de residuo   | el reglamento general expuesto en una pizarra, el reglamento en papel distribuido entre los trabajadores o cualquier otro método que crea conveniente |                             |        |   |
| 3N.3 | Proporcionar contenedores para segregación | Residente de obra  | El residente deberá proporcionar al menos 5 contenedores para la segregación de los residuos sólidos urbanos generados en la obra. Los contenedores deberán estar rotulados con las leyendas Basura y la palabras "Plástico", "Papel y Cartón", "Aluminio", "Basura General" y "Basura Orgánica", incluyendo imágenes alusivas al tipo de residuo, las etiquetas deberán ser resistentes al agua.                          | Fotografías de los contenedores   | Antes del inicio de la obra | Viable | - |
| 3N.4 | Programa de recolección de residuos        | Residente de obra  | Establecerá un programa de recolección de residuos en base a la cantidad de residuos generados diariamente y a la cantidad de contenedores existentes  | Bitácora de obra  | Antes del inicio de la obra | Viable | - |
|      |  | Supervisor de obra | Supervisar que los contenedores no se encuentren a más del 90 % de su capacidad, de ser así deberá de mandar disponerlos inmediatamente<br><br>El supervisor asignara personal para que se encarguen de una segunda segregación, en caso de ser necesaria. Los residuos se colocaran en bolsas o contenedores, para ser trasladados. El personal deberá emplear en todo momento, guantes, botas industriales, y cubrebocas |   | Diario durante toda la obra |        |   |
| 3N.6 | Evitar el almacenamiento de residuos en un | Residente de obra  | El residente deberá buscar empresas encargadas del reciclaje de residuos, con las cuales deberá asesorarse de tal  | Recibos mensuales de disposición de residuos que contenga   | Mensualmente                | Viable | - |

|      |  |                    |  |  |  |        |   |
|------|--|--------------------|--|--|--|--------|---|
|      | periodo mayor a 30 días                      |                    | manera que la mayor cantidad de residuos sólidos urbanos generados sean reciclados, elegirá un sitio que sea más conveniente, en cuanto a su cercanía, y servicios de reciclaje de residuos.<br>Deberá de proporcionar vehículos adecuados para su traslado.   | los kilogramos y el tipo de residuo que se dispuso para reciclaje  |  |        |   |
| 3N.5 | Disposición de residuos de construcción      | Residente de obra  | El residente deberá buscar empresas encargadas del reciclaje de residuos, con las cuales deberá asesorarse para verificar la factibilidad de los residuos de reciclarse, de ser posible elegirá una empresa de acuerdo a su cercanía y servicios de reciclaje.<br>Deberá de proporcionar vehículos adecuados para su traslado.   | Recibo(s) al término de la construcción de la obra de disposición de residuos que contenga los kilogramos y el tipo de residuo que se dispuso para reciclaje | Al término de la construcción de la obra | Viable | - |
|      |  | Supervisor de obra | Estos residuos podrán disponerse temporalmente a granel, en el momento que se vayan a disponer, deberán separarse aquellos con factibilidad de reciclaje, el supervisor deberá de indicarle lo anterior a los trabajadores, siguiendo la orden del residente.<br>El tiempo que los residuos permanezcan a granel será el menor posible, estará a cargo del supervisor, sin embargo se sujetará a la cantidad de residuos que se generen, de tal manera que el traslado no sea tan costoso. |  | Durante la etapa de construcción         |        |   |
| 3N.7 | Disposición inmediata de residuos peligrosos | Residente de obra  | Deberá de identificar una empresa que se encargue de la disposición de residuos peligrosos, que esté debidamente autorizada por la SEMARNAT  | Copia de la autorización   | Antes del inicio de la obra              | Viable | - |

|      |  |                    |  |  |  |        |  |
|------|--|--------------------|--|--|--|--------|--|
| 3N.8 | Empleo de recipientes adecuados para la disposición temporal de residuos peligrosos  | Residente de obra  | Deberá proporcionar los contenedores adecuados para el tipo de residuos peligrosos a generar.  |  | antes de las actividades que generarán los residuos peligrosos | Viable | Cantidad de residuos peligrosos generados /obra  |
|      |  | Supervisor de obra | Deberá de dar correcta disposición temporal a los residuos peligrosos generados de acuerdo con lo estipulado por el residente. Los contenedores deberán de taparse y rotularse adecuadamente   | Bitácora de obra   | Durante las actividades que generen residuos peligrosos        | Viable | Este valor deberá de ser igual a la cantidad de residuos sólidos peligrosos generados. |
| 3N.9 | Limpieza del área en caso de contaminación con residuos sólidos urbanos y fecales, o en caso de derrames de sustancias y residuos peligrosos | Supervisor de obra | Si se llegara a presentar un derrame accidental de materiales peligrosos o residuos peligrosos sobre el suelo, deberá aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. | Bitácora de obra<br><br>Fotografías en caso de existir algún derrame | Durante toda la obra   | Viable | Derrames de sustancias o residuos peligrosos / obra                                    |
|      |  |                    | Deberá disponer adecuadamente el suelo y demás residuos que se hayan contaminado con la sustancia o residuo peligroso, esto debe ser lo antes posible con la empresa estipulada por el residente   |  |  |        |  |
|      |  |                    | En caso de que no sea posible la disposición inmediata de los residuos peligrosos, se deberán almacenar en un sitio seguro, en contenedores apropiados a las características del residuo, tapados y correctamente etiquetados.   |  |  |        |  |
|      |  |                    | El supervisor hará una supervisión diaria de las áreas dentro y en las colindancias del predio para asegurarse que no haya residuos sólidos, de ser así, deberá armar una brigada de limpieza.   |  |  |        | -  |

| Etapa de Operación |   |            |  |           |   |        |   |
|--------------------|---|------------|--|-----------|---|--------|---|
| 3N.18              | Contenedores y rótulos para residuos peligrosos   |            | <p>Antes de iniciar las operaciones el promovente deberá de proporcionar los contenedores a utilizar para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos que se espera generar, deberán contar con los formatos de las etiquetas que contenga casillas para el nombre del residuo y sus características CRET1, de conformidad con las normas.</p> <p>Para la selección de los recipientes identificados se considerarán las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios.</p> | Fotos     | Antes de iniciar operaciones                | Viable | -   |
| 3N.10              | Cantidad y composición de los residuos peligrosos | Promovente | A los seis meses de operación el promovente deberá haber cuantificado la cantidad de residuos y su composición, con los cuales hará una extrapolación a un año, para determinar con exactitud el tipo de generador (microgenerador o pequeño generador).   | Fotos     | A los 6 meses de operación                  | Viable | Kg de residuos peligrosos/año 1.            |
|                    |   |            | A partir del año 1 de operación se seguirá monitoreando la cantidad de residuos generados anualmente mediante los Registros de generación de residuos (medida 3N.22)   | Registros | Después del primer año de operación.        | Viable | Kg de residuos peligrosos/años de operación |
| 3N.11              | Registro como generador de residuos peligrosos.   | Promovente | En caso de ser un microgenerador de residuos, tal como se espera, se registrará ante la Secretaría del Medio ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de Jalisco en caso de ser pequeño se registrará ante la SEMARNAT.  | Registro  | A los 6 meses de haber iniciado operaciones | Viable | -   |

|       |  |            |  |   |  |        |  |
|-------|--|------------|--|---|--|--------|--|
| 3N.12 | Plan para disminuir la cantidad de residuos peligrosos a generar | Promovente | El promovente elaborará el "Programa de Capacitación y Concientización de Personal en Medio Ambiente", donde deberá incluir todas las medidas y acciones para llevar a cabo la gestión adecuada de los residuos  | Programa de Capacitación y Concientización de Personal en Medio Ambiente  | Al inicio de las operaciones y se deberá estar mejorando cada vez que se identifique una nueva medida o alternativa, o que se detecte alguna oportunidad de mejorar. | Viable | Kg de residuos peligrosos reducidos/año de operación                                 |
|       |  |            | El promovente al inicio de las operaciones deberá indicar a los trabajadores de los dispensarios y demás involucrados el sitio donde deberán colocar los residuos peligrosos, evitando que se mezclen con los no peligrosos, dando a conocer sus características, porque se consideran peligrosos y la importancia que tiene el darles una correcta disposición. |   |  |        |  |
|       |  |            | Elaborará juntas de trabajo con el personal de todas las áreas para que juntos puedan integrar nuevas medidas o acciones al Programa, tendientes a reducir la cantidad de residuos peligrosos a generar  |   |  |        |  |
| 3N.13 | Evitar derrames de residuos peligrosos, medidas de seguridad     | Promovente | Especificar en el "Programa de Capacitación y Concientización de Personal en Medio Ambiente" las medidas de seguridad en el almacenamiento de los residuos peligrosos, para evitar derrames, como cuestiones de traslado y disposición de tambores, tapado,.   | Programa de Capacitación y Concientización de Personal en Medio Ambiente  | Al inicio de las operaciones   | Viable | Número de derrames de residuos peligrosos/año de operación                           |
| 3N.14 | Buscar e implementar medidas de reciclaje y coprocesamiento      | Promovente | El promovente buscará empresas que cuenten con Planes de Manejo, por medio de los registros de la SEMARNAT, analizando la posibilidad de coprocesamiento o reciclaje de sus residuos, y los costos que le implique el traslado. En caso de que estas acciones  | Plan de Manejo al cual se adjunte (en su caso) y documento que compruebe la autorización de la empresa y/o centro de acopio | Previo a la disposición de los residuos peligrosos   | Viable | Cantidad de residuos co-procesados o reciclados/cantidad total de residuos generados |

|       |  |            |   |   |  |        |  |
|-------|--|------------|---|---|--|--------|--|
|       |  |            | no sean viables económicamente, el promovente tiene la opción de llevar sus residuos a los centros de acopio autorizados por la SEMARNAT (solo en caso de ser un microgenerador de residuos peligrosos).                    |   |  |        | Cantidad de residuos llevados a centro de acopio/cantidad total de residuos generados.   |
|       |  |            | Cuando tenga cuantificados los residuos peligrosos y antes de cumplir 6 meses en el almacén (de acuerdo a la medida 3N.16), el promovente deberá enviarlos a coprocesamiento o en su caso al centro de acopio seleccionado. | Registro de generación de residuos (de acuerdo a la medida 3N.22) | Durante la disposición de residuos                 |        | Kg de residuos peligrosos que se disponen/años de operación.<br><br>Este valor deberá de ser igual a la cantidad de residuos peligrosos generados (indicadores de la medida 3N.10) |
| 3N.23 | Búsqueda de empresas autorizadas         | Promovente | Para buscar empresas autorizadas y si su autorización está vigente, el promovente presentara el trámite correspondiente ante la SEMARNAT, quien en un plazo de 5 días hábiles dará respuesta.                               | Documento que compruebe la autorización vigente de la empresa.    | Previo a la disposición de los residuos peligrosos | Viable | -  |
| 3N.15 | Prohibir la quema de residuos peligrosos | Promovente | Establecerá en su Programa de Capacitación y Concientización de Personal en Medio Ambiente, que se prohíbe la quema de los residuos peligrosos ya sea dentro o fuera de la estación   |   | Durante toda la operación                          | Viable | -  |

|       |                                   |            |   |   |  |         |   |
|-------|-----------------------------------|------------|---|---|--|---------|---|
| 3N.16 | Periodo máximo de almacenamiento  | Promovente | El periodo máximo para mantener los residuos en el cuarto de sucios es de seis meses, para tener control de esto, se etiquetarán los tambores empleados para el almacenamiento una vez que estén al 90% de su contenido, deberán ser tapados y sellados, a partir de esa fecha se contarán los seis meses.  | Supervisión de etiquetas                | Depende de la periodicidad de disposición                          | Viable, | - |
| 3N.17 | Condiciones de almacenamiento     | Promovente | <p>Se colocará un extintor dentro del cuarto de sucios con las características de posición y contenido de acuerdo a la normatividad aplicable.</p> <p>Se colocaran letreros dentro y fuera del cuarto de sucios relativos a la peligrosidad y prohibiciones.</p> <p>La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical. Aunque por el tamaño del cuarto de sucios y la cantidad de residuos peligrosos a generar no se considera necesario el apilamiento de tambores.</p>   | Fotografías                             | <p>Previo al inicio de operaciones</p> <p>Durante la operación</p> | Viable  |   |
| 3N.19 | Transporte de residuos peligrosos | Promovente | <p>El promovente analizará la factibilidad de contratar una empresa que se encargue del traslado de los residuos peligrosos, que puede ser la misma que vaya a coprocesarlos la cual requerirá estar autorizada por la SEMARNAT, o bien podrá transportarlos el mismo.</p> <p>Si dentro del análisis de viabilidad económica, ambiental y técnica se determina que el promovente realizará el transporte de sus residuos peligrosos deberá atender los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los residuos peligrosos deberán estar claramente identificados.</li> <li>- Los envases y recipientes deben ser seguros para evitar cualquier tipo de derrame.</li> </ul> | Autorización de la empresa (en su caso) | Previo al traslado de los residuos                                 | Viable  | - |
| 3N.19 | Transporte de residuos peligrosos | Promovente | <p>Si dentro del análisis de viabilidad económica, ambiental y técnica se determina que el promovente realizará el transporte de sus residuos peligrosos deberá atender los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los residuos peligrosos deberán estar claramente identificados.</li> <li>- Los envases y recipientes deben ser seguros para evitar cualquier tipo de derrame.</li> </ul>  | Fotografías                             | Durante el traslado de los residuos                                | Viable  | - |

|  |  |  |   |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|
|  |  |  | <p>– El embarque no deberá rebasar, por viaje y por generador, los 200 kilogramos de peso neto o su equivalente en otra unidad de medida.</p>   |  |  |  |
|  |  |  | <p>En caso de contratar a una empresa para el transporte de los residuos peligrosos, el promovente deberá atender al siguiente procedimiento:<br/>                 1.- GENERADOR<br/>                 Por cada embarque tendrá que entregar al transportista un manifiesto en original, firmado y con dos copias del mismo al momento de entrega de los residuos.<br/>                 2.- TRANSPORTISTA<br/>                 Conserva una de las copias que le entregue el generador, para su archivo, y firma el original del manifiesto.<br/>                 3.- TRANSPORTISTA<br/>                 Entrega al destinatario el original y una copia del manifiesto en el momento de entregar los residuos para tratamiento o disposición final.<br/>                 4.- DESTINATARIO<br/>                 Conserva la copia del manifiesto que le entrega el transportista, para su archivo, y firma el original, mismo que deberá de remitir de inmediato al generador.<br/>                 5.- GENERADOR<br/>                 Deberá recibir el manifiesto original en un plazo no mayor a sesenta días a partir de la fecha en que la empresa de servicios de manejo recibió los residuos para su transporte, de lo contrario el generador deberá avisar inmediatamente a la secretaría.</p> | <p>Manejo de Registro de Actividades de Manejo de Residuos Peligrosos,</p> |  |  |

|              |   |                   |  |  |  |               |   |
|--------------|---|-------------------|--|--|--|---------------|---|
| <p>3N.20</p> | <p>Procedimiento en caso de derrames accidentales</p> | <p>Promovente</p> | <p>a) Cuando en una instalación fija se derrame, infiltre, descargue o viertan materiales o residuos peligrosos y el volumen de suelo contaminado no excede de un m<sup>3</sup>, se deberán realizar las siguientes acciones (artículo 129 del Reglamento de la LGPGIR):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Minimizar o limitar su dispersión.</li> <li>2. Retirar el material o residuo.</li> <li>3. Realizar la limpieza del sitio.</li> <li>4. Anotar el incidente en sus bitácoras.</li> </ol> <p>En el caso de que los derrames se hagan sobre el pavimento, se aplicará arena para absorber la sustancia o residuo, y se aplicarán estas mismas acciones.</p> <p>b) Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se derrame, infiltre, descargue o vierta materiales o residuos peligrosos que excedan un volumen de suelo contaminado de un m<sup>3</sup>, el responsable, generador o prestador del servicio, deberá realizar las siguientes acciones (artículo 130 del Reglamento de la LGPGIR):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión, retirarlos y realizar la limpieza del sitio.</li> <li>2. Avisar de inmediato a la PROFEPA y a las autoridades competentes que ocurrió el accidente. Existe un procedimiento</li> <li>3. Ejecutar las medidas de seguridad que les hubieren impuesto las autoridades.</li> </ol> | <p>Programa de Capacitación para la Prevención, Atención de Contingencias o Emergencias Ambientales o Accidentes</p> <p>Fotografías en caso de derrame</p> | <p>Durante toda la etapa operativa</p> | <p>Viable</p> | <p>Cantidad de residuos peligrosos generados por derrames accidentales/año de operación</p> |
|--------------|---|-------------------|--|--|--|---------------|---|

|       |   |            |  |   |                                     |        |   |
|-------|---|------------|--|---|-------------------------------------|--------|---|
|       |   |            | 4. Iniciar trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes.  |   |                                     |        |   |
| 3N.21 | Acciones a realizar en caso de una emergencia ambiental | Promovente | <p>En cuestiones de emergencia ambiental se pueden realizar acciones de remediación sin contar con la aprobación de la SEMARNAT; sin embargo, se debe presentar la propuesta de remediación paralela a la ejecución de éstas se deberá atender a los artículos del Reglamento de la LGPGIR que sean aplicables.</p> <p>Las acciones de remediación que se realicen antes de la aprobación de la propuesta, deben utilizar empresas prestadoras de servicio autorizadas por la SEMARNAT, o en su caso, deberán atender las disposiciones establecidas en la medida 3N.20 b).</p> <p>Las propuestas de remediación deberán incluir la remediación de las afectaciones a la vegetación, a la fauna, a la calidad escénica y a la calidad de vida de las personas que puedan resultar afectadas.</p> | <p>Fotografías en caso de presentarse una emergencia ambiental</p> <p>Propuesta de remediación aprobada por la SEMARNAT ( en su caso)</p> | Durante toda la etapa operativa     | Viable | <p>Emergencia ambiental/años de operación.</p> <p>Lo ideal es que este indicador sea igual a cero</p> |
| 3N.22 | Manifiesto de Registro de Actividades de Manejo         | Promovente | El promovente llevará un registro que le permita tener un control y contar con la información que le ayude a llenar el Manifiesto de Registro de Actividades de Manejo.  | Registro de generación de residuos  | Previo a la disposición de residuos | Viable | -   |

|       |  |            |  |  |   |        |  |
|-------|--|------------|--|--|---|--------|--|
|       |  |            | El Manejo de Registro de Actividades de Manejo de Residuos Peligrosos, se llenará en el momento en que el promovente va a entregar sus residuos peligrosos al transportista o destinatario de la siguiente actividad de manejo. Se realizará de acuerdo al formato del trámite SEMARNAT-07-032.  | Manejo de Registro de Actividades de Manejo de Residuos Peligrosos,      | En el momento de entregar sus residuos a terceros |        |  |
| 3N.24 | Incluir especificaciones referentes a la gestión de residuos sólidos | Promovente | El promovente especificará en el "Programa de Capacitación y Concientización de Personal en Medio Ambiente" las acciones de gestión de residuos descritas en las medidas, y todas aquellas que considere necesarias, así como las estrategias para cumplir con cada medida.  | Programa de Capacitación y Concientización de Personal en Medio Ambiente | Previo al inicio de operaciones                   | Viable | -  |
| 3N.25 | Separación de Residuos Sólidos Urbanos                               | Promovente | Dentro del área de tiendas de conveniencia, y de alimentos el promovente instalará contenedores para realizar una separación previa de los residuos generados, los cuales estarán distribuidos de manera estratégica, serán suficientes en tamaño y cantidad, estarán dispuestos por "islas de contenedores", es decir una agrupación de contenedores con las siguientes leyendas y colores.<br><br>Residuos orgánicos-Color verde<br>Papel y cartón- Color amarillo<br>Plástico y metal- Color azul<br>Basura General- Color negro<br><br>Se colocarán estas mismas "Islas de contenedores" en las áreas administrativas y de servicios (sala de usos múltiples, administración, gerencias, liquidaciones). | Fotografías  | Previo al inicio de operaciones                   | Viable | Número de contenedores por tipo de residuo |

|       |  |            |  |             |  |        |   |
|-------|--|------------|--|-------------|--|--------|---|
|       |  |            | <p>Ya que los dispensarios estar normados por PEMEX, no se podrán instalar más contenedores para la separación, esta es la única zona que no contará con separación previa.</p> <p>Los contenedores estarán etiquetados con la leyenda correspondiente al tipo de residuos que contiene y con imágenes alusivas adecuadas.</p>   |             |  |        |   |
| 3N.26 | Segregación secundaria de residuos inorgánicos | Promovente | <p>El promovente asignará personal para realizar una segunda segregación de los residuos inorgánicos, de acuerdo a lo siguiente:<br/>                 Papel y cartón<br/>                 Metal<br/>                 Plástico<br/>                 Textiles<br/>                 Vidrio<br/>                 Residuos inorgánicos de difícil reciclaje (consultar la NAE-SEMADES-007/2008 para identificar específicamente los residuos que incluye cada categoría).</p> <p>Estos residuos deberán ser almacenados ya separados en el cuarto de sucios, deberán estar compactados en la mayor medida posible, para reducir su volumen.</p> | Fotografías | Durante la etapa operativa, con la frecuencia que determine el promovente de acuerdo a la cantidad de contenedores y residuos generados. | Viable | - |
|       |  |            | <p>Los contenedores serán adecuados en tamaño y estarán pintados de acuerdo al color indicado, con la leyenda correspondiente al residuo que contiene.</p> <p>Papel y cartón- amarillo<br/>                 Meta- gris<br/>                 Plástico- azul</p>   |             |  |        |   |

|       |  |            |  |             |   |         |   |
|-------|--|------------|--|-------------|---|---------|---|
|       |  |            | Textiles-café<br>Vidrio-Blanco<br>Residuos inorgánicos de difícil reciclaje-<br>Negro (estos contarán con la leyenda<br>"Basura General")  |             |   |         |   |
| 3.27  | Segunda segregación de residuos orgánicos                            | Promovente | El promovente asignará personal para realizar una segunda segregación de los residuos orgánicos. Estos residuos inorgánicos que se encuentren contaminados por residuos orgánicos se colocarán en el contenedor de "Basura General"  | Fotografías | Durante la etapa operativa, que no exceda más de tres días  | Viable  | - |
| 3N.28 | Disposición de residuos de manejo especial                           | Promovente | Cuando se generen residuos como ventiladores, computadoras, celulares, equipos electrónicos, hornos, estufas, etc. identificados como "Residuos Diversos" por la NAE-SEMADES-007/2008, se entregaran en los centros de acopio autorizados por la autoridad correspondiente.  | Fotografía  | Durante la etapa operativa, que puede ser después de un periodo del orden de 10 años de operación | Viable  | - |
| 3N.29 | Residuos peligrosos generados en las actividades del tipo domésticas | Promovente | Cuando se generen residuos como aerosoles, cloro, destapacaños, medicinas caducas, quitamanchas, limpia inodoros, y demás que incluye la incluye la tabla 9 de la NAE-SEMADES-007/2008, y los recipientes que los contuvieron, se atenderán como residuos peligrosos, verificando antes que nada las alternativas para reciclarlos. Para el caso de algunos como botes de cloro, basta con lavarlos para que dejen de considerarse peligrosos. | Fotografías | Durante la etapa operativa  | Viable, | - |

|       |  |            |  |  |   |         |   |
|-------|--|------------|--|--|---|---------|---|
| 3N.30 | Residuos de poda   | Promovente | <p>Al menos una vez por año se realizará la poda de la vegetación arbórea, el material resultado de dicha poda será esparcido fuera del predio en áreas con presencia de vegetación, buscando sitios donde la calidad escénica no se vea comprometida, esto será siempre y cuando no sea una poda sanitaria, es decir para eliminar una plaga, en tal caso se solicitará a la autoridad municipal la autorización para llevar a cabo la quema del material orgánico</p> <p>Se prohibirá el uso de pesticidas para combatir las plagas, a menos que no exista ninguna otra alternativa.</p> | Fotografías<br>Bitácora  | Durante la etapa operativa  | Viable, | -   |
| 3N.31 | Diseñar un plan para reducir la cantidad de residuos no peligrosos | Promovente | El promovente diseñará un plan en el que se involucre a todos los miembros de la empresa para que colaboren en la minimización de residuos, establezcan metas que se incluya en el "Programa de Capacitación y Concientización de Personal en Medio Ambiente"  | Programa de Capacitación y Concientización de Personal en Medio Ambiente                             | Periodicidad que determine el promovente  | Viable  | Disminución de residuos generados por tipo/año de operación |
| 3N.32 | Reciclaje de los residuos inorgánicos                              | Promovente | <p>Los residuos de papel y cartón se entregarán en pacas amarradas en los centros de acopio autorizados para tal efecto</p> <p>Los residuos de metal que se utilizaron para contener alimentos y/o bebidas serán escurridos y aplastados disminuyendo en lo posible su volumen, antes de colocarse junto con los demás metales, para su entrega en los centros de acopio autorizados.</p>  | Registros de venta de residuos reciclables.<br><br>Pagos por disposición de residuos no reciclables. | Periodicidad que determine el promovente de acuerdo a la capacidad del almacén y evitando la proliferación de fauna nociva. | Viable  | Kg de residuos generados por tipo/año de operación          |

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>Los residuos de plástico que se utilizaron para contener alimentos y/o bebidas o cualquier otra sustancia serán escurridas y aplastados disminuyendo en lo posible su volumen, para su entrega en los centros de acopio autorizados.</p> <p>Los residuos de textiles serán entregados en los centros de acopio autorizados, si los residuos textiles están contaminados con hidrocarburos, se consideran residuos peligrosos y serán tratados como tales.</p> <p>Los residuos de vidrio que se utilizaron para contener alimentos y/o bebidas o cualquier otra sustancia serán escurridos para su entrega en los centros de acopio autorizados.</p> <p>Los residuos inorgánicos que no sean valorados por para su reciclaje o reuso serán entregados al sistema público de recolección de residuos sólidos urbanos atendiendo a la NAE-SEMADES-007/200.</p> <p>Se deberá limpiar los sitios que sean empelados para el acondicionamiento de residuos, tratando de emplear la menor cantidad de agua posible, se evitará a toda costa que el agua de esta limpieza entre en el sistema drenaje de aguas aceitosas, sino que deberá ir directamente a la planta de tratamiento.</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

|       |   |            |   |  |  |        |   |
|-------|---|------------|---|--|--|--------|---|
| 3N.33 | Transporte de residuos no peligrosos                        | Promovente | <p>Se contará con medidas de seguridad en el transporte, tanto para el medio ambiente como para la salud, se buscarán que el sitio de acopio sea lo más cercano al predio, de esta manera reducir los costos y riesgos de largos trayectos.</p> <p>El promovente podrá contratar a una empresa que preste los servicios de recolección y transporte de residuos sólidos urbanos, la cual deberá contar con autorización por parte del ayuntamiento (artículo 47 de la LGIREJ), sin embargo aunque se transfieran los residuos a una empresa para su manejo, el promovente seguirá siendo un responsable solidario de los daños al ambiente y la salud que pueda ocasionar dicha empresa y a las sanciones que resulten aplicables (artículo 52 de la LGIREJ).</p> | Autorización de la empresa contratada (en su caso)                       | Previo al traslado de los residuos no peligrosos | Viable | - |
| 3N.34 | Prohibiciones en cuanto al manejo de residuos no peligrosos | Promovente | <p>Se establecerá en el "Programa de Capacitación y Concientización de Personal en Medio Ambiente" las siguientes prohibiciones</p> <p>I. Arrojar o abandonar en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas y en general en sitios no autorizados, residuos de cualquier especie;</p> <p>II. Arrojar a la vía pública o depositar en los recipientes de almacenamiento animales muertos, parte de ellos o residuos que contengan sustancias tóxicas o peligrosas para la salud pública o aquellos que despidan olores desagradables;</p>   | Programa de Capacitación y Concientización de Personal en Medio Ambiente | Previo al inicio de actividades                  | Viable | - |

|  |  |  |   |  |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|--|
|  |  |  | III. Quemar a cielo abierto, cualquier tipo de residuos; a menos que se cuente con la autorización municipal.<br>IV. Arrojar o abandonar en lotes baldíos, a cielo abierto o en cuerpos de aguas, residuos sólidos de cualquier especie;<br>VI. Establecer sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos o de manejo especial en lugares no autorizados;<br>IX. La incineración de residuos en condiciones contrarias a las establecidas en las disposiciones legales correspondientes, y sin el permiso de las autoridades competentes |  |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|--|

Fuente: elaboración propia.

Nota: El promovente podrá delegar estas actividades al gerente u otra persona, pero es su responsabilidad que se lleve a cabo.

**Tabla 66. Programa de Vigilancia de las Medidas de Mitigación para la Población.**

| Programa de Vigilancia  |  |                   |  |   |                             |                    |  |
|---|--|-------------------|--|---|-----------------------------|--------------------|--|
| Medidas de Mitigación de Impactos para el componente ambiental Población. |  |                   |  |   |                             |                    |  |
| N° medida   | Descripción breve de la Medida de Mitigación | Responsable       | Actividades para garantizar el cumplimiento  | Evidencia y/o instrumento de apoyo para el cumplimiento   | Periodo de supervisión      | Viabilidad técnica | Indicador o índice   |
| 22N.1   | Plan de traslado en caso de accidente        | Residente de obra | El residente deberá elaborar un plan de traslado, identificando la clínica más cercana y la ruta a seguir en caso de que ocurriera un accidente, deberá comunicarse con el personal médico y protección civil del municipio  | Plan de traslado  | Antes del inicio de la obra | viable             | Número de accidentes/ mes de construcción  |
|   |  |                   | Deberá proporcionárselo al supervisor de obra, así como los números de emergencia, además deberá de existir al menos otras dos personas que tengan este conocimiento en todo momento de la jornada de trabajo, esto en caso de que el supervisor y el residente no se encuentren por algún motivo en obra. |   |                             |                    | Número de incidentes/ mes de construcción  |
| 22N.2   | Proporcionar EPP                             | Residente de obra | Deberá proporcionar a todos los trabajadores el Equipo de Protección Personal de acuerdo a la actividad que realice de acuerdo con las disposiciones normativas en materia   | Letreros, anuncios, brigadas de seguridad, o lo que el residente considere como la mejor alternativa. Fotografías | Al inicio de la obra        | Viable             | Si los accidentes o incidentes son mayores o iguales a 1, el residente deberá evaluar las causas, y aplicar las medidas más adecuadas para que los indicadores tengan un valor de 0, de esta manera podrá evaluarse mensualmente |
|   |  |                   | Deberá buscar la mejor alternativa para asegurar el uso de los EPP por parte del personal, ya se colocando letreros alusivos, con una plática previa al inicio de actividades, como disposición obligatorio con sanción o las que el residente determine como conveniente                                  |   |                             |                    |  |

|       |   |                    |   |  |                                   |   |   |
|-------|---|--------------------|---|--|-----------------------------------|---|---|
|       |   | Supervisor de obra | El supervisor deberá verificar que todos los trabajadores utilicen su EPP, completo y que este en buen estado, y aplicar las sanciones correspondiente, en su caso.<br>El supervisor deberá atender las quejas de los trabajadores en cuanto a su EPP, si esta gastado o ya no sirve, quién a su vez deberá de informar al residente para que sea remplazado de manera inmediata. |  |                                   |   |   |
| 22N.3 | Prohibir incursionar en predios vecinos                           | Residente de obra  | Se deberá de establecer dentro del reglamento interno de la obra que queda prohibido incursionar en los predios vecinos, fuera del área del proyecto, además de prohibir molestar a las personas  | Reglamento Interno. Queda a conveniencia del residente, puede ser letreros alusivos, el reglamento general expuesto en una pizarra, el reglamento en papel distribuido entre los trabajadores o cualquier otro método que crea conveniente | Antes del inicio de la obra       | viable, aunque no asegura que los trabajadores cumplan con esto |   |
|       |   | Supervisor de obra | El supervisor deberá de llamar la atención si observa a algún trabajador anda molestando a las personas o incursionando en otros sitios, y aplicar las sanciones correspondientes, en su caso   |  |                                   |   |   |
| 22N.4 | Uso de equipos que generan vibraciones y/o altos niveles de ruido | Supervisor de obra | El residente deberá de armar su cuadrilla de trabajo, y horarios de operación, considerando los tiempos en los que una persona puede estar expuesta a las vibraciones o a altos niveles de ruido, utilizando el equipo de protección adecuada, considerando la normatividad correspondiente.  |  | Al inicio de la obra              | Viable  |   |
| 23N.1 | Seguro para los trabajadores                                      | Promovente         | Los trabajadores directos de la Estación de Servicio contarán con seguro social, para que les atiendan en caso de un incidente, accidente o enfermedad. Los cuales deberán estar a disposición en todo momento.   | Seguros sociales de los trabajadores   | Cada vez que se contrate personal | Viable  | Número de trabajadores asegurados/ número total de trabajadores |

|       |  |            |  |   |   |        |  |
|-------|--|------------|--|---|---|--------|--|
| 23N.2 | Procedimientos de PEMEX  | Promovente | El promovente atenderá los procedimientos, manuales y recomendaciones de PEMEX en cuestiones de seguridad y atención de contingencias que ayuden a establecer el "Programa de Capacitación para la Prevención, Atención de Contingencias o Emergencias Ambientales o Accidentes", el cual no deberá en ningún momento estar en contra de las leyes, reglamentos y normas aplicables  | Programa de Capacitación para la Prevención, Atención de Contingencias o Emergencias Ambientales o Accidentes | Previo al inicio de operaciones   | Viable | -  |
| 23N.3 | Atención a contingencias y accidentes resultado del uso de sustancias peligrosas y manejo de residuos peligrosos | Promovente | <p>El promovente deberá incluir en el "Programa de Capacitación para la Prevención, Atención de Contingencias o Emergencias Ambientales o Accidentes", todos los posibles accidentes e incidentes, posibles contingencias o emergencias ambientales, incluyendo el manejo de residuos peligrosos, el cuarto de aceite, el cuarto de máquinas, cuarto de limpios, cuarto de fríos, y cocinas, los tanque de almacenamiento, dispensarios, y vialidades de circulación,</p> <p>Se capacitará a todo el personal que se encuentre trabajando dentro de la estación para aplicar el "Programa de Capacitación para la Prevención, Atención de Contingencias o Emergencias Ambientales o Accidentes" en caso de que se presente alguna contingencia o emergencia ambiental o accidente como resultado del manejo de sustancias o residuos peligrosos se deberá de implementar</p> | Programa de Capacitación para la Prevención, Atención de Contingencias o Emergencias Ambientales o Accidentes | <p>Previo al inicio de operaciones</p> <p>Durante las operaciones, con una periodicidad de al menos 6 meses</p> | Viable | <p>Accidentes/ año de operación</p> <p>Incidentes/año de operación</p> |
| 23N.4 | Análisis de causas de accidentes e incidentes  | Promovente | Si se llegará a presentar un accidente o incidente dentro de la estación, se hará un análisis de causas, con el fin de aplicar medidas para evitar que se vuelva a presentar haciendo los ajustes que requiera el "Programa de Capacitación para la Prevención, Atención de Contingencias o Emergencias Ambientales o Accidentes".   | Análisis de causa-raíz (en su caso)   | En caso de ocurrir un accidente   | Viable | Analizar la reducción de accidentes e incidentes de manera anual       |

|       |   |            |   |   |   |   |   |
|-------|---|------------|---|---|---|---|---|
| 23N.5 | Capacitación en el uso de extintores                              | Promovente | El promovente capacitara al personal en el uso de extintores, al menos una vez cada seis meses, lo cual deberá estar incluido en el "Programa de Capacitación para la Prevención, Atención de Contingencias o Emergencias Ambientales o Accidentes" esto será para todos los trabajadores que se encuentren en los dispensarios y en carga y descarga de combustibles, así como al menos dos personas que se encuentren en cocinas, cuarto de máquinas, cuarto de aceites, cuarto de limpios y áreas administrativas.   | Programa de Capacitación para la Prevención, Atención de Contingencias o Emergencias Ambientales o Accidentes | Durante las operaciones, con una periodicidad de al menos 6 meses | Viable<br>La capacitación se podrá aplicar únicamente a los nuevos trabajadores | - |
| 27N.1 | Reducir la exposición de los trabajadores a sustancias peligrosas | Promovente | El "Programa de Capacitación para la Prevención, Atención de Contingencias o Emergencias Ambientales o Accidentes" deberá incluir estrategias para reducir la exposición de los trabajadores a las sustancias químicas, como evitándoles ingerir cualquier tipo de alimento en áreas de dispensarios, manteniendo limpia su ropa de trabajo, el uso obligado de gafas, se les deberá de otorgar tiempo suficiente para comida que les permita cuando menos lavarse las manos antes de ingerir alimento, se les hablara sobre la importancia de esta pequeña acción y todas aquellas que se consideren necesarias. Se les proporcionara todo el equipo y material necesario. | Programa de Capacitación para la Prevención, Atención de Contingencias o Emergencias Ambientales o Accidentes | Previo y durante las operaciones                                  | Viable<br>Aunque no asegura que no habrá exposición a sustancias químicas.      | - |
| 27N.2 | Dar a conocer las hojas de seguridad                              | Promovente | Se darán a conocer las hojas de seguridad de todas las sustancias que se manejan en la Estación de Servicio al menos dos veces por año, incluyendo la capacitación sobre las acciones que se deben de implementar en caso de ingestión, contacto con la piel, ojos o inhalación, las cuales deberán estar incluidas en el "Programa de Capacitación para la Prevención, Atención de Contingencias o Emergencias Ambientales o Accidentes" así como las estrategias de capacitación.   | Hojas de seguridad de las sustancias, visibles y disponibles en todo momento                                  | Durante las operaciones   | Viable  | - |

Fuente: elaboración propia.

Nota: El promovente podrá delegar estas actividades al gerente u otra persona, pero es su responsabilidad que se lleve a cabo.

### **VII.3 Conclusiones.**

La realización de este proyecto implica:

- a) Una obra de nueva creación; Una Estación de Servicio para la venta de gasolina, diésel, y prestar servicios como aire para llantas, limpieza de parabrisas, aceite para motor, anticongelante y otros aditivos, además de servicios complementarios como sanitarios, tienda de conveniencia y de alimentos, áreas administrativas y operativas, planta de tratamiento y cuarto de servicios.
- b) Una adaptación de la carretera actual; con pintura amarilla de tránsito y bollas para indicar el desvío hacia la Estación de Servicio.
- c) El área frontal de la Estación de Servicio estará dentro de la zona federal de la Carretera Federal 45.
- d) Una inversión total de la obra de \$18, 000,000.00 millones de pesos.
- e) La fuente de financiamiento es particular.

Los beneficios sociales que se presentaran serán;

- a) Generación de empleos en el periodo que dura la operación de la Estación de Servicio, las personas principalmente beneficiadas serán los habitantes de las localidades cercanas.
- b) La venta al público de combustible en zonas alejadas de las ciudades, beneficia la calidad de vida de las personas, permitiéndoles mayores facilidades de movilidad, la estación les permitirá además tener acceso a tiendas de conveniencia y de alimentos.
- c) Se prestarán servicios que no existen en todo el tramo de la Carretera Federal 45, Lagos de Moreno, Jal-León, Gto.

Las afectaciones ambientales principales que se pueden presentar con la construcción del proyecto son:

- a) Reducción de la superficie para infiltración de agua de lluvia.
- b) Emisión de ruido y contaminantes atmosféricos durante la operación de la Estación de Servicio.
- c) Generación de residuos sólidos y líquidos en la etapa operativa.
- d) Riesgos de presentarse una explosión o incendio que puede afectar las áreas colindantes hasta un radio de 3.1 km a la redonda. Implica un riesgo de muerte para los trabajadores y usuarios que se encuentren dentro de la estación.
- e) Riesgos de contaminación de suelo y agua subterránea por derrames de hidrocarburos en áreas de tanques.

Ante estas afectaciones, se propusieron medidas de mitigación cuyos objetivos principales fueron los siguientes:

- a) Reducir la dispersión del ruido que se generará en la etapa operativa del proyecto.
- b) Llevar a cabo la gestión integral de los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos.
- c) Evitar la contaminación de otros sitios por disposiciones inadecuadas.
- d) Reducir los riesgos de sufrir un accidente para los trabajadores de la estación de servicio.

De acuerdo con los análisis de las posibilidades de prevención y mitigación de los efectos adversos que se pueden presentar como resultado de la construcción del proyecto se consideró que el costo ambiental del proyecto es decir la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el sistema, corresponde a:

- a) Disminución de la superficie de infiltración de agua al subsuelo.
- b) Aumento en la generación de contaminantes atmosféricos y ruido en la operación del proyecto

Si se comparan los beneficios propuestos por el proyecto contra el costo ambiental que implica, y las tendencias de deterioro de la zona, se concluye que:

- a) Si el proyecto no se construye, el sitio será ocupado por otro tipo de establecimiento, los pobladores de las localidades cercanas deberán trasladarse a las ciudades cercanas para poder suministrar combustible u otro servicio a su vehículo, así como para poder consumir alimentos u otro tipo de producto.
- b) Si se construye el proyecto sin implementar medidas de mitigación, se presentaran beneficios sociales importantes, así como económicos, pero se presentaran afectaciones ambientales.
- c) Si se construye el proyecto y se aplican las medidas de mitigación, se presentaran beneficios sociales, económicos y ambientales, sin embargo el riesgo por el manejo de sustancias peligrosas es un factor inherente al tipo de proyecto.

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

### **VIII.1 Cartografía.**

Los planos: Planta Arquitectónica de Conjunto, Plano Instalación Hidráulica y Aire, Plano de Instalación de tierras físicas, Plano de Instalación Mecánica, Plano de Instalación Eléctrica y Plano de Instalación Sanitaria y Drenaje, se incluyen en versión digital en formato .pdf en la carpeta "Anexos\_Proyecto", y se presenta físicamente al final de este documento.

Además se anexan copias los planos de Anteproyecto autorizados por PEMEX de manera impresa.

### **VIII.2 Fotografías.**

La evidencia fotográfica se presenta en el documento "Anexo\_Fotográfico" en formato .pdf, e impreso al finalizar este documento.

### **VIII.2 Otros anexos.**

#### **VIII.2.1 Metodología empleada en la estimación de emisiones vehiculares.**

**Contaminantes atmosféricos generados en 10 años de operación para la Estación de Servicio de Dorado Motors S.A. de C.V.**

##### **Emisiones por el tubo de escape.**

Las emisiones por el tubo de escape son producto de la quema del combustible (sea éste gasolina, diésel u otros como gas licuado o biocombustibles) y comprenden a una serie de contaminantes tales como: el monóxido y bióxido de carbono, los hidrocarburos, los óxidos de nitrógeno y las partículas. Además, ciertos contaminantes presentes en el combustible como el azufre.

Las emisiones por el tubo de escape dependen de las características del vehículo, su tecnología y su sistema de control de emisiones; los vehículos más pesados o más potentes tienden a generar mayores emisiones por kilómetro recorrido y las normas que regulan la construcción de vehículos determinan tanto su tecnología así como la presencia o ausencia de equipos de control de emisiones, como los convertidores catalíticos. El estado de mantenimiento del vehículo y los factores operativos, la velocidad de circulación, la frecuencia e intensidad de las aceleraciones y las características del combustible (como su contenido de azufre) juegan un papel determinante en las emisiones por el escape.

## METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN DE EMISIONES VEHICULARES.

De acuerdo con la "Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades mexicanas", las emisiones del tubo de escape de toda la flota de vehículos que circulan en un municipio, ciudad o región, pueden ser descritas en forma generalizada por medio de la siguiente expresión:

**Ecuación 3. Cálculo de emisiones por el tubo de escape.**

$$E = NU * DA * FE$$

Fuente: Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades mexicanas.  
(INE-SEMARNAT, 2009).

Donde:

E = Emisión total del contaminante de interés (CO, NO<sub>x</sub>, o HC, etc.)

NU = Número total de vehículos de interés (automóvil, taxi, microbús, pick up, etc.)

DA = Actividad vehicular, expresada como la distancia total recorrida por los vehículos de interés en un tiempo determinado y bajo condiciones de circulación conocidos (generalmente se expresa en kilómetros recorridos por día o año)

FE = Factor de emisión para el contaminante de interés, para el tipo de vehículo en cuestión y para las condiciones de circulación de los vehículos expresado en unidades de masa (por ejemplo gramos de contaminante emitido) por distancia recorrida (por ejemplo kilómetros).

### Consideraciones.

- El número de vehículos de cada tipo o categoría,
- La distancia recorrida por unidad de tiempo (día o año) por cada tipo de vehículo,
- Las condiciones de circulación – entre las cuales destacan las velocidades de circulación, aceleraciones, pendientes del camino, uso del aire acondicionado etc.; y
- Los factores de emisión asociados a cada contaminante, condición de circulación y tipo de vehículo.

### Número de unidades (NU).

Las variables o criterios de agregación de vehículos comúnmente usados al llevar a cabo una caracterización de la flota vehicular son:

- Tipo de vehículo (auto, microbús, autobús, camión, motocicleta, etc.)
- Combustible utilizado (gasolina, diesel, gas, etc.)
- Peso vehicular (agrupando vehículos de un mismo tipo en subclasificaciones similares como autos compactos, medianos, grandes, SUVs, etc.)
- Desplazamiento del motor (o cilindrada, en cm<sup>3</sup> o litros)

- Uso vehicular (un taxi, por ejemplo, típicamente recorre más kilómetros por día que un auto particular y por lo tanto las emisiones de los taxis son proporcionalmente mayores)
- Nivel tecnológico (estándares de emisión Tier 0, Tier I, Tier II, EPA98, EURO III, EURO IV, etc.)
- Edad del vehículo (que afecta su nivel tecnológico, recorrido anual y calidad de mantenimiento, entre otros)

Por lo anterior, es evidente que para estimar un inventario de emisiones de fuentes móviles se necesita conocer el número total de vehículos de cada categoría que circulan en el área de interés; y mientras mejor se conoce la caracterización de la flota vehicular, mejor será la estimación del inventario de emisiones.

### **Datos de actividad (DA).**

El término "dato de actividad" se refiere a los kilómetros recorridos por un vehículo (KRV) en un tiempo y espacio determinados donde, además, las condiciones de circulación son conocidas (número de viajes, velocidad de circulación, aceleración, pendientes del camino, uso del aire acondicionado, etc.)

### **Factores de emisión (FE).**

Un factor de emisión es una relación entre la cantidad de contaminante emitido a la atmósfera y una unidad de actividad o consumo de combustible. En el caso de los vehículos automotores, los factores de emisión se expresan en unidades de masa de contaminante emitido por distancia recorrida. En México estos factores tienen unidades de gramos por kilómetro recorrido (g/km)

Las emisiones contaminantes de un vehículo son influenciadas por su edad, la tecnología del motor, la velocidad de circulación, las características del combustible, las condiciones de operación, las condiciones meteorológicas y muchos otros elementos.

Las emisiones por el escape de un vehículo varían sensiblemente con la velocidad y las tasas de aceleración a las cuales éste se sujeta. Por ejemplo, en condiciones de tráfico muy congestionado, donde el vehículo pasa mucho tiempo parado y experimenta arranques y paros continuos, se consume más combustible y se emite una mayor cantidad de contaminantes por kilómetro recorrido, en comparación con lo que sucede a velocidades medias donde el flujo del tráfico es más libre y continuo.

Esto es, las emisiones vehiculares son complejas y dinámicas, lo que dificulta la determinación de sus factores de emisión.

### **CÁLCULOS.**

La dirección general de investigación sobre la contaminación urbana, regional y global (DGICURG) elaboro el estudio en 2005, "Factores de emisión y consumo de combustible. Reporte interno" para la zona metropolitana del valle de México (ZMVM). Donde describe la metodología empleada para obtener los factores de emisión para contaminantes locales: hidrocarburos totales (HCT), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), material particulado (PM10 y PM2.5) y bióxido de azufre (SO2), así como compuesto orgánicos volátiles (COV) y gases de efecto invernadero, tales como metano (CH4), bióxido de carbono (CO2) y óxido nitroso (N2O) para vehículos privados, públicos y de carga, en el periodo 2002 – 2020. Dichos factores fueron estimados para vehículos a gasolina, diesel, gas licuado de petróleo (GLP) y gas natural comprimido (GNC) a velocidades promedio de 10, 30, y 50 km/hr. Así como la metodología empleada para estimar el consumo de combustible por tipo de vehículo, información necesaria para calcular las emisiones de gases de efecto invernadero

Los factores de emisión para HCT, CO, NOx, COV, PM10, PM2.5 y SO2 provenientes de vehículos a gasolina y diesel fueron obtenidos mediante el uso del modelo Mobile6\_México, modelo matemático que permite estimar las emisiones actuales y futuras, en unidades de masa por distancia recorrida de contaminantes locales y seis contaminantes tóxicos (HAP), para diferentes tipos de vehículos.

Con este fin elaboro dos escenarios para el cálculo de consumo de combustible y emisiones los cuales se describen a continuación:

**Escenario 1.** Sin cambios en la tecnología vehicular, ni en la formulación de combustibles

Este escenario refleja las condiciones actuales de la flota vehicular de la ZMVM y no se consideró ninguna modificación ni en tecnologías vehiculares, ni en las características de los combustibles. Esto es, se asumió que las características tecnológicas de los vehículos que circulan actualmente en la ZMVM se mantendrían vigentes en el periodo 2002-2020, así como las características de los combustibles que actualmente se comercializan en la ZMVM

Únicamente se consideró el crecimiento de la flota vehicular en el periodo 2002-2020.

**Escenario 2.** Con cambios en tecnología vehicular y en la formulación de los combustibles.

En este escenario se tomaron en cuenta los cambios tecnológicos y de combustible que están contemplados en el Programa para Mejorar la Calidad del Aire en la ZMVM, 2002-2014 y en el anteproyecto de norma NOM-086-SEMARNAT-SENER-2003. Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental (Anexo I).

Los datos que emplearon para el cálculo en el programa Mobile6\_México son los siguientes.

Rango de temperatura horaria; se consideró una temperatura mínima de 52.3 °F (11 °C) y una máxima de 72.8 °F (23 °C), valores que corresponden a las temperaturas promedio anual mínima y máxima respectivamente para el año 2002 en la ZMVM (datos proporcionados por el área de meteorología de la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal), los cuales se ajustan al patrón asumido por Mobile6\_México respecto a la hora de ocurrencia.

Para el caso de la zona donde se ubicará la estación, las temperaturas anuales están entre los 18°C y 20°C, este valor esta dentro del rango empleado para la ZMVM.

Otro factor que se introdujo fue la altitud; dado que la ZMVM se ubica a un altitud promedio de 2,240 msnm, se eligió la opción de correr Mobile6 con las condiciones de una altitud elevada.

Para el caso de Lagos de Moreno, Jalisco, la altura sobre el nivel del mar es de 1900 m altura media, lo cual también corresponde a una altura elevada.

#### **Kilómetros recorridos por unidad vehicular.**

Para calcular la actividad vehicular en la estación de servicio, en la etapa operativa, se consideró el recorrido que haría un automóvil para entrar y salir de la estación, por otro lado, la distancia que recorrería los vehículos pesados y autobuses, que usan diésel como combustible, para entrar y salir de la estación, incluyendo una distancia de desvío e incorporación a la Carretera Federal 45.

**Tabla 67. Kilómetros recorridos por la flota vehicular dentro de la estación de servicio y más una distancia de desvío e incorporación a la Carretera Federal 45.**

| <b>Categorías vehicular</b> | <b>Km/ entrada y salida de Estación</b> |
|-----------------------------|---|
| automóviles                 | 0.203                                   |
| autobuses                   | 0.283                                   |
| Vehículos pesados           | 0.283                                   |

Fuente: elaboración propia.

Calcular los kilómetros recorridos por la maquinaria en las etapas de Preparación del sitio y Construcción es algo incierto, porque dependerá de los requerimientos de operación, sin embargo se sabe el tiempo en semanas y horas al día que serán empleados, suponiendo una distancia de 300m que recorran por hora, se calculó una distancia al día, y por consiguiente los kilómetros recorridos durante toda la obra.

**Tabla 68. Kilómetros recorridos por la maquinaria empleada para la Preparación del sitio y Construcción.**

| Tipo de maquinaria      | Tiempo empleado en obra | Horas de trabajo diario | Km/día | Km/obra |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------|---------|
| <u>Motoconformadora</u> | 3 semanas               | 6                       | 1.8    | 32.4    |
| <u>Retroexcavadora</u>  | 4 semanas               | 6                       | 1.8    | 43.2    |

Fuente: elaboración propia.

### Combustibles.

La cantidad de contaminantes emitidos va a variar con el tipo de combustible, para el estudio de la ZMVM en el primer escenario emplearon los siguientes datos:

a) Contenido de azufre en gasolina y diésel

**Tabla 69. Escenarios empleados en el estudio Factores de Emisión y Consumo de combustible.**

|               | Contenido de Azufre en el combustible   | Periodo            |
|---------------|---|--------------------|
| Escenario 1*  | Gasolina con contenido de azufre de 300 ppm como promedio y 560 ppm como máximo | De 2002 a2020      |
|               | Diésel con contenido de azufre de 500 ppm como máximo                           | De 2002 a2020      |
| Escenario 2** | Gasolina con contenido de azufre de 30 ppm como promedio y 80 ppm como máximo.  | A partir de 2006.  |
|               | Diésel con contenido de azufre de 300 ppm como máximo.                          | De 2006 a 2008.    |
|               | Diésel con contenido de azufre de 15 ppm de máximo                              | A partir del 2009. |

Fuente: Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).

\* NOM-086-SEMARNAT-1994. Contaminación atmosférica-Especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles

\*\* Fuente: Anteproyecto de norma NOM-86- SEMARNAT-SENER- 2003. Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental. Anexo I.

b) Presión de vapor en gasolina

El modelo (Mobile6-México) permite al usuario ingresar el valor específico de la presión de vapor de los combustibles comercializados en el área a modelar. La presión de vapor (RVP) es una medida de la volatilidad de la gasolina.

En las corridas efectuadas para este proyecto, para ambos escenarios, se empleó una presión de vapor de 7.5 libras por pulgada cuadrada (lb/pulg<sup>2</sup>), la cual corresponde al valor promedio reportado en la norma oficial mexicana NOM-086-SEMARNAT-1994 y en el anteproyecto de norma NOM-086-SEMARNAT-SENER-2003.

### La flota vehicular.

Para el cálculo de la flota vehicular, en la etapa operativa, en el 2013 se registró un TDPA de 14,898 vehículos, de los cuales, el porcentaje correspondiente a los automóviles particulares era del 74.4 (11,084 vehículos), el 4.1% era de autobuses (610) y el resto, el tránsito pesado fue del 21.5% (3,203 vehículos). De estos vehículos se asigna un porcentaje de 3 % que ingresen a la estación de servicio. Estos valores serán tomados para las proyecciones a 10 años, se considera una tasa de crecimiento anual de 3.5% anual, que es la que recomienda la SCT

**Tabla 70. Tipo de vehículos y cantidades que se esperan utilicen la Estación de Servicio.**

| Automóviles |                 |                                      | Autobuses |               |                                    | Vehículos >3 ton |                      |   |
|-------------|-----------------|--------------------------------------|-----------|---------------|------------------------------------|------------------|----------------------|---|
| Año         | Automóviles/día | Automóviles que entra a estación/día | Año       | Autobuses/día | Autobuses que entra a estación/día | Año              | Vehículos >3 ton/día | Vehículos >3 ton que entra a estación/día |
| 2013        | 11084           | 333                                  | 2013      | 610           | 18                                 | 2013             | 3203                 | 96  |
| 2014        | 11471.94        | 344                                  | 2014      | 631.35        | 19                                 | 2014             | 3315.105             | 99  |
| 2015        | 11873.4579      | 356                                  | 2015      | 653.44725     | 20                                 | 2015             | 3431.13368           | 103                                       |
| 2016        | 12289.0289      | 369                                  | 2016      | 676.317904    | 20                                 | 2016             | 3551.22335           | 107                                       |
| 2017        | 12719.1449      | 382                                  | 2017      | 699.98903     | 21                                 | 2017             | 3675.51617           | 110                                       |
| 2018        | 13164.315       | 395                                  | 2018      | 724.488646    | 22                                 | 2018             | 3804.15924           | 114                                       |
| 2019        | 13625.066       | 409                                  | 2019      | 749.845749    | 22                                 | 2019             | 3937.30481           | 118                                       |
| 2020        | 14101.9433      | 423                                  | 2020      | 776.09035     | 23                                 | 2020             | 4075.11048           | 122                                       |
| 2021        | 14595.5114      | 438                                  | 2021      | 803.253513    | 24                                 | 2021             | 4217.73935           | 127                                       |
| 2022        | 15106.3543      | 453                                  | 2022      | 831.367385    | 25                                 | 2022             | 4365.36022           | 131                                       |
| 2023        | 15635.0767      | 469                                  | 2023      | 860.465244    | 26                                 | 2023             | 4518.14783           | 136                                       |
| 2024        | 16182.3043      | 485                                  | 2024      | 890.581528    | 27                                 | 2024             | 4676.283             | 140                                       |
| 2025        | 16748.685       | 502                                  | 2025      | 921.751881    | 28                                 | 2025             | 4839.95291           | 145                                       |

Fuente: Elaboración propia con información generada por el promovente.

Los resultados obtenidos de este estudio establecen valores aproximados para la etapa operativa de la estación de servicio.

### Vehículos a gasolina.

En el caso de los hidrocarburos totales (HCT), compuestos orgánicos volátiles (COV) y óxidos de nitrógeno (NOx) se presentan valores bajos en comparación con el monóxido de carbono (CO), debido a que a partir de 1993 mientras los estándares de emisión de vehículos nuevos en planta para HCT y NOx se han hecho más estrictos, los de CO han permanecido sin cambio (NOM-042-ECOL-1993, NOM-042-ECOL-1999).

Una característica de los factores de emisión, es que siempre serán mayores en la medida que la velocidad disminuya, desde luego todas las demás variables deberán ser las mismas.

A continuación se muestran las graficas resultado de este estudio que muestran los factores de emisión de contaminante por tipo de vehículo.

Gráfica 5. Factor de emisión de HCT en autos particulares (LDGV) a 10, 30 y 50 km/hr.

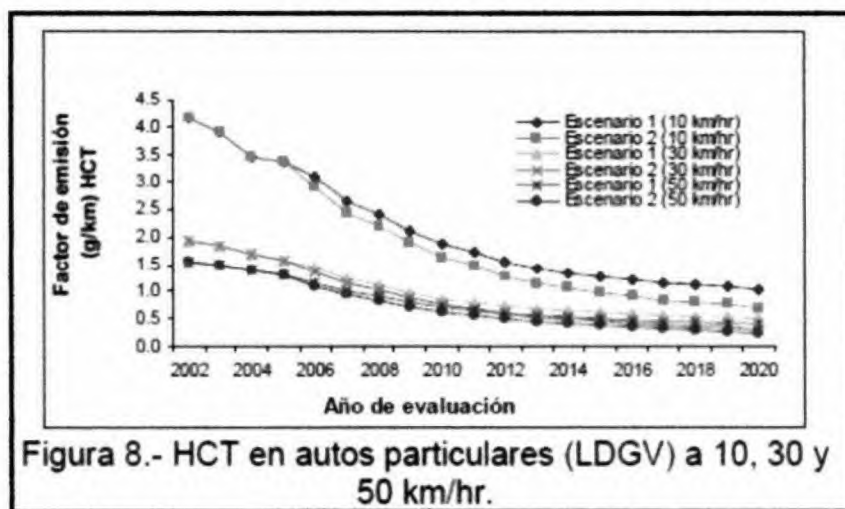
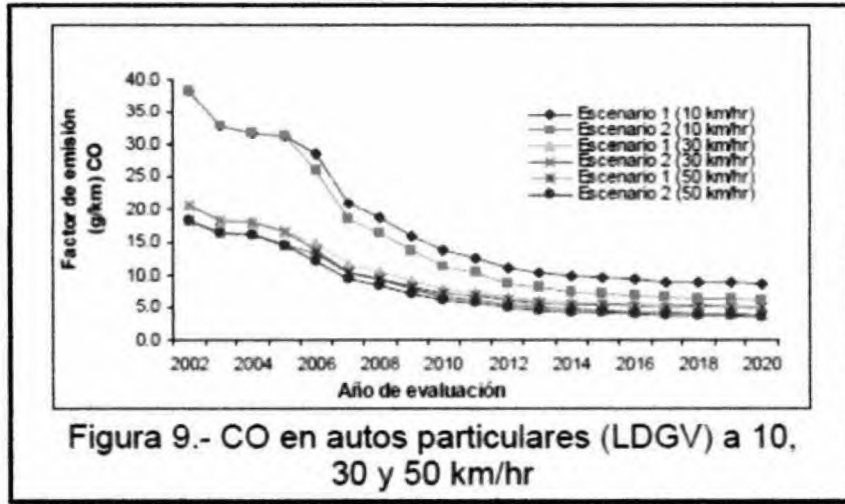


Figura 8.- HCT en autos particulares (LDGV) a 10, 30 y 50 km/hr.

Fuente: Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).

De esta gráfica, se consideró el factor de emisión para HCT (hidrocarburos totales) que se generan a una velocidad de 10 km/hr.

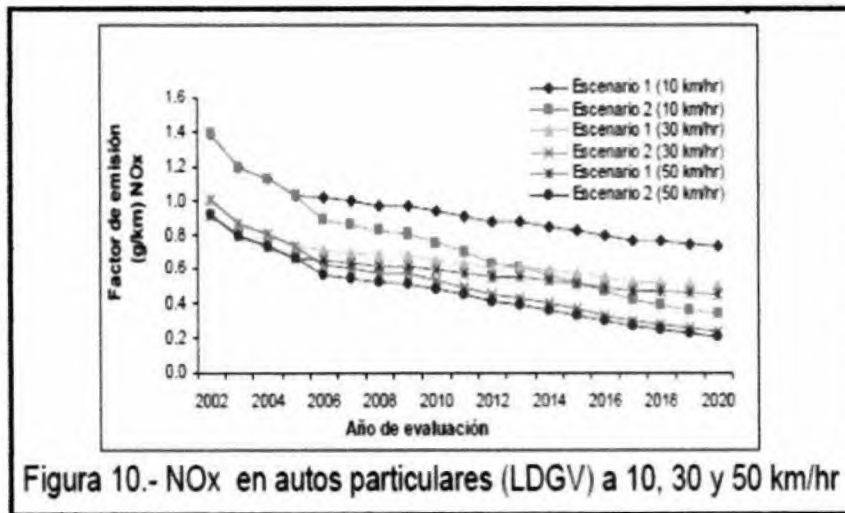
Gráfica 6. Factor de emisión de CO en autos particulares (LDGV) a 10, 30 y 50 km/hr.



Fuente: Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).

De esta gráfica, se consideró el factor de emisión para CO (Monóxido de carbono) que se generan a una velocidad de 10 km/hr.

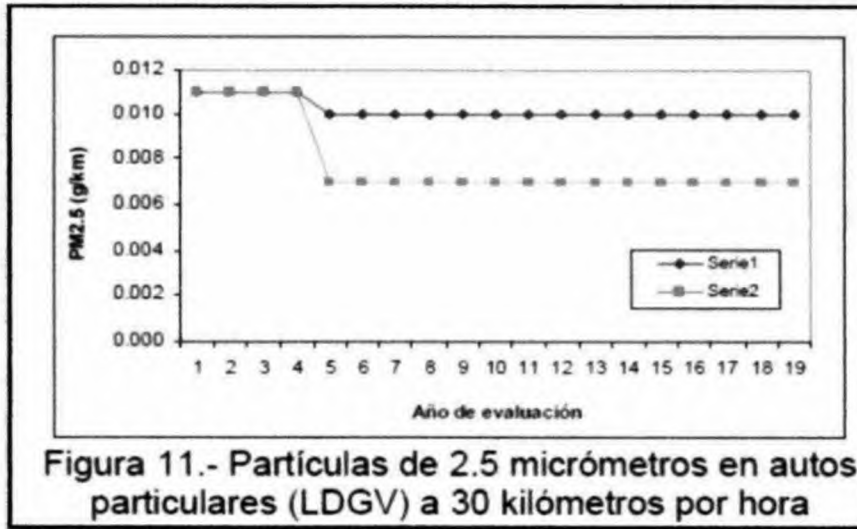
Gráfica 7. Factor de emisión de NOx en autos particulares (LDGV) a 10, 30 y 50 km/hr.



Fuente: Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).

De esta gráfica, se consideró el factor de emisión para NOx (Óxidos de nitrógeno) que se generan a una velocidad de 10 km/hr.

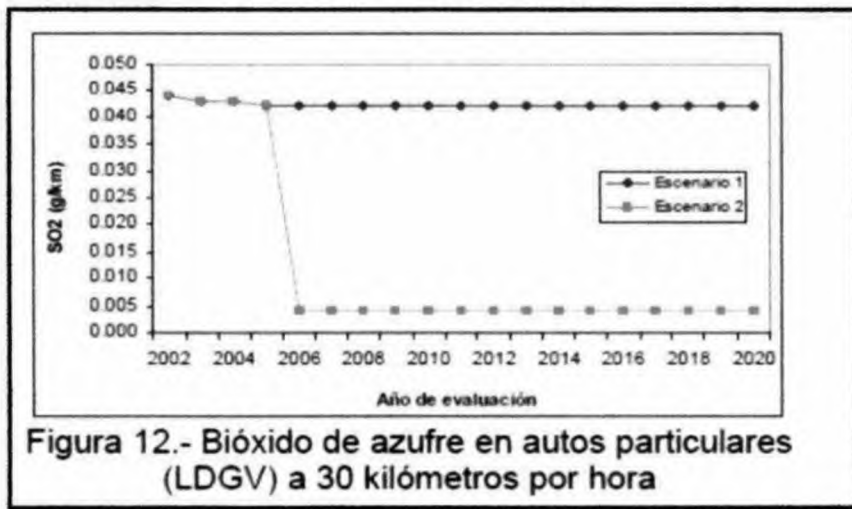
Gráfica 8. Factor de emisión de PM2.5 en autos particulares (LDGV) a 10, 30 y 50 km/hr.



Fuente: Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).

Es posible que este valor aumente puesto que la velocidad utilizada para estos cálculos (30 km/hr) es mayor que la máxima permitida en la estación de servicio. Sin embargo este valor se considera válido.

Gráfica 9. Factor de emisión de SO<sub>2</sub> en autos particulares (LDGV) a 10, 30 y 50 km/hr.



Fuente: Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).

Utilizando estas gráficas, se obtuvieron los valores de factores de emisión para los contaminantes HC, CO, NO<sub>x</sub>, PM<sub>2.5</sub> y SO<sub>2</sub>, para ambos escenarios.

**Tabla 71. Factores de emisión de autos particulares para ambos escenarios.**

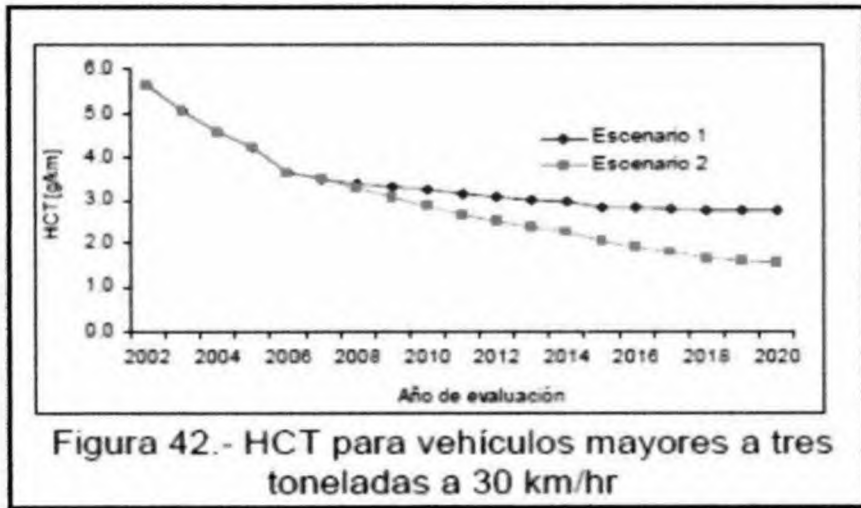
| Autos Particulares |                       |                       |                        |                                      |                                    |                        |                       |                        |                                      |                                    |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| Año                | Escenario 1           |                       |                        |                                      |                                    | Escenario 2            |                       |                        |                                      |                                    |
|                    | HCT<br>a 10<br>km/hr) | CO<br>(a 10<br>km/hr) | NOx<br>(a 10<br>km/hr) | PM <sub>2.5</sub><br>(a 30<br>km/hr) | SO <sub>2</sub><br>(a 30<br>km/hr) | HCT<br>(a 10<br>km/hr) | CO<br>(a 10<br>km/hr) | NOx<br>(a 10<br>km/hr) | PM <sub>2.5</sub><br>(a 30<br>km/hr) | SO <sub>2</sub><br>(a 30<br>km/hr) |
| 2014               | 1.40                  | 10.00                 | 0.85                   | 0.01                                 | 0.043                              | 1.10                   | 7.50                  | 0.60                   | 0.007                                | 0.005                              |
| 2015               | 1.35                  | 10.00                 | 0.82                   | 0.01                                 | 0.043                              | 1.00                   | 7.50                  | 0.55                   | 0.007                                | 0.005                              |
| 2016               | 1.30                  | 9.80                  | 0.80                   | 0.01                                 | 0.043                              | 0.95                   | 7.30                  | 0.50                   | 0.007                                | 0.005                              |
| 2017               | 1.25                  | 9.50                  | 0.78                   | 0.01                                 | 0.043                              | 0.90                   | 7.00                  | 0.45                   | 0.007                                | 0.005                              |
| 2018               | 1.20                  | 9.50                  | 0.76                   | 0.01                                 | 0.043                              | 0.85                   | 6.80                  | 0.40                   | 0.007                                | 0.005                              |
| 2019               | 1.10                  | 9.50                  | 0.75                   | 0.01                                 | 0.043                              | 0.75                   | 6.80                  | 0.38                   | 0.007                                | 0.005                              |
| 2020               | 1.05                  | 9.00                  | 0.74                   | 0.01                                 | 0.043                              | 0.70                   | 6.80                  | 0.35                   | 0.007                                | 0.005                              |

Fuente: elaborada empleando las gráficas.

### Vehículos a Diésel.

Los vehículos que trabajan con diésel, presentan comportamientos muy similares. Es posible que estos valores aumenten puesto que la velocidad utilizada para estos cálculos (30 km/hr) es mayor que la máxima permitida en la estación de servicio. Sin embargo se consideran válidos.

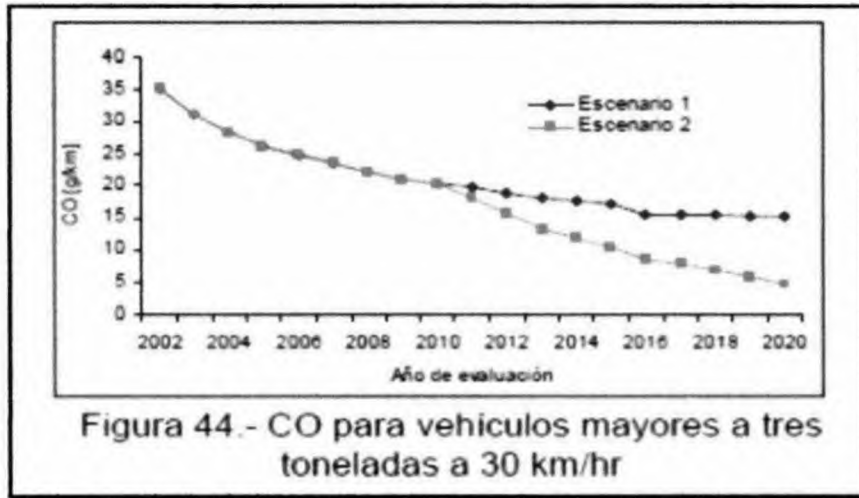
**Gráfica 10. Factor de emisión de HCT en vehículos mayores a tres toneladas a 30 km/hr.**



**Figura 42.- HCT para vehículos mayores a tres toneladas a 30 km/hr**

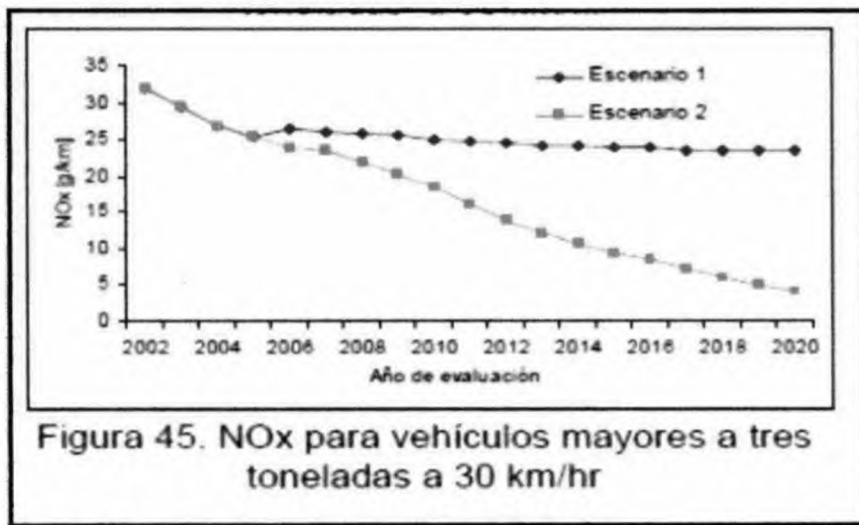
Fuente: Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).

Gráfica 11. Factor de emisión de CO en vehículos mayores a tres toneladas a 30 km/hr.



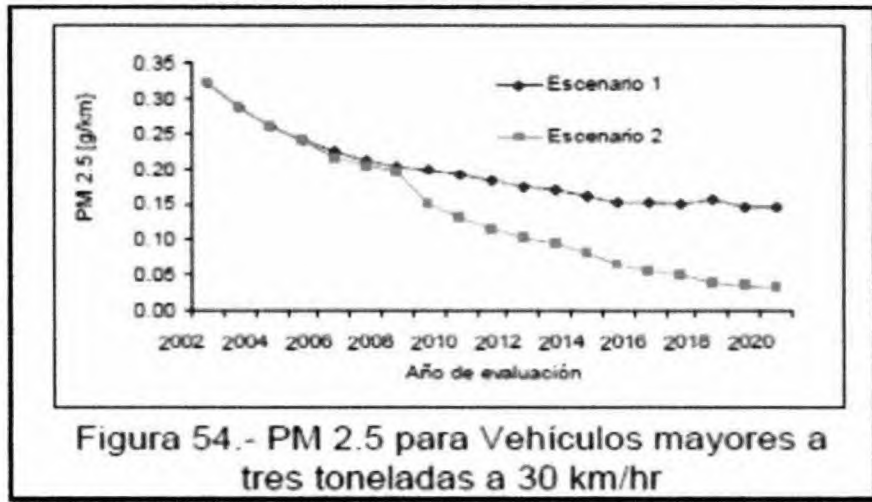
Fuente: Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).

Gráfica 12. Factor de emisión de NOx en vehículos mayores a tres toneladas a 30 km/hr.



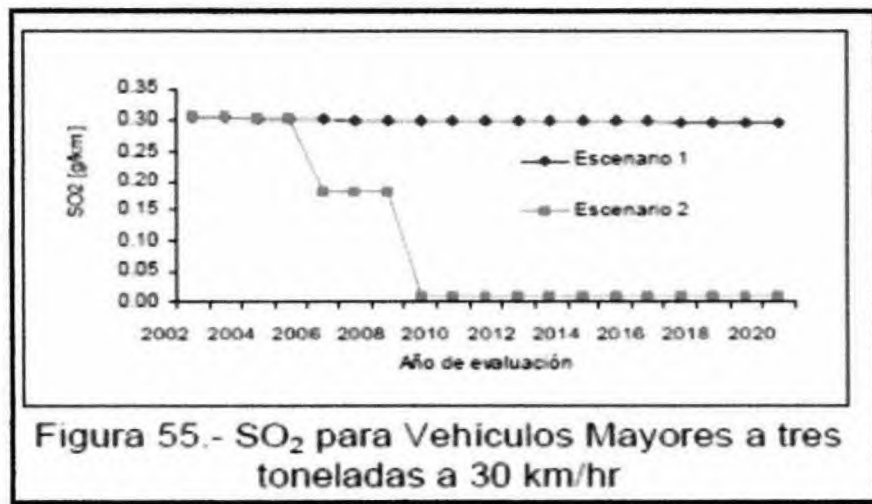
Fuente: Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).

Gráfica 13. Factor de emisión de PM<sub>2.5</sub> en vehículos mayores a tres toneladas a 30 km/hr.



Fuente: Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).

Gráfica 14. Factor de emisión de SO<sub>2</sub> en vehículos mayores a tres toneladas a 30 km/hr.



Fuente: Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).

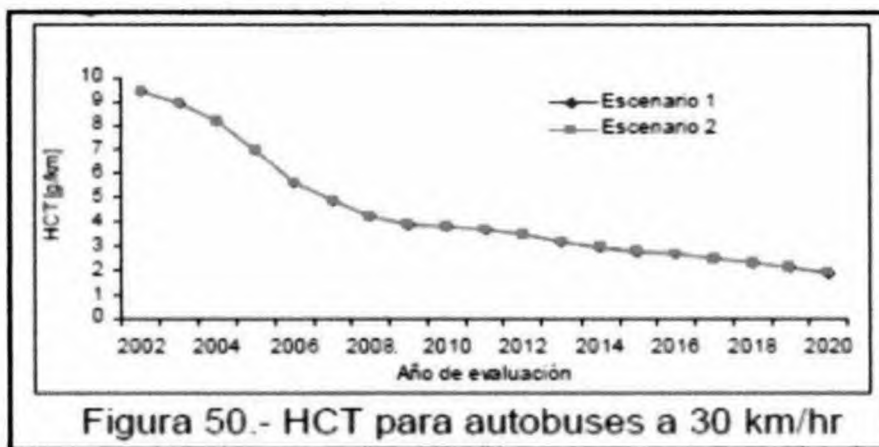
Utilizando estas gráficas, se obtuvieron los valores de factores de emisión para los contaminantes HC, CO, NO<sub>x</sub>, PM<sub>2.5</sub> y SO<sub>2</sub>, para ambos escenarios.

**Tabla 72. Factores de emisión de vehículos mayores a tres toneladas para ambos escenarios.**

| Vehículos mayores a tres toneladas |                        |                       |                        |                                      |                                    |                        |                       |                       |                                      |                                    |
|------------------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| Año                                | Escenario 1            |                       |                        |                                      |                                    | Escenario 2            |                       |                       |                                      |                                    |
|                                    | HCT<br>(a 30<br>km/hr) | CO<br>(a 30<br>km/hr) | NOx<br>(a 30<br>km/hr) | PM <sub>2.5</sub><br>(a 30<br>km/hr) | SO <sub>2</sub><br>(a 30<br>km/hr) | HCT<br>(a 30<br>km/hr) | CO<br>(a 30<br>km/hr) | NOx<br>a 30<br>km/hr) | PM <sub>2.5</sub><br>(a 30<br>km/hr) | SO <sub>2</sub><br>(a 30<br>km/hr) |
| 2014                               | 4.00                   | 17.50                 | 24.00                  | 0.175                                | 0.3                                | 2.20                   | 12.50                 | 12.00                 | 0.10                                 | 0.010                              |
| 2015                               | 3.90                   | 17.00                 | 24.00                  | 0.17                                 | 0.3                                | 2.10                   | 11.00                 | 10.00                 | 0.09                                 | 0.010                              |
| 2016                               | 3.80                   | 16.00                 | 24.00                  | 0.16                                 | 0.3                                | 2.00                   | 10.00                 | 9.00                  | 0.08                                 | 0.010                              |
| 2017                               | 3.80                   | 15.00                 | 23.50                  | 0.15                                 | 0.3                                | 1.90                   | 8.00                  | 8.00                  | 0.06                                 | 0.010                              |
| 2018                               | 3.80                   | 15.00                 | 23.50                  | 0.15                                 | 0.3                                | 1.80                   | 7.00                  | 6.00                  | 0.05                                 | 0.010                              |
| 2019                               | 3.80                   | 15.00                 | 23.50                  | 0.155                                | 0.3                                | 1.70                   | 6.00                  | 5.00                  | 0.045                                | 0.010                              |
| 2020                               | 3.80                   | 15.00                 | 23.50                  | 0.15                                 | 0.3                                | 1.70                   | 5.00                  | 4.00                  | 0.04                                 | 0.010                              |

Fuente: elaborada empleando las gráficas.

**Gráfica 15. Factor de emisión de HCT en autobuses a 30km/hr.**



**Figura 50.- HCT para autobuses a 30 km/hr**

Fuente: Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).

**Gráfica 16. Factor de emisión de CO en autobuses a 30km/hr.**

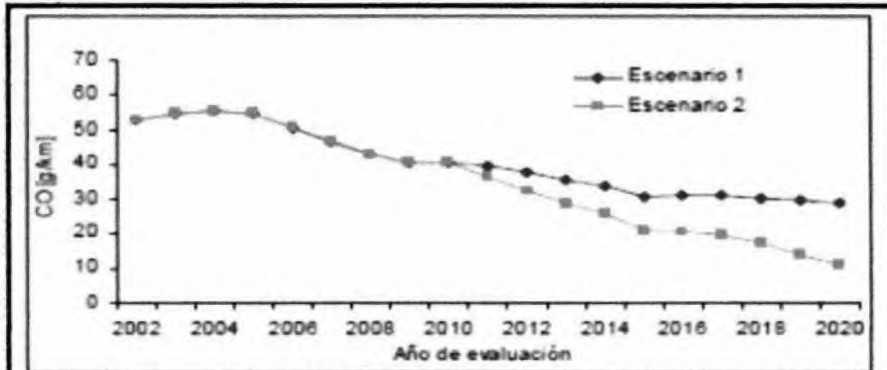


Figura 52.-CO para autobuses a 30 km/hr

Fuente: Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).  
**Gráfica 17. Factor de emisión de NOx en autobuses a 30km/hr.**

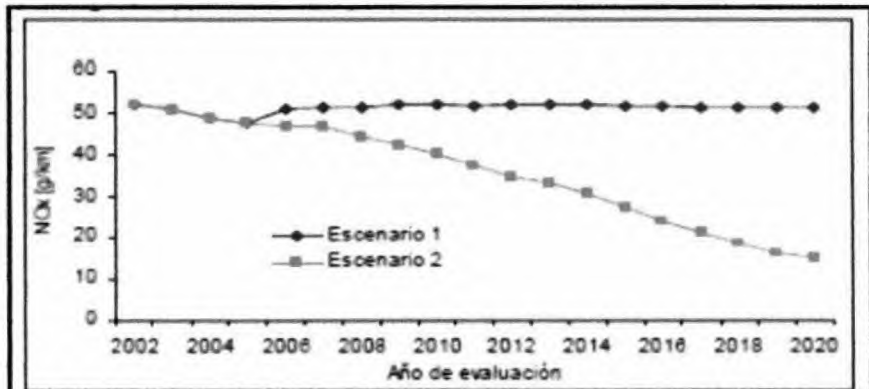


Figura 53.- NOx para autobuses a 30 km/hr

Fuente: Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).

**Gráfica 18. Factor de emisión de PM2.5 en autobuses a 30km/hr.**

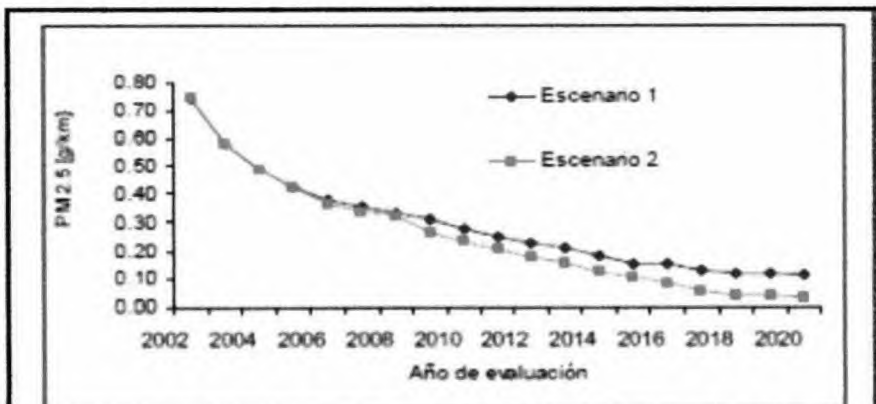


Figura 58.- PM 2.5 para Autobuses a 30 km/hr

Fuente: Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).

Gráfica 19. Factor de emisión de SO<sub>2</sub> en autobuses a 30km/hr.

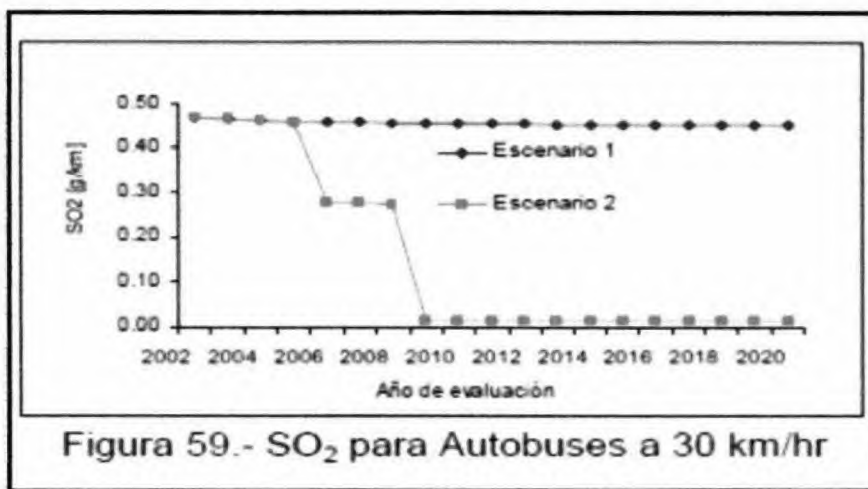


Figura 59.- SO<sub>2</sub> para Autobuses a 30 km/hr

Fuente: Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).

Utilizando estas gráficas, se obtuvieron los valores de factores de emisión para los contaminantes HCT, CO, NO<sub>x</sub>, PM<sub>2.5</sub> y SO<sub>2</sub>, para ambos escenarios.

Tabla 73. Factores de emisión de autobuses para ambos escenarios.

| Autobuses |                  |                 |                              |                                |                              |                  |                 |                              |                                |                              |
|-----------|------------------|-----------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Año       | Escenario 1      |                 |                              |                                |                              | Escenario 2      |                 |                              |                                |                              |
|           | HCT (a 30 km/hr) | CO (a 30 km/hr) | NO <sub>x</sub> (a 30 km/hr) | PM <sub>2.5</sub> (a 30 km/hr) | SO <sub>2</sub> (a 30 km/hr) | HCT (a 30 km/hr) | CO (a 30 km/hr) | NO <sub>x</sub> (a 30 km/hr) | PM <sub>2.5</sub> (a 30 km/hr) | SO <sub>2</sub> (a 30 km/hr) |
| 2014      | 3.00             | 35.00           | 52.00                        | 0.21                           | 0.45                         | 3.00             | 28.00           | 32.00                        | 0.18                           | 0.01                         |
| 2015      | 2.90             | 32.00           | 52.00                        | 0.20                           | 0.45                         | 2.90             | 23.00           | 29.00                        | 0.15                           | 0.01                         |
| 2016      | 2.70             | 30.00           | 52.00                        | 0.18                           | 0.45                         | 2.70             | 20.00           | 25.00                        | 0.11                           | 0.01                         |
| 2017      | 2.50             | 30.00           | 52.00                        | 0.15                           | 0.45                         | 2.50             | 20.00           | 22.00                        | 0.10                           | 0.01                         |
| 2018      | 2.40             | 30.00           | 52.00                        | 0.14                           | 0.45                         | 2.40             | 19.00           | 20.00                        | 0.08                           | 0.01                         |
| 2019      | 2.20             | 30.00           | 52.00                        | 0.12                           | 0.45                         | 2.20             | 15.00           | 18.00                        | 0.050                          | 0.01                         |
| 2020      | 2.00             | 30.00           | 52.00                        | 0.11                           | 0.45                         | 2.00             | 12.00           | 15.00                        | 0.05                           | 0.01                         |

Fuente: elaborada empleando las gráficas.

Para determinar la cantidad de contaminantes emitidos por año por tipo de automóviles, se utiliza la ecuación 1, se considerarán; 10 años (2016 a 2025), los distintos factores de emisión para cada año (los cuales se consideran constantes después del 2020), la actividad vehicular (la distancia recorrida por automóvil que entra a la estación de servicio) y el número de automóviles por tipo que se espera

atender al año, en caso de la etapa operativa y por obra, para las etapas de Preparación del sitio y Construcción.

A continuación se muestra una tabla del ejemplo de cálculo para las etapas de Operación, y Preparación del sitio y Construcción.

**Tabla 74. Ejemplo de cálculo para la emisión de contaminantes por el uso de maquinaria en las etapas de Preparación del sitio y Construcción.**

| Año            | Escenario 1     |       |                 |                    | Escenario       |       |                 |                    |        |
|----------------|-----------------|-------|-----------------|--------------------|-----------------|-------|-----------------|--------------------|--------|
|                | FE              | DA    | NU              | E                  | FE              | DA    | NU              | E                  |        |
|                | HCT (a 10km/hr) | Km    | Maquinaria/obra | gr maquinaria/obra | HCT (a 10km/hr) | Km    | Maquinaria/obra | gr maquinaria/obra |        |
| 2016           | 3.80            | 32.40 | 2.00            | 246.24             | 2.10            | 32.40 | 2.00            | 136.08             |        |
| <b>TOTAL</b>   |                 |       |                 | 246.24             | <b>TOTAL</b>    |       |                 |                    | 136.08 |
| <b>Kg/obra</b> |                 |       |                 | 0.25               | <b>Kg/obra</b>  |       |                 |                    | 0.14   |

Fuente: Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades mexicanas. (INE-SEMARNAT, 2009) y Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).

**Tabla 75. Ejemplo de cálculo para la emisión de contaminantes en la etapa operativa de la Estación de Servicio.**

| Año                | Escenario 1     |       |                   |                    | Escenario       |       |                   |                    |            |
|--------------------|-----------------|-------|-------------------|--------------------|-----------------|-------|-------------------|--------------------|------------|
|                    | FE              | DA    | UN                | E                  | FE              | DA    | UN                | E                  |            |
|                    | HCT (a 10km/hr) | Km    | Automóviles / año | gr/año Automóviles | HCT (a 10km/hr) | Km    | Automóviles / año | gr/año Automóviles |            |
| 2016               | 1.30            | 0.203 | 134,565           | 35,511.67          | 0.95            | 0.203 | 134,565           | 25,950.83          |            |
| 2017               | 1.25            | 0.203 | 139,275           | 35,340.94          | 0.90            | 0.203 | 139,275           | 25,445.48          |            |
| 2018               | 1.20            | 0.203 | 144,149           | 35,114.76          | 0.85            | 0.203 | 144,149           | 24,872.95          |            |
| 2019               | 1.10            | 0.203 | 149,194           | 33,315.13          | 0.75            | 0.203 | 149,194           | 22,714.86          |            |
| 2020               | 1.05            | 0.203 | 154,416           | 32,913.83          | 0.70            | 0.203 | 154,416           | 21,942.55          |            |
| 2021               | 1.05            | 0.203 | 159,821           | 34,065.81          | 0.70            | 0.203 | 159,821           | 22,710.54          |            |
| 2022               | 1.05            | 0.203 | 165,415           | 35,258.12          | 0.70            | 0.203 | 165,415           | 23,505.41          |            |
| 2023               | 1.05            | 0.203 | 171,204           | 36,492.15          | 0.70            | 0.203 | 171,204           | 24,328.10          |            |
| 2024               | 1.05            | 0.203 | 177,196           | 37,769.38          | 0.70            | 0.203 | 177,196           | 25,179.58          |            |
| 2025               | 1.05            | 0.203 | 183,398           | 39,091.31          | 0.70            | 0.203 | 183,398           | 26,060.87          |            |
| <b>TOTAL</b>       |                 |       |                   | 354,873.09         | <b>TOTAL</b>    |       |                   |                    | 242,711.19 |
| <b>Kg/ 10 años</b> |                 |       |                   | 354.87             | <b>Kg/año</b>   |       |                   |                    | 242.71     |

Fuente: Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades mexicanas. (INE-SEMARNAT, 2009) y Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).

Cantidades de contaminantes a emitir por los vehículos mayores a tres toneladas empleados para las Preparación del sitio y Construcción de la obra.

**Tabla 76. Cantidad de contaminantes estimados a emitir por la maquinaria empleada en la Preparación del sitio y Construcción.**

| Contaminante | E (Kg/10 años) V>3 ton |             |
|--------------|------------------------|-------------|
|              | Escenario 1            | Escenario 2 |
| HCT          | 0.246                  | 0.136       |
| CO           | 1.037                  | 0.713       |
| NOx          | 1.555                  | 0.648       |
| PM2.5        | 0.010                  | 0.0058      |
| SO2          | 0.019                  | 0.00065     |

Fuente: Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades mexicanas. (INE-SEMARNAT, 2009) y Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).

Cantidades de contaminantes para autos particulares en un periodo de 10 años.

**Tabla 77. Cantidad de contaminantes estimados a emitir por los automóviles particulares que utilicen la Estación de Servicio en el periodo 2016-2025.**

| Contaminante | E (Kg/10 años) Automóviles |             |
|--------------|----------------------------|-------------|
|              | Escenario 1                | Escenario 2 |
| HCT          | 354.87                     | 242.71      |
| CO           | 2,979.55                   | 2,218.26    |
| NOx          | 243.11                     | 127.25      |
| PM2.5        | 3.20                       | 2.24        |
| SO2          | 13.78                      | 1.60        |

Fuente: Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades mexicanas. (INE-SEMARNAT, 2009) y Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).

Cantidades de contaminantes estimados a emitir por los vehículos mayores a tres toneladas en un periodo de 10 años

**Tabla 78. Cantidad de contaminantes estimados a emitir por los vehículos mayores de tres toneladas que utilicen la Estación de Servicio en el periodo 2016-2025.**

| Contaminante | E (Kg/10 años) V>3 ton |             |
|--------------|------------------------|-------------|
|              | Escenario 1            | Escenario 2 |
| HCT          | 492.32                 | 231.68      |
| CO           | 1,954.39               | 843.85      |
| NOx          | 3,050.11               | 726.12      |
| PM2.5        | 19.61                  | 6.56        |
| SO2          | 38.87                  | 1.30        |

Fuente: Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades mexicanas. (INE-SEMARNAT, 2009) y Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).

Cantidades de contaminantes estimados a emitir por autobuses en un periodo de 10 años.

**Tabla 79. Cantidad de contaminantes estimados a emitir por los autobuses que utilicen la Estación de Servicio en el periodo 2016-2025.**

| Contaminante | E (Kg/10 años) <b>Autobuses</b> |             |
|--------------|---------------------------------|-------------|
|              | Escenario 1                     | Escenario 2 |
| HCT          | 53.28                           | 53.28       |
| CO           | 740.21                          | 353.09      |
| NOx          | 1,283.03                        | 424.63      |
| PM2.5        | 3.04                            | 1.54        |
| SO2          | 11.10                           | 0.25        |

Fuente: Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades mexicanas. (INE-SEMARNAT, 2009) y Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).

Cantidades de contaminantes estimados a emitir por el total de vehículos en un periodo de 10 años

**Tabla 80. Cantidad de contaminantes estimados a emitir por los vehículos que utilicen la Estación de Servicio en el periodo 2016-2025.**

| Contaminante | E (Ton/10 años) <b>Vehículos</b> |             |
|--------------|----------------------------------|-------------|
|              | Escenario 1                      | Escenario 2 |
| HCT          | 0.900                            | 0.528       |
| CO           | 5.674                            | 3.415       |
| NOx          | 4.576                            | 1.278       |
| PM2.5        | 0.026                            | 0.010       |
| SO2          | 0.064                            | 0.003       |

Fuente: Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades mexicanas. (INE-SEMARNAT, 2009) y Factores de emisión y consumo de combustible (INE, 2005).

## **CONCLUSIONES.**

Los estudios de emisiones contaminantes consideran muchos factores como ya se describió con anterioridad, datos sobre los vehículos con los que no se cuenta, puesto que no son necesarios para la realización de este proyecto. Los valores obtenidos son solo aproximaciones a los valores reales.

**CARTA BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD.**

**ING. CARLOS DE REGULES RUIZ-FUNES**

**DIRECTOR EJECUTIVO**

**AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AL  
MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS**

**PRESENTE:**

Por este conducto someto a su consideración el presente Manifiesto de Impacto Ambiental en la Modalidad Particular (MIA-P) para el Proyecto "Estación de Servicio Dorado Motors S.A. de C.V.", carretera Lagos de Moreno, Jalisco- León, Gto. Km 21+290, con número oficial 2155, colonia Valle de los Reyes, en el Municipio de Lagos de Moreno, Jalisco, con las características descritas en el documento que se presenta.

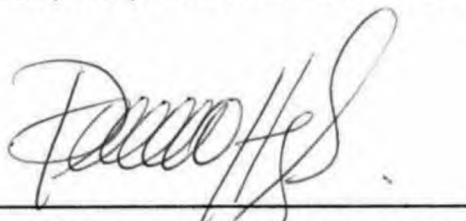
De igual manera declaro bajo protesta de decir verdad que los resultados que integran la MIA-P, se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales, que en tal sentido, toda la información que se presente es verídica.

La viabilidad ambiental del desarrollo de este Proyecto denominado "Estación de Servicio Dorado Motors S.A. de C.V." se ha visto dentro de este estudio, con las consideraciones que se hacen en el apartado de Conclusiones.

Sin otro particular de momento y en espera de su fina respuesta, me despido de usted quedando a sus órdenes para cualquier aclaración o duda con respecto al presente Manifiesto de Impacto Ambiental.

**ATENTAMENTE**

León, Gto., a 14 de marzo del 2016



**M.P.U.R. Urb. Pedro Hernández Solís.**

Director General

Ced. Prof. 1737741.

Ced. Posgrado: 8181537

## ÍNDICE DE ANEXOS

|   |     |
|---|-----|
| Anexo 1. Copia certificada del contrato de arrendamiento.....   | 7   |
| Anexo 2. Copia certificada de las escrituras del predio. ....   | 7   |
| Anexo 3. Copia certificada del Acta Constitutiva. ....  | 7   |
| Anexo 4. Copia simple del Registro Federal de Causantes del promovente del proyecto. ...  | 7   |
| Anexo 5. Copia simple de identificación oficial del promovente. ....  | 7   |
| Anexo 6. Copia certificada de Otorgamiento de un Poder General para Pleitos y Cobranzas y Actos Administrativos. ....                                   | 7   |
| Anexo 7. Registro PAPSA de la empresa responsable de la elaboración del proyecto.....   | 8   |
| Anexo 8. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa responsable de la elaboración de la MIA. ....   | 8   |
| Anexo 9. Cédula profesional del responsable técnico del estudio. ....   | 8   |
| Anexo 10. Copia certificada del Dictamen de Trazo, Usos y Destinos y oficio de actualización de superficie en el Dictamen de Trazo Usos y Destinos..... | 18  |
| Anexo 11. Factibilidades de servicios para el proyecto. ....  | 19  |
| Anexo 12. Dictamen de Mecánica de Suelos.....   | 22  |
| Anexo 13. Copia simple de la Licencia de Construcción. ....   | 94  |
| Anexo 14. Estudio de Riesgo Ambiental elaborado para la competencia Estatal.....  | 118 |

## ÍNDICE DE MAPAS

|  |     |
|--|-----|
| Mapa 1. Ubicación del Proyecto.....  | 6   |
| Mapa 2. Accesibilidad de la Estación de Servicio.....                              | 19  |
| Mapa 3. Unidad de Gestión Ambiental (UGA). ....                                    | 82  |
| Mapa 4. Áreas Naturales Protegidas.....  | 88  |
| Mapa 5. Regiones Hidrológicas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias..... | 89  |
| Mapa 6. Áreas de Importancia de Conservación de Aves (AICAS).....                  | 90  |
| Mapa 7. Delimitación del área de estudio. ....                                     | 118 |
| Mapa 8. Clima del área de estudio. ....  | 119 |
| Mapa 9. Geología del área de estudio. ....   | 124 |
| Mapa 10. Fallas y Fracturas. ....  | 126 |
| Mapa 11. Geomorfología del área de estudio. ....                                   | 127 |
| Mapa 12. Pendientes del área de estudio. ....                                      | 128 |
| Mapa 13. Edafología del área de estudio. ....                                      | 132 |
| Mapa 14. Hidrología superficial y aprovechamientos subterráneos.....               | 134 |
| Mapa 15. Uso de Suelo y Vegetación en el Sistema Ambiental.....                    | 135 |
| Mapa 16. Uso de Suelo y Vegetación Vs Geomorfología en el Sistema Ambiental. ....  | 146 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 1. Coordenadas del polígono del predio. ....  | 13  |
| Tabla 2. Periodo de recuperación de la inversión para el proyecto. ....   | 14  |
| Tabla 3. Cuadro general de construcción. ....   | 15  |
| Tabla 4. Cuadro general de construcción para obras de acceso a estación. ....   | 15  |
| Tabla 5. Cuadro de construcción de obra civil. ....   | 16  |
| Tabla 6. Programa general de trabajo de la obra. ....   | 21  |
| Tabla 7. Conceptos para la construcción de fosas que albergan los tanques.....  | 25  |
| Tabla 8. Conceptos para la construcción de fosas que albergan los tanques.....  | 38  |
| Tabla 9. Sustancias peligrosas a emplear en la Estación de Servicio. Características. ....  | 44  |
| Tabla 10. Grado de Riesgo NFPA (National Fire Protection Association). ....   | 46  |
| Tabla 11. Utilización de maquinaria a emplear en la etapa de Preparación del Sitio y<br>Construcción. ....  | 67  |
| Tabla 12. Factores de emisión para vehículos pesados (mayores a 3 ton).....   | 67  |
| Tabla 13. Cantidad de contaminantes estimados a emitir por la maquinaria empleada en la<br>Preparación del sitio y Construcción. ....                                   | 68  |
| Tabla 14. Algunos contaminantes emitidos por los automóviles. ....  | 69  |
| Tabla 15. Cantidad de contaminantes estimados a emitir por los automóviles particulares<br>que utilicen la Estación de Servicio en el periodo 2016-2025.....            | 71  |
| Tabla 16. Cantidad de contaminantes estimados a emitir por los vehículos mayores de tres<br>toneladas que utilicen la Estación de Servicio en el periodo 2016-2025..... | 71  |
| Tabla 17. Cantidad de contaminantes estimados a emitir por los autobuses que utilicen la<br>Estación de Servicio en el periodo 2016-2025.....                           | 71  |
| Tabla 18. Cantidad total de contaminantes estimados a emitir por los vehículos que<br>utilicen la Estación de Servicio en el periodo 2016-2025. ....                    | 71  |
| Tabla 19. Aguas Residuales. ....  | 72  |
| Tabla 20. Aguas residuales estimadas a generarse en la etapa operativa de la Estación de<br>Servicio. ....  | 73  |
| Tabla 21. Residuos sólidos a generarse durante las etapas de Preparación del sitio y<br>Construcción. ....  | 73  |
| Tabla 22. Residuos Sólidos Urbanos generados por usuarios y trabajadores de la Estación de<br>Servicio.....   | 76  |
| Tabla 23. Residuos sólidos a generarse en la etapa operativa del proyecto.....  | 76  |
| Tabla 24. Criterios de regulación de la UGA Ag <sub>3</sub> 180. ....   | 83  |
| Tabla 25. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Vinculación.....   | 84  |
| Tabla 26. Estrategia Nacional de Energía 2013-2027. Vinculación. ....   | 85  |
| Tabla 27. Programa Regional de Desarrollo del Centro 2014-2018. Vinculación. ....   | 85  |
| Tabla 28. Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco 2013-2033. Vinculación. ....  | 86  |
| Tabla 29. Cantidad de residuos sólidos urbanos (por tipo) generados por usuarios y trabajadores<br>de la Estación de Servicio. ....                                     | 99  |
| Tabla 30. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto. ....   | 113 |
| Tabla 31. Litología del Sistema Ambiental.....  | 124 |
| Tabla 32. Asentamientos humanos en la localidad. Población.....   | 142 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 33. Asentamientos humanos en la localidad. Vivienda.....  | 142 |
| Tabla 34. Indicadores de Carencia. Lagos de Moreno. ....  | 144 |
| Tabla 35. Aspectos Socioculturales. Zona urbana. ....   | 145 |
| Tabla 36. Actividades del proyecto relevantes para la identificación de impactos.....                                   | 149 |
| Tabla 37. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales. ....  | 154 |
| Tabla 38. Claves alfabéticas asignadas a cada uno de los criterios usados para caracterización de los impactos. ....    | 157 |
| Tabla 39. Valores asignados a cada uno de los criterios usados para caracterización de los impactos. ....               | 159 |
| Tabla 40. Clasificación de la Magnitud de los Impactos. ....  | 160 |
| Tabla 41. Tabla Resumen; Evaluación de Impactos Ambientales. ....   | 161 |
| Tabla 42. Impactos ambientales negativos identificados para el componente Hidrología Superficial.....                   | 162 |
| Tabla 43. Impactos ambientales negativos identificados para el componente Hidrología Subterránea. ....                  | 163 |
| Tabla 44. Impactos ambientales negativos identificados para el componente Atmósfera. ....                               | 164 |
| Tabla 45. Impactos ambientales negativos identificados para el componente Suelo.....                                    | 166 |
| Tabla 46. Impactos ambientales negativos identificados para el componente Flora.....                                    | 167 |
| Tabla 47. Impactos ambientales negativos identificados para el componente Fauna.....                                    | 167 |
| Tabla 48. Impactos ambientales negativos identificados para el componente Paisaje.....                                  | 168 |
| Tabla 49. Impactos ambientales negativos identificados para el componente Población.....                                | 168 |
| Tabla 50. Impactos ambientales positivos identificados para el componente Hidrología Superficial.....                   | 171 |
| Tabla 51. Impactos ambientales positivos identificados para el componente Hidrología Subterránea. ....                  | 171 |
| Tabla 52. Impactos ambientales positivos identificados para el componente Atmósfera. ....                               | 172 |
| Tabla 53. Impactos ambientales positivos identificados para el componente Suelo. ....                                   | 173 |
| Tabla 54. Impactos ambientales positivos identificados para el componente Vegetación. ....                              | 174 |
| Tabla 55. Impactos ambientales positivos identificados para el componente Fauna. ....                                   | 175 |
| Tabla 56. Impactos ambientales positivos identificados para el componente Paisaje. ....                                 | 175 |
| Tabla 57. Impactos ambientales positivos identificados para el componente Población. ....                               | 176 |
| Tabla 58. Impactos ambientales positivos identificados para el componente Infraestructura y servicios.....              | 181 |
| Tabla 59. Medidas de mitigación para el componente ambiental Hidrología Superficial. ....                               | 183 |
| Tabla 60. Medidas de mitigación para el componente ambiental Atmósfera.....   | 184 |
| Tabla 61. Medidas de mitigación para la Generación de Residuos y Manejo de Sustancias Peligrosas.....                   | 185 |
| Tabla 62. Medidas de mitigación para el componente ambiental Población. ....  | 192 |
| Tabla 63. Programa de Vigilancia de las Medidas de Mitigación para el Componente Ambiental Hidrología Superficial. .... | 200 |
| Tabla 64. Programa de Vigilancia de las Medidas de Mitigación para el Componente Atmósfera. ....                        | 202 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 65. Programa de Vigilancia de las Medidas de Mitigación para la Generación de Residuos y Manejo de Sustancias Peligrosas. ....                                   | 205 |
| Tabla 66. Programa de Vigilancia de las Medidas de Mitigación para la Población. ....  | 223 |
| Tabla 67. Kilómetros recorridos por la flota vehicular dentro de la estación de servicio y más una distancia de desvío e incorporación a la Carretera Federal 45. .... | 233 |
| Tabla 68. Kilómetros recorridos por la maquinaria empleada para la Preparación del sitio y Construcción. ....  | 234 |
| Tabla 69. Escenarios empleados en el estudio Factores de Emisión y Consumo de combustible. ....  | 234 |
| Tabla 70. Tipo de vehículos y cantidades que se esperan utilicen la Estación de Servicio. ....   | 235 |
| Tabla 71. Factores de emisión de autos particulares para ambos escenarios. ....  | 239 |
| Tabla 72. Factores de emisión de vehículos mayores a tres toneladas para ambos escenarios. ....  | 242 |
| Tabla 73. Factores de emisión de autobuses para ambos escenarios. ....   | 244 |
| Tabla 74. Ejemplo de cálculo para la emisión de contaminantes por el uso de maquinaria en las etapas de Preparación del sitio y Construcción. ....                     | 245 |
| Tabla 75. Ejemplo de cálculo para la emisión de contaminantes en la etapa operativa de la Estación de Servicio. ....   | 245 |
| Tabla 76. Cantidad de contaminantes estimados a emitir por la maquinaria empleada en la Preparación del sitio y Construcción. ....                                     | 246 |
| Tabla 77. Cantidad de contaminantes estimados a emitir por los automóviles particulares que utilicen la Estación de Servicio en el periodo 2016-2025. ....             | 246 |
| Tabla 78. Cantidad de contaminantes estimados a emitir por los vehículos mayores de tres toneladas que utilicen la Estación de Servicio en el periodo 2016-2025. ....  | 246 |
| Tabla 79. Cantidad de contaminantes estimados a emitir por los autobuses que utilicen la Estación de Servicio en el periodo 2016-2025. ....                            | 247 |
| Tabla 80. Cantidad de contaminantes estimados a emitir por los vehículos que utilicen la Estación de Servicio en el periodo 2016-2025. ....                            | 247 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Ubicación del lote con respecto a la Carretera Federal 45 y el Fraccionamiento Valle de los Reyes. ....         | 9  |
| Figura 2. Ubicación del lote en el plano del fraccionamiento. ....  | 10 |
| Figura 3. Vistas del terreno para la estación de servicio. ....   | 10 |
| Figura 4. Fotografía tomada de la carretera federal 45, hacia Lagos de Moreno (antes de las obras de modernización). .... | 11 |
| Figura 5. Fotografía tomada de la carretera federal 45, hacia León. Antes y después de la modernización. ....             | 12 |
| Figura 6. Plano Topográfico. ....   | 13 |
| Figura 7. Plano Planta Geométrica. ....   | 14 |
| Figura 8. Predio del proyecto y sus colindancias. ....  | 17 |
| Figura 9. Cuerpos de agua cercanos al terreno del proyecto. ....  | 18 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 10. Isométrico de Tanque de Almacenamiento para Líquidos Inflamables y Accesorios.....               | 26  |
| Figura 11. Corte de tanque de doble pared para almacenamiento de líquidos inflamables. Sin escala.....      | 27  |
| Figura 12. Corte de tanques de almacenamiento. Sin escala.....  | 27  |
| Figura 13. Dispensarios; dimensiones y características.....   | 29  |
| Figura 14. Extracto de Plano arquitectónico de los Servicios Complementarios, de la planta baja y alta..... | 31  |
| Figura 15. Fachada Principal y Lateral de Servicios Complementarios. Sin escala.....                        | 32  |
| Figura 16. Anuncio Promocional Alternativo. Sin escala.....   | 33  |
| Figura 17. Anuncio Distintivo Independiente. Sin escala.....  | 33  |
| Figura 18. Trincheras para instalación de gasolina y diésel. Sin escala.....                                | 34  |
| Figura 19. Trampa de combustibles. Sin escala.....  | 35  |
| Figura 20. Detalle de Cisterna de agua potable. Sin escala.....   | 35  |
| Figura 21. Pozo de observación. Sin escala.....   | 36  |
| Figura 22. Pozo de absorción. Sin escala.....   | 37  |
| Figura 23. Diagrama de proceso de la Estación de Servicio.....  | 42  |
| Figura 24. Combustibles a comercializar en la Estación de Servicio.....                                     | 43  |
| Figura 25. Planta de Zona de Almacenamiento de Combustible.....   | 51  |
| Figura 26. Detalle de venteos. Sin escala.....  | 52  |
| Figura 27. Esquema de planta y corte de la Microplanta de tratamiento.....                                  | 61  |
| Figura 28. Corte de planta de la Microplanta de tratamiento.....  | 61  |
| Figura 29. Microplanta MC3M con cisterna de 1.2m3.....  | 63  |
| Figura 30. Emisión de contaminantes en vehículos automotores.....   | 68  |
| Figura 31. Vista aérea del SA.....  | 129 |
| Figura 32. Secuencia de vistas en sentido Sur-Norte, hasta el sitio.....                                    | 139 |
| Figura 33. Localidades Rurales dentro del SA.....   | 141 |
| Figura 34. Componentes y factores ambientales identificados como sensibles a la presencia del proyecto..... | 151 |
| Figura 35. Diagrama del proceso de evaluación de los impactos ambientales.....                              | 152 |

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

|   |     |
|---|-----|
| Gráfica 1. Normales Climatológicas (1951-2010); Temperatura VS Precipitación.....           | 120 |
| Gráfica 2. Normales Climatológicas (1951-2010); Precipitación VS Evaporación Total.....     | 121 |
| Gráfica 3. Normales Climatológicas (1951-2010); Fenómenos Meteorológicos Extremos.....      | 122 |
| Gráfica 4. Escenarios Horizonte Cercano 2015-2039. Cambio en las Precipitaciones.....       | 123 |
| Gráfica 5. Factor de emisión de HCT en autos particulares (LDGV) a 10, 30 y 50 km/hr.....   | 236 |
| Gráfica 6. Factor de emisión de CO en autos particulares (LDGV) a 10, 30 y 50 km/hr.....    | 237 |
| Gráfica 7. Factor de emisión de NOx en autos particulares (LDGV) a 10, 30 y 50 km/hr.....   | 237 |
| Gráfica 8. Factor de emisión de PM2.5 en autos particulares (LDGV) a 10, 30 y 50 km/hr..... | 238 |

|  |     |
|--|-----|
| Gráfica 9. Factor de emisión de SO <sub>2</sub> en autos particulares (LDGV) a 10, 30 y 50 km/hr.  | 238 |
| Gráfica 10. Factor de emisión de HCT en vehículos mayores a tres toneladas a 30 km/hr.             | 239 |
| Gráfica 11. Factor de emisión de CO en vehículos mayores a tres toneladas a 30 km/hr.              | 240 |
| Gráfica 12. Factor de emisión de NOx en vehículos mayores a tres toneladas a 30 km/hr.             | 240 |
| Gráfica 13. Factor de emisión de PM2.5 en vehículos mayores a tres toneladas a 30 km/hr.           | 241 |
| Gráfica 14. Factor de emisión de SO <sub>2</sub> en vehículos mayores a tres toneladas a 30 km/hr. | 241 |
| Gráfica 15. Factor de emisión de HCT en autobuses a 30km/hr.                                       | 242 |
| Gráfica 16. Factor de emisión de CO en autobuses a 30km/hr.  | 242 |
| Gráfica 17. Factor de emisión de NOx en autobuses a 30km/hr.                                       | 243 |
| Gráfica 18. Factor de emisión de PM2.5 en autobuses a 30km/hr.                                     | 243 |
| Gráfica 19. Factor de emisión de SO <sub>2</sub> en autobuses a 30km/hr.                           | 244 |

## ÍNDICE DE ECUACIONES

|   |     |
|---|-----|
| Ecuación 1. Ecuación para calcular la magnitud de los impactos ambientales negativos identificados. | 158 |
| Ecuación 2. Ecuación para calcular la magnitud de los impactos ambientales positivos identificados. | 158 |
| Ecuación 3. Cálculo de emisiones por el tubo de escape.   | 230 |

