



## **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR CON ANEXO DE RESUMEN DE ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL**

**“PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA  
ESTACIÓN DE SERVICIO, PROPIEDAD DE GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V.**

UBICADA EN LA CARRETERA LIBRE GUADALAJARA-LA  
PIEDAD N° 256, 258 Y 260, PREDIO LAS PARTIDAS,  
MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN  
SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN  
DE SERVICIO,  
PERTENECIENTE A  
**GASOLINERA SJG S.A. DE C.V.,**  
UBICADA EN LA CARRETERA LIBRE  
GUADALAJARA-LA PIEDAD N° 256, 258 Y 260,  
PREDIO LAS PARTIDAS, MUNICIPIO DE  
ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Guadalajara, Jalisco, 2016

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

## INDICE

	<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>3</b>
<b>I</b>	<b>DATOS GENERALES</b>	<b>5</b>
<b>II</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>15</b>
<b>III</b>	<b>VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO</b>	<b>90</b>
<b>IV</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL SITIO DEL PROYECTO</b>	<b>104</b>
<b>V</b>	<b>IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>146</b>
<b>VI</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS</b>	<b>176</b>
<b>VII.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>198</b>
<b>VIII</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA</b>	<b>201</b>
<b>IX</b>	<b>RESUMEN DEL ESTUDIO DE RIESGO</b>	<b>224</b>
<b>X</b>	<b>GLOSARIO DE TERMINOS</b>	<b>279</b>

## PRESENTACIÓN

Una estación de servicio, se define como aquella gasolinería que se ubica dentro de las zonas urbanas o sobre las márgenes de las carreteras, las cuales están destinadas a la venta al menudeo de gasolinas, diésel, aceites y grasas al público en general. Suministrándolos directamente de depósitos debidamente confinados (acorde a la norma) a los tanques de los vehículos automotores.

Las estaciones de servicio de todo el país, están sujetas a generar tantos impactos ambientales en su etapa constructiva y en su operación, además de riesgos, estos factores pueden afectar su integridad o la de su entorno. En este caso las estrategias ambientales y de seguridad que aplique el propietario pueden minimizar los impactos y los riesgos, pero no anularlos, dado que siempre existirá una posibilidad de una contingencia debido a operaciones incorrectas, fenómenos naturales o fenómenos socio-organizativos.

De aquí la singular importancia que adquieren los Estudios de Impacto Ambiental, como herramientas de control e identificación de los impactos, siempre y cuando se realice como un paso previo a la decisión de adelantar una determinada obra y que exista voluntad de aplicar efectiva y eficazmente los resultados y recomendaciones y no como satisfacer requisitos legales o llenar formalidades. Ya que lo importante para la seguridad no es negar toda posibilidad de riesgo, sino tomar una actitud que nos permita "prevenir" adecuadamente su ocurrencia, además de contar con elementos necesarios para responder en forma oportuna a un evento.

El objetivo de la actual construcción de la Estación de Servicio propiedad de Gasolinera SJG en el municipio de Zapotlanejo, Jalisco, (que lleva un avance del

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO. 5%), es dotar y ofrecer el abastecimiento de combustible a los vehículos que transitan por la Carretera Libre Guadalajara-La Piedad. Para cumplir con este objetivo, se construirá con equipos de alta tecnología, con objeto de que opere dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad, preservando a la vez la integridad del medio ambiente, todo ello siguiendo la normatividad y regulaciones de PEMEX, la Agencia Nacional de Seguridad, Energía y ambiente (ASEA), de la SEMARNAT y del Sistema Estatal de Protección Civil.

# I DATOS GENERALES

## **DATOS GENERALES DEL PROYECTO**

### **I.1. Datos generales del proyecto**

#### **1. Clave del proyecto (para ser llenado por la Secretaría)**

#### **2. Nombre del proyecto**

Estudio de Impacto Ambiental modalidad particular para la construcción y operación de una Estación de Servicio, propiedad de Gasolinera SJG S.A. de C.V. en el municipio de Zapotlanejo, Jalisco.

#### **3. Datos del sector y tipo de proyecto**

##### **3.1 Sector:** II

##### **3.2 Subsector:** Petróleo

**3.3 Tipo de proyecto:** Almacenamiento y venta de gasolina y diésel al público en General.

#### **4. Estudio de Impacto y su modalidad**

Estudio de Impacto Ambiental modalidad particular.

#### **5. Ubicación del proyecto**

##### **5.1. Calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal**

Carretera Libre Guadalajara-La Piedad No. 256, 258 y 260, Partidas, en el municipio de Zapotlanejo, Jalisco.

##### **5.2. Código postal:** 45430

##### **5.3. Entidad federativa:** Jalisco.

##### **5.4. Municipio:** Zapotlanejo.

##### **5.5. Localidad:** Zapotlanejo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

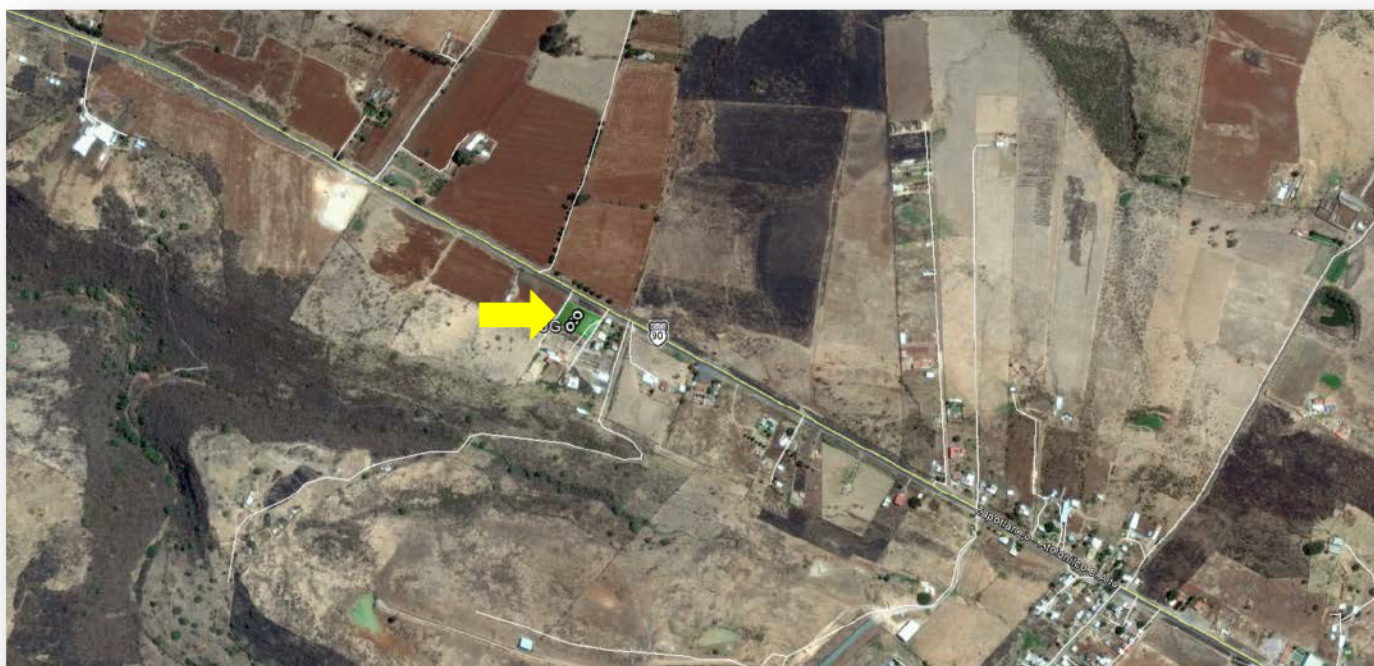
**5.6. Coordenadas geográficas y/o UTM, de acuerdo con los siguientes casos, según corresponda:**

20° 36' 38.34" Latitud Norte

102° 59' 34.48" Longitud Oeste

1772 metros sobre el nivel medio del mar.

Coordenadas UTM Norte	Coordenadas UTM Este
2'280,356.94 m	709,111.99 m
2'280,404.04 m	709,138.54 m
2'280,367.90 m	709,211.70 m
2'280,320.92 m	709,182.04 m



*Figura 1. El recuadro verde y flecha amarilla muestran la ubicación del predio donde operará la estación de servicio de Gasolinera SJG S.A. de C.V.*

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

## 6. Dimensiones del proyecto:

El predio tiene una superficie total del proyecto 4,390.53 m<sup>2</sup>, de estos se utilizarán el 100% para la construcción y operación de la estación. La estación se divide en áreas de dispensarios, área administrativa, sanitarios, área de empleados, zona de circulación y zonas verdes. El siguiente cuadro muestra la distribución de las áreas en la Estación de Servicio.

Sección	Superficie en m <sup>2</sup>	%
Despacho Gasolinas y Diésel	273.75	6.24
Área Almacenamiento	171.43	3.90
Sanitario Mujeres	12.57	0.29
Sanitario Hombres	12.64	0.29
Cuarto Controles Eléctricos	9.00	0.20
Cuarto Maquinas	8.26	0.19
Área Verde	565.92	12.89
Área de circulaciones, machuelos y Banquetas	2,742.60	62.47
Bodega Aceites	6.92	0.16
Estacionamiento	222.50	5.07
Escaleras	16.81	0.38
Locales a futuro	123.72	2.82
Facturación	19.43	0.44
Tienda de Conveniencia	160.89	3.66
Área Sucios y materiales peligrosos	6.82	0.16
Baño Empleados	30.77	0.70
Cuarto Limpios	6.50	0.15
Oficinas Planta Alta	54.24	
<b>TOTAL</b>	<b>4,390.53 m<sup>2</sup></b>	<b>100.00</b>

Tabla 1.

Para las instalaciones provisionales en la construcción de la Estación se utilizará la actual construcción que existe en el predio.

**1.2. DATOS DEL PROMOVENTE:****1.1 Nombre de la Empresa u Organismo Solicitante.**

Gasolinera SJG S.A. de C.V.

**1.2 Registro Federal de Causantes.**

GSJ 130918 33A

**1.3. Nombre Completo del Representante Legal de Gasolinera SJG S.A. de C.V.**

Sergio Abraham Olivares Jiménez

**1.4. Cargo del Representante Legal.**

Representante Legal

**1.5. R.F.C. del Representante Legal de la empresa.**

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

**1.6. Clave Única de Registro de Población (CURP) del Representante Legal:**

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

**1.7 Domicilio para Oír y Recibir Notificaciones.**

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

**1.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.****1.3. 1. Nombre o Razón Social.**

SGP Consultoría Ambiental SC

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

**1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.**

SCA-051101-4C1

**1.3.3. Nombre Completo y firma del responsable de la elaboración del estudio.**

M. en C. Carlos Suárez Plascencia

**1.3.4. R.F.C. del Responsable de la elaboración del estudio.**

██████████

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

**1.3.5. CURP del responsable de la elaboración del estudio.**

██████████

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

**1.3.6. Cedula profesional del responsable de la elaboración del estudio.**

2651625

**1.3.7. Domicilio de la Compañía encargada de la Elaboración de Estudio de Impacto Ambiental.**

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

#### 1.4. Matriz de actividades de los proyectos petroleros terrestres, sobre los componentes ambientales de un sistema ambiental particular.

Con base en el programa de obra y las particularidades del proyecto, se llevará a cabo una serie de actividades de preparación del sitio, construcción y operación, las cuales se presentan en los siguientes cuadros a fin de identificar de manera primaria los posibles impactos y las medidas de mitigación o compensación que consisten en:

**Cuadro: 1**

Fases	Acciones	Impactos	Medidas de prevención, mitigación (M) o compensación (C)
Preparación	Preparación del predio con la remoción de la vegetación	Generación de residuos no peligrosos. Generación de polvos Generación de empleos	Su confinamiento en un sitio debidamente registrado ante el municipio y la SEMARNAT. Mantenimiento de superficies húmedas.
	Planeación del proyecto	Fuentes de empleo Compatibilidad con usos del suelo	No aplica por ser impactos benéficos.
	Selección del sitio	Remoción de vegetación rala y secundaria que existe en el predio, lo que ahuyentará la fauna (en general insectos).	Establecimiento de áreas verdes (M y C). Almacenamiento de la escasa capa edáfica para su posterior incorporación en las áreas verdes (M).
	Despalme y remoción	Remoción del suelo. Paisaje.	Delimitación de la propiedad a fin de no afectar a los predios vecinos (P).
	Traslado de maquinaria, trazo, nivelación y compactación	Emisión de gases, ruido y polvo. Alteración de la calidad del suelo por generación de residuos. Fuentes de empleo.	Mantenimiento de equipo y maquinaria evitar el derrame de aceite o grasas en el suelo (P y M) Ubicación de contenedores para la captación de los residuos (P). Disposición con empresas debidamente registradas ante la SEMARNAT (M).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

**Cuadro 2: Etapa de Construcción:**

Fases	Acciones	Impactos	Medidas de prevención, mitigación o compensación
Construcción	Zona de almacenamiento, e islas de despacho de combustibles	Suministro de Agua Generación de residuos Alteración de la estructura del suelo	Uso de concreto (M). Uso de impermeabilizantes (M) Incorporación del material excavado en cepas de cimentación, e instalaciones hidráulicas y sanitarias.
	Instalaciones hidráulicas y sanitarias	Emisión de ruido y polvo. Descarga de aguas residuales. Descarga de aguas residuales	Mantenimiento de equipo y maquinaria evitar el derrame de aceite o grasas en el suelo (P y M) Arrendamiento de sanitarios portátiles (M) Instauración de riesgo para evitar la emisión de polvos (M).
	Oficina, locales comerciales y tienda de conveniencia	Reducción de la superficie de infiltración. Generación de empleo. Derrama económica.	Establecimiento de áreas verdes (M y C).
	Áreas de circulación Interna	Reducción de la superficie de infiltración.	Establecimiento de áreas verdes (M y C).
	Áreas Jardinadas	Conservación y reforestación. Generación de empleo. Regeneración de la infiltración de aguas pluviales.	Prácticas de reforestación (M y C). Incorporación de la capa edáfica en las áreas verdes (M). Mantenimiento de las áreas verdes (M)

Dado la naturaleza del proyecto, las acciones correspondientes a la operación y mantenimiento son:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

**Cuadro: 3. Etapa de Operación y Mantenimiento**

Fases	Acciones	Impactos	Medidas de prevención, mitigación o compensación
Operación y Mantenimiento	Descarga de combustible en los tanques de almacenamiento	Emisión de vapores de gasolinas y en menor proporción de diésel.	Mantenimiento de auto-pipas (P y M). Instalación de equipos de seguridad (P). de impermeabilizantes (M) Incorporación del material excavado en cepas de cimentación, e instalaciones hidráulicas y sanitarias.
	Suministro de combustible a los vehículos que los soliciten	Emisión de olores. Emisión de ruido Probabilidad de ocurrencia de un incidente o una emergencia	Procedimientos operativos (P y M) Capacitación del personal (P y M) Mantenimiento de equipo y maquinaria (P y M). Mantenimiento a vehículos (P, M). Equipos de acuerdo a la normatividad de PEMEX, STPS y reglamentos estatales y municipales. (P) Elaboración del estudio de riesgo y del programa específico de protección civil (M).
	Operación y mantenimiento de oficina, servicios sanitarios y tienda de conveniencia	Descarga de aguas residuales Generación de residuos Generación de empleos	Instalación de una trampa de combustibles con capacidad de 1.15 m <sup>3</sup> (M). Contratación de servicio de mantenimiento (M). Elaboración de un programa de manejo de residuos (M). Colocación de contenedores para el almacenamiento temporal de residuos (M)
	Mantenimiento a los equipos de la estación.	Generación de residuos Generación de empleos	Elaboración de un programa de manejo de residuos (M). Colocación de contenedores para el almacenamiento temporal de residuos (M)
	Áreas Jardinadas	Conservación y reforestación. Generación de empleo. Regeneración de la infiltración de aguas pluviales.	Establecimiento de áreas verdes (M y C). Prácticas de reforestación (M y C). Incorporación de la capa edáfica en las áreas verdes (M). Mantenimiento de las áreas verdes (M)

### **Etapa de Abandono del Sitio.**

Etapa de Abandono del sitio: En este caso esta sería dentro de 50 años y las acciones correspondientes serían:

Cuadro 4.

Fases	Acciones	Impactos	Medidas de prevención, mitigación o compensación
Abandono del Sitio	Desmantelamiento de los tanques de almacenamiento y equipos de despacho de combustible	Perdida de fuentes de empleo	Indemnización de los trabajadores de acuerdo a la Ley del trabajo. (M)
	Limpieza del terreno	Generación de Residuos	Elaboración e implementación de un plan de abandono (M). Aplicación del programa de manejo de residuos (M).
	Restitución del área	Disponibilidad el terreno	Comercialización del predio y colocación de una malla para delimitar el terreno para evitar que se depositen residuos en él (M)

Las actividades a desempeñar en cada una de las áreas descritas, de estas se derivaran los impactos ambientales que se evaluarán en el capítulo V.

## II PROYECTO (DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO)

## 2.1. Información General del Proyecto

### Tipificación del Proyecto.

De acuerdo al apéndice IX el proyecto se tipifica como A.3. Almacenamiento. De acuerdo al artículo 28 de la LGEEPA, el proyecto se ubica en el sector II, en la industria del petróleo a través de la actividad de almacenamiento de gasolinas y diésel para venta al público en general.

### Naturaleza del Proyecto

El proyecto de construcción de una nueva estación de servicio de tipo urbano no esquina, la que se define como aquella gasolinería que se ubica en áreas urbanas, y que es un establecimiento destinado para la venta al menudeo de gasolinas al público en general. Suministrándolos directamente de depósitos debidamente confinados (acorde a la norma) a los tanques de almacenamiento de los vehículos automotores, así como de aceites y grasas lubricantes al menudeo.

Los equipos que se necesitan en esta nueva estación para el proceso de distribución de gasolinas y diésel son dos tanques de almacenamiento, uno bipartido para gasolina Premium (40,000 lt) y Magna (60,000 lt) y un segundo tanque para Diésel con capacidad de 60,000 litros.

Se contará con tres dispensarios cuádruples para gasolinas y dos dispensarios dobles para diésel:

- 6 Mangueras para Premium
- 6 Mangueras para Magna
- 4 Mangueras para Diésel

Se contará además con el siguiente equipo:

- Bombas sumergibles en los tanques de almacenamiento para la extracción del combustible de cada sección y enviarlo al dispensario correspondiente.
- Válvula de corte de bola de bronce de 2" en la bomba sumergible.
- Tubería de producto son de tipo flexible coaxial de polietileno de alta densidad con contenedor primario de 1.5" y el secundario integrado de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

2" y una terciaria de 4" de polietileno UL, para la distribución de los combustibles de los tanques hacia los dispensarios correspondientes.

- Tubería sencilla de fibra de vidrio de 3" marca Smith Fiberglass para el sistema de recuperación de vapores de gasolinas (las conexiones serán de la misma marca).
- Tubería de acero al carbón cedula 40 para ventilación de gasolinas y diésel de 3" Ø.
- Contenedor (tina) de derrames para cada dispensario.
- Válvula Shut-Off en la base de cada dispensario.
- Válvula de corte (Break Away) en cada dispensario.

Además de detectores de fugas locales en cada tanque de almacenamiento, equipados con un transmisor de señal de fuga conectada a un registrador indicador de nivel de tablero, el cual en caso de fuga se emite una señal de alarma de bajo nivel, además de una alarma luminosa y sonora colocada en el tablero de control.

También se contará con un sistema de medición automática del volumen, temperatura y otros parámetros físicos en el interior de los tanques de almacenamiento, esto a través de un medidor electrónico que se conecta directamente a la oficina administrativa de la estación.

El tiempo estimado de uso de los equipos es de aproximadamente 30 años, duración garantizada por los fabricantes contra corrosión externa causada por el subsuelo, falla estructural, aun así todo el equipo y operación de la estación será objeto de una constante revisión con pruebas de hermeticidad en su tanque, líneas de suministro, dispensarios, así como del estado físico general que guardan. Pero de acuerdo con las especificaciones de PEMEX Refinación, cada 15 años se debe de proceder al cambio de los tanques de almacenamiento.

Las revisiones a la estación son realizadas por técnicos especializados de una empresa de tercería, así como de técnicos de la ASEA y personal del área de inspección de la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos del estado.

El arreglo general en la Estación de Servicio puede observarse en el plano A-0 de la estación de Servicio.

### **2.1.2. Selección del sitio del proyecto.**

La selección de un predio en el sector sureste del municipio de Zapotlanejo, fue objeto de un estudio de factibilidad y localización por los promoventes, para lo cual se tomaron en cuenta criterios económicos, las especificaciones marcadas en el Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX-Refinación versión 2006, en la Ley de Protección Civil y su Reglamento y la ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Conocidos los criterios establecidos en la normatividad ambiental, la vulnerabilidad del entorno y los aspectos económicos, se identifico el predio y se seleccionó como el mejor emplazamiento para la estación de servicios.

### **2.2.1. Estudios de Campo.**

Para la construcción de la estación se realizaron los siguientes estudios:

- Mecánica de Suelos.
- Estratigrafía con base en los sondeos efectuados en la Mecánica de Suelos y cortes cercanos.
- Recorridos de campo para la identificación de:
- Identificación de la Flora, para ello se efectuó el levantamiento e identificación de las especies vegetales presentes en el área del predio y en los predios vecinos.
- La identificación de la Fauna, se efectuó durante las visitas de campo un levantamiento e identificación de las especies observadas.
- Socioeconómicos, se realizó una visita al sitio en dos kilómetros a la redonda, para identificar a las localidades cercanas a la Estación, el tipo de uso de suelo, infraestructura y equipamiento existente.

Para el trabajo de campo se utilizó:

- Un GPS marca Garmin modelo 60Csx para localizar los diferentes fenómenos observados en campo.
- Cámara Digital.
- Clisímetro.
- Brújula Brunton.
- Cartografía del sitio escala 1:50,000 del INEGI.
- Juego de Fotografías aéreas, escala 1:37,000 y 1:75,000, vuelo INEGI.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

- Análisis de las imágenes de Google Earth Pro.
- Para el estudio de Mecánica de suelos, se utilizaron barrenas, martillo de penetración y equipo de laboratorio para el análisis de capacidad de carga, plasticidad, granulometría.
- Libreta de campo para anotaciones.
- Camioneta.

#### 2.1.2.2. Sitios Alternativos.

No se evaluaron sitios alternativos al proyecto.

#### 2.1.3. Ubicación y Dimensiones del Proyecto.

##### 2.2.3.1. Ubicación física del predio.

La nueva estación de servicio de Gasolinera SJG, se localiza en la Carretera Libre Guadalajara-La Piedad No. 256, 258 y 260, Partidas, en el municipio de Zapotlanejo, Jalisco.

20° 36' 38.34" Latitud Norte

102° 59' 34.48" Longitud Oeste

1772 metros sobre el nivel medio del mar.

Coordenadas UTM Norte	Coordenadas UTM Este
2'280,356.94 m	709,111.99 m
2'280,404.04 m	709,138.54 m
2'280,367.90 m	709,211.70 m
2'280,320.92 m	709,182.04 m

Cuadro 5

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.



*Figura 2. El recuadro verde muestra la ubicación del predio donde operará la estación de servicio de Gasolinera SJG S.A. de C.V., cuyo acceso es la carretera libre Guadalajara-La Piedad marcada con una línea roja. En la carta 1 se señala la macro-localización del sitio del proyecto.*

#### Vías de acceso a la Estación de Servicio.

Las vías de acceso se describen en la carta N° 2 y en la siguiente tabla 1.

Camino de acceso	Longitud	Superficie total Hectáreas	En áreas naturales		En áreas antropizadas.	
			Sup.	%	Sup.	%
Carretera Libre Guadalajara-La Piedad en su límite norte con la Estación y en un radio de 200 m.	387 m	00-77-40	0		100%	atraviesa zonas agrícolas y de agroindustrias.

Tabla 2

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

#### **2.1.4. Inversión Requerida.**

La inversión del proyecto es de 5´750,000 pesos. De acuerdo con Gasolinera SJG S.A. de C.V., la recuperación de la inversión es en un periodo aproximado de 48 meses. Los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención, mitigación e implementación del programa de vigilancia ambiental, son de aproximadamente el 12.15% de la inversión total.

Estas medidas son el pago de los estudios ambientales, gastos por concepto de evaluación de los estudios, la adquisición de los sistemas de seguridad que son impermeabilización de la fosa de los tanques de almacenamiento, extintores, botones de paro rápido, válvulas shuft off, creación y mantenimiento de áreas verdes.

En la FASE de operación en el rubro de mantenimiento el cual forma parte del programa de vigilancia ambiental, se tiene contemplado el gasto derivados del mantenimiento de los pozos de observación, la recolección de residuos peligrosos de la trampa de combustible, pago de cambio del polvo de los extintores, capacitación en materia de seguridad por parte del personal de la Estación, auditoría ambiental y de seguridad anual a las instalaciones.

#### **2.1.5. Dimensiones del Proyecto.**

El predio tiene una superficie total del proyecto 4,390.53 m<sup>2</sup>, de estos se utilizarán el 100% para la construcción y operación de la estación. La estación se divide en áreas de dispensarios, área administrativa, sanitarios, área de empleados, zona de circulación y zonas verdes. El siguiente cuadro muestra la distribución de las áreas en la Estación de Servicio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Sección	Superficie en m <sup>2</sup>	%
Despacho Gasolinas y Diésel	273.75	6.24
Área Almacenamiento	171.43	3.90
Sanitario Mujeres	12.57	0.29
Sanitario Hombres	12.64	0.29
Cuarto Controles Eléctricos	9.00	0.20
Cuarto Maquinas	8.26	0.19
Área Verde	565.92	12.89
Área de circulaciones, machuelos y Banquetas	2,742.60	62.47
Bodega Aceites	6.92	0.16
Estacionamiento	222.50	5.07
Escaleras	16.81	0.38
Locales a futuro	123.72	2.82
Facturación	19.43	0.44
Tienda de Conveniencia	160.89	3.66
Área Sucios y materiales peligrosos	6.82	0.16
Baño Empleados	30.77	0.70
Cuarto Limpios	6.50	0.15
Oficinas Planta Alta	54.24	
<b>TOTAL</b>	<b>4,390.53 m<sup>2</sup></b>	<b>100.00</b>

Tabla 3.

Para las instalaciones provisionales en la construcción de la Estación se utilizará la actual construcción que existe en el predio.

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

El uso anterior del suelo del predio correspondía a un predio rústico-agrícola.

**Colindancias del predio.**

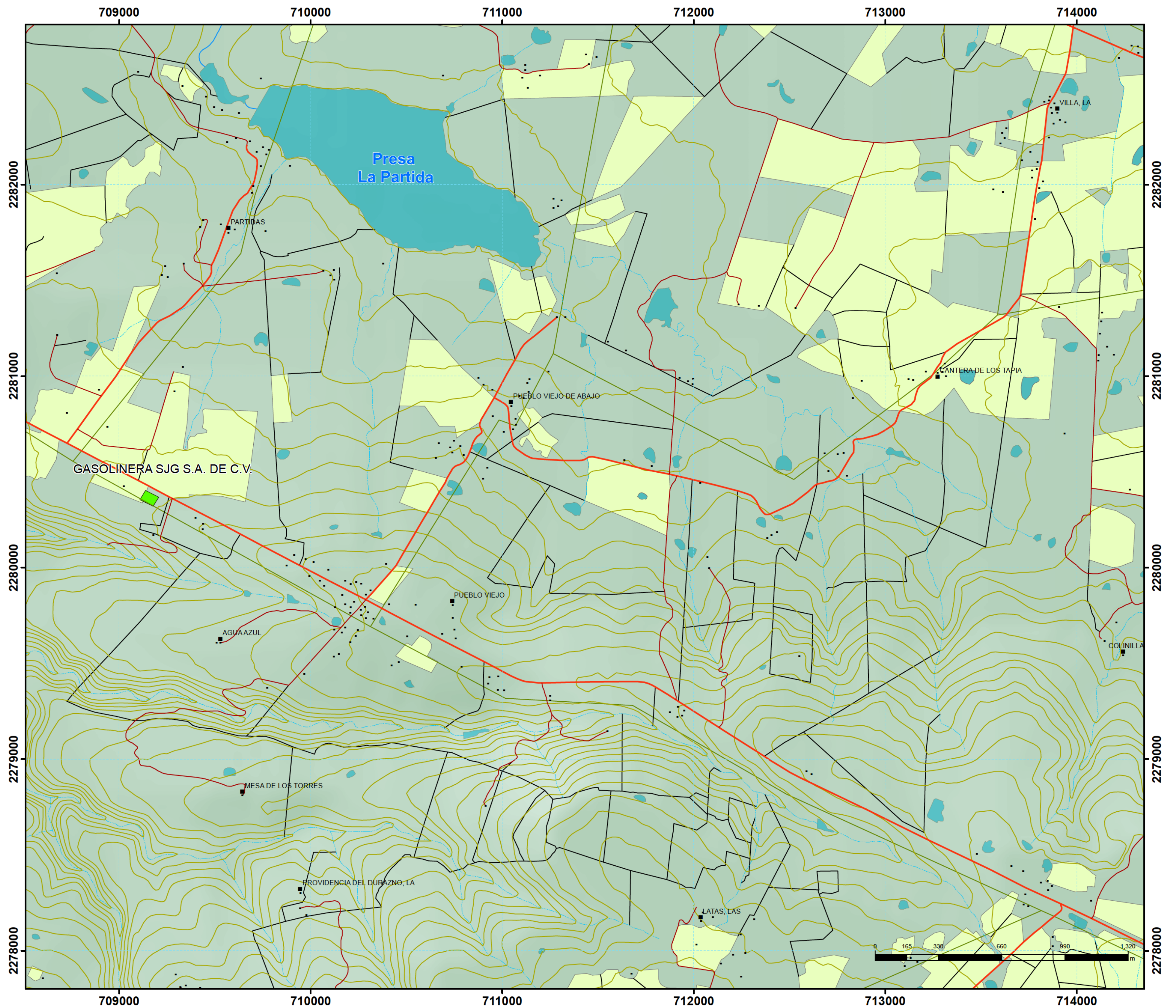
- a. En un radio de 500 m se ubican un cuerpo de agua que es el arroyo Agua Caliente, a una distancia del límite del predio de 330 m al suroeste.

- b. Colindancias.

La Estación de Servicios tendrá con las siguientes colindancias:

- **AL NORTE:** Limita en 80.0 m con la Carretera Libre Guadalajara-La Piedad, posterior se localizan predios agrícolas y rústicos con cultivos de maíz de temporal, al noreste a 340 m esta un rancho ganadero.  
Este uso agrícola se extiende por más de 500 m de distancia.
- **AL SUR:** Limita en 80.00 m con predio rústico y una casa en obra negra sin habitar, posterior predios rústicos y una casa de campo a 50.5 m; al sur-sureste esta una casa usada como centro de rehabilitación de jóvenes con problemas de drogadicción y alcoholismo llamado el Sendero, está a 78.25 m de distancia. En esta misma dirección pero a 148 m una bodega agrícola, posterior se localizan predios rústicos y una depresión topográfica con un arroyo de temporal en su parte más baja a 306 m de distancia. El uso rústico continúa por más de los 500 m.
- **AL ESTE:** Se limita en 55.00 m con la calle una calle de terracería y posterior una construcción utilizada como panadería llamada El Sendero, está cuenta con un tanque de 500 litros de gas L.P. que se ubica a una distancia de 43 del límite del predio y a 78 m del límite de la zona de almacenamiento de la estación. El uso posterior es de predios rústicos, dos casas de campo y un restaurante rústico llamado El Ranchero, que limita a su vez hacia el oriente con predios agrícolas.
- **AL OESTE:** El predio limita en 55.00 m con predios rústicos y agrícolas y con ranchos dispersos. (Ver mapa de uso de suelo y anexo de fotografías).

En un radio de 100 m con respecto a la zona de los tanques de almacenamiento subterráneos no se ubican plantas de almacenamiento de Gas L.P., vías férreas, las instalaciones de PEMEX, así como líneas de alta tensión. Con ello se da cabal cumplimiento a lo establecido en la NOM-001-SEDE-1999 "Instalaciones Eléctricas". De igual forma no se localizaron sitios de concentración pública en un eje de 15 m medidos a partir del eje de los dispensarios y la zona de los tanques de almacenamiento.



### ESTACIÓN DE SERVICIO GASOLINERA SJG S.A. DE C.V.

<b>CARTA TOPOGRÁFICA</b> (F13D67 TOTOTLAN)				
<b>MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD GENERAL</b>				
<b>CONSTRUCCION DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO SOBRE LA CARRETERA LIBRE GUADALAJARA, LA PIEDAD N° 258, PARTIDAS, ZAPOTLANEJO, JALISCO.</b>				
<b>Proyección:</b> UTM	<b>Zona:</b> 13 N	<b>Escala:</b> 1:13,000	<b>Datum:</b> WGS84	<b>Mayo, 2014</b>
<b>Promovente:</b> Gasolinera SJG, S.A. de C.V.		<b>Elaboró:</b> <span style="background-color: black; color: red; padding: 2px;">Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAI y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP</span>		
Fuente: Conjunto de datos vectoriales y toponómicos de la Carta Topográfica F13D67 TOTOTLÁN 1:50,000; INEGI Equidistancia entre curvas de nivel: 20 metros.				

<b>SIMBOLOGÍA</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">★</span> Cabecera municipal</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: black; margin-right: 5px;"></span> Localidad</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Edificación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border-bottom: 2px solid red; width: 20px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></span> Carretera pavimentada</li> <li><span style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></span> Calle</li> <li><span style="border-bottom: 1px solid brown; width: 20px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></span> Camino</li> <li><span style="border-bottom: 1px solid yellow; width: 20px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></span> Curva de nivel maestra</li> <li><span style="border-bottom: 1px solid orange; width: 20px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></span> Curva de nivel ordinaria</li> <li><span style="border-bottom: 1px dashed purple; width: 20px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></span> Línea de comunicación</li> <li><span style="border-bottom: 1px dashed grey; width: 20px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></span> Línea de transmisión eléctrica</li> <li><span style="border-bottom: 1px dashed black; width: 20px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></span> Vía ferrea</li> <li><span style="border-bottom: 1px dashed blue; width: 20px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></span> Corriente intermitente</li> <li><span style="border-bottom: 1px solid blue; width: 20px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></span> Corriente perenne</li> <li><span style="border-bottom: 1px dotted blue; width: 20px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></span> Acueducto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightblue; margin-right: 5px;"></span> Cuerpo de agua</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightgreen; margin-right: 5px;"></span> Áreas de cultivo</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: teal; margin-right: 5px;"></span> Vegetación densa</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; margin-right: 5px;"></span> Zona Urbana</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: orange; margin-right: 5px;"></span> Instalaciones industriales</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightorange; margin-right: 5px;"></span> Instalaciones diversas</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px dashed black; margin-right: 5px;"></span> Cementerio</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 2px solid green; margin-right: 5px;"></span> Polígono Estación de Servicio</li> </ul>

### **2.1.7. Justificación y Objetivos.**

El objetivo y la justificación para la construcción y operación de la Estación de Servicio en el Predio Rústico Partidas en el sector sureste del municipio de Zapotlanejo, es cubrir el incremento de la demanda energética de la zona, a través del proyecto de construir una gasolinera de acuerdo a la normatividad ecológica de la ASEA, de Jalisco y de PEMEX.

La ubicación de la Estación, en el Predio Rústico Partidas, en un costado de la Carretera Libre Guadalajara-la Piedad se caracteriza por ser la vía de comunicación de acceso regional, en donde se realizan importantes actividades comerciales y agroindustriales. La Carretera Libre Guadalajara-La Piedad se une al ponente a varios km con la autopista a Lagos de Moreno, dadas estas características la estación de servicio espera satisfacer el abasto de combustible para los vehículos que transitan hacia esta zona.

### **2.1.8. Duración del Proyecto.**

La duración del proyecto se basa en la vida útil del equipamiento e infraestructura a instalar en la estación de servicio. De acuerdo a las especificaciones del proveedor. Los tanques de almacenamiento tienen una vida útil de 20 años, pero esta se puede duplicar a partir del mantenimiento de que sea objeto, por lo que la duración del proyecto se plantea en 50 años.

### **2.1.9. Políticas de Crecimiento a Futuro.**

Por el momento en la Estación de Servicio no se tienen planes de crecimiento a futuro.

## **2.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO**

### **2.2.1. Descripción general del proceso.**

El proyecto de la estación de servicio de Gasolinera SJG es de construir y operar una gasolinera de tipo carretero, se define como un establecimiento destinado a la venta de gasolinas y diésel al público en general, así como la venta de aceites y otros servicios complementarios. Su objetivo es normar los aspectos que intervienen en el proyecto y la construcción de una Estación de Servicio, con el fin de que opere dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad preservando la integridad del medio ambiente.

Los equipos que se necesitan para el proceso de operación son:

- Dos tanques de almacenamiento, uno bipartido para gasolina Premium (40,000 lt) y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

gasolina Magna (60,000 lt), y un segundo tanque para Diésel con capacidad de 60,000 litros, construido bajo criterios UL-58.

- Bombas sumergibles en los tanques de almacenamiento para la extracción del combustible de cada tanque y enviarlo al dispensario correspondiente.
- Válvula de corte de bola de bronce de 2" en la bomba sumergible.
- Tubería de flexible coaxial de polietileno de alta densidad con contenedor primario de 1.5" y el secundario integrado de 2", para la distribución de los combustibles de los tanques hacia los dispensarios correspondientes.
- Tubería sencilla de fibra de vidrio de 3" marca Smith Fiberglass para el sistema de recuperación de vapores de gasolinas (las conexiones serán de la misma marca).
- Tubería de acero al carbón cédula 40 para ventilación de gasolinas y diésel de 3" Ø.
- Un Módulo para despacho de gasolinas con tres dispensarios cuádruples para suministro de gasolinas (seis mangueras para Premium y seis mangueras para Magna).
- Un Módulo para despacho de diésel, con dos dispensarios dobles para suministro de diésel.
- Contenedor (tina) de derrames para cada dispensario.
- Válvula Shut-Off en la base de cada dispensario.
- Válvula de corte (Break Away) en cada dispensario.
- Detectores de fugas locales en cada tanque de almacenamiento, equipados con un transmisor de señal de fuga conectada a un registrador indicador de nivel de tablero, el cual en caso de fuga se emite una señal de alarma de bajo nivel, además de una alarma luminosa y sonora colocada en el tablero de control.

La zona de dispensarios, esta se constituirá por un módulo para el despacho de gasolinas en él se instalarán tres dispensarios cuádruples y un módulo para despacho de diésel donde se instalarán dos dispensarios dobles para el despacho de combustible.

Cada isla tendrá una toma de agua y aire así como un gabinete de aceites y aditivos.

El edificio administrativo se utilizará como actividades administrativas (planta alta), sanitarios, cuarto de facturación, bodega de refacciones, cuarto de limpios. En el sector SW del predio se ubicarán los cuartos de máquinas y control eléctrico.

La estación contará con un sistema de drenaje, que capturará las aguas pluviales a través

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

de rejillas recolectoras tipo Irving, así como posibles derrames de combustibles, estas se ubicarán en la zona de despacho y dos en la zona de los tanques.

La recolección de aguas aceitosas y/o combustible (en caso de derrame) se encuentran en una línea en la zona de dispensarios y una en la zona de carga de los tanques de almacenamiento, ambas con pendiente del 2% hacia la trampa de combustibles.

Las aguas negras recolectadas en los servicios sanitarios se conectarán directamente a un biodigestor preconstruida marca Rotoplas, ubicada en la esquina sureste.

El equipamiento con el que contará la Estación de Servicio es el siguiente:

- \* Dos tanques de doble pared (uno bipartido).
- \* Tubería coaxial con contenedor secundario y terciario.
- \* Alarmas electrónicas en cada tanque y tuberías.
- \* Trincheras para tuberías de combustibles.
- \* Tres Dispensarios con cuatro mangueras simultáneas para el despacho de gasolinas.
- \* Dos Dispensarios con dos mangueras simultáneas para el despacho de diésel.
- \* Contenedores individuales por dispensario.
- \* Mangueras flexibles anti-explósión en contenedores, con cable a prueba de solventes.
- \* Recuperación de vapores en cada tanque y dispensarios.
- \* Sistema de aviso de sobrellenado.
- \* Sistema de monitoreo de tanques y tuberías de combustibles.
- \* Registros electrónicos.
- \* Tablero electrónico anti-explósión.
- \* Sistema de regulación en dispensarios por computadora, no-break.
- \* Un pozo de observación para cada tanque.
- \* Dos despachadores de agua y aire con medidores integrados.
- \* Trampa de aceite.
- \* Registros pluviales.
- \* Concreto armado para toda la superficie de la estación de servicio.
- \* Áreas de circulación y retornos funcionales.
- \* Equipo contra-incendio de alta capacidad.
- \* Señalización completa iluminada única con todo tipo de información.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

- \* Iluminación de vanguardia.
- \* Panflex de imagen.
- \* Baños para clientes con calidad Cualli.
- \* Circuito cerrado en oficinas con administración computarizada.

En las siguientes páginas se muestra el diagrama de operación de la Estación de Servicio.

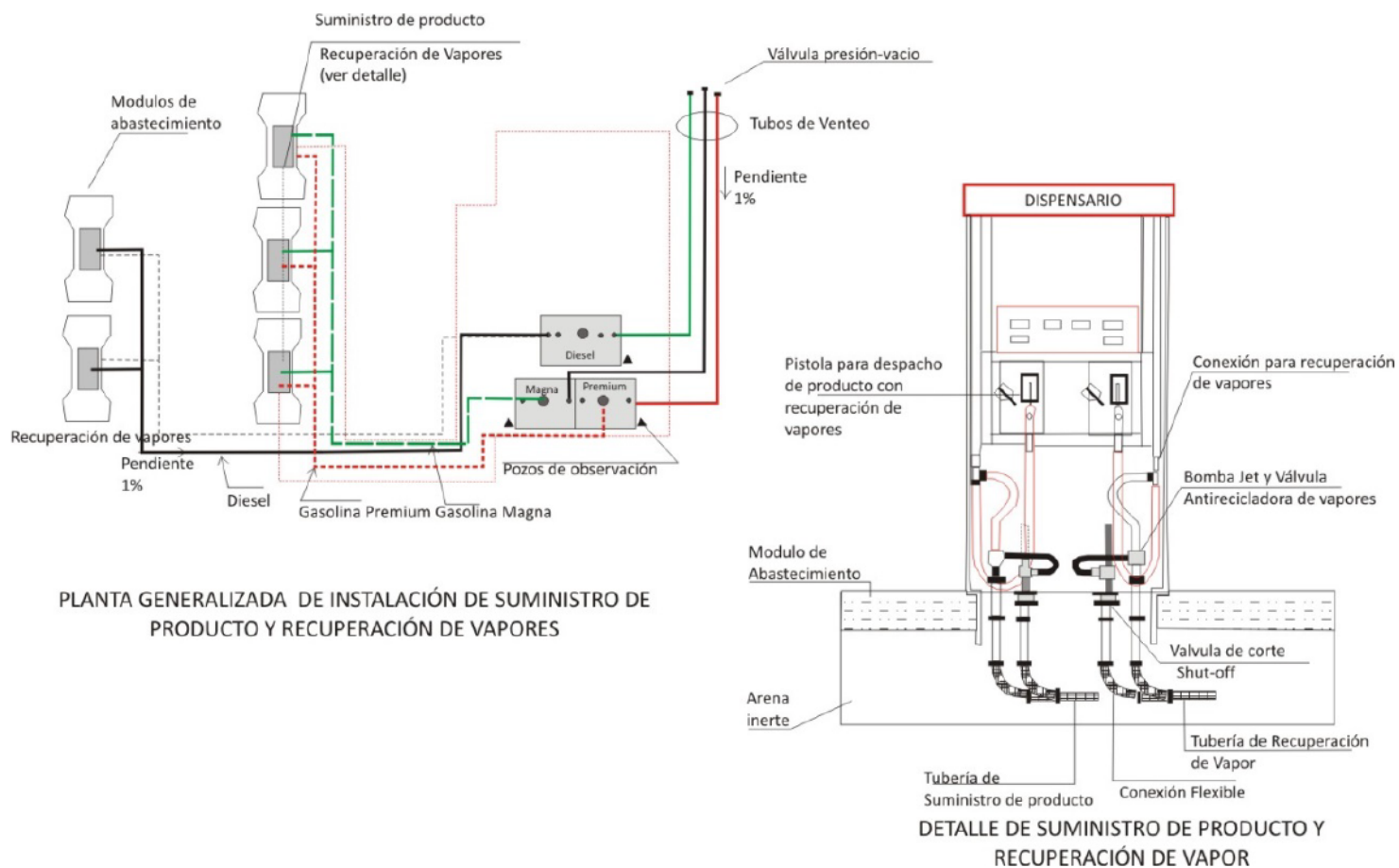


Figura 3

## DIAGRAMA DE FLUJO DE GASOLINAS Y DIÉSEL EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO: GASOLINERIA SJG S.A. DE C.V.

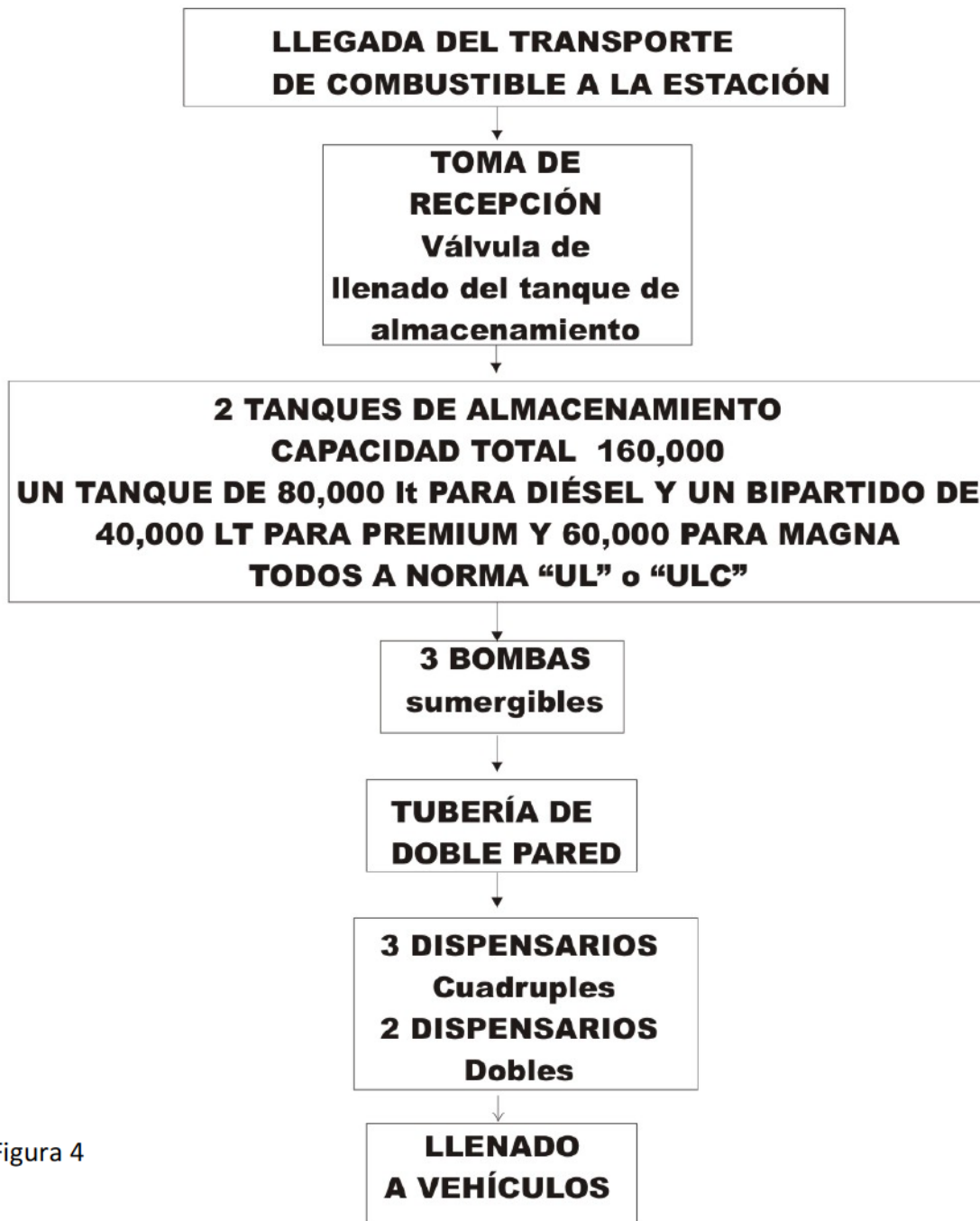


Figura 4

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

### 2.2.2. Programa General de Trabajo.

La calendarización los trabajos de construcción de la estación iniciarán el 2 de mayo de 2017 y terminaran en la segunda quincena del mes de octubre de 2017. En total las semanas que llevaría la construcción de la Estación es de 24 semanas que se muestran en el siguiente diagrama de Gantt.

SEMANAS ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Preliminares	■	■	■	■	■																				
Bardas limítrofes			■	■	■	■	■	■	■											■	■				
Isla de Despacho						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Fosa de contención de los tanques de almacenamiento y su colocación.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Instalaciones mecánicas y eléctricas						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Oficina						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Área de lavado de autos			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Locales comerciales y Tienda de convivencia						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Pavimentación																									
Zonas verdes																									
Entrega																									

Tabla 4.

**2.2.3. Preparación del Sitio y Construcción.****2.2.3.1. Preparación del Sitio.**

Tabla 5. Actividades del Proyecto para la Preparación del Sitio

Actividades	Clave	Aplica
Desmontes y Despalme	A	Si
Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones	B	Si
Cortes	C	Si
Rellenos en zona terrestre	D1	Si
Rellenos en cuerpos de agua y zonas inundables	D2	No
Dragados	E	No
Desviación de cauces	F	No
Otros	G	No

La actividad A consiste de:

1. El predio cuenta con un relleno de balastre que está a nivel de la carretera, por lo que el despalme del suelo será mínimo. El desmonte del sitio consistirá de pasto y herbáceas de temporal que existen sobre el balastre.

La actividad B consiste de:

1. El volúmen de limo-arena que se extraerá por la preparación de la fosa que contendrá los tanques de almacenamiento será de aproximadamente 364.820 m<sup>3</sup>. Este material se colocará en donde el municipio indique.

Para la construcción del terraplén que existe en el predio de acuerdo con el estudio de mecánica de suelos es relleno de banco, compactado con aplanadora y rodillos vibratorios.

2. La base compactada se realizó con capa de 100 cm de espesor con grava y material de banco en proporción de 50 - 50.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

La actividad C: Consiste en realizar cortes para las cimentaciones de las edificaciones de oficina, servicios, para las columnas de las techumbres y para construcción de la fosa de los tanques de almacenamiento.

La actividad D: Rellenos en zona terrestre, con el material adquirido en la zona.

Los demás puntos de la tabla B, no aplican dada las características del proyecto de construcción de la Estación de Servicio.

#### **2.2.4. Descripción de Obras y Actividades Provisionales.**

Entre las obras y servicios de apoyo con que contará la obra, se encuentran la edificación de una caseta de lámina la que se utilizará como oficina y área de trabajo para el ingeniero residente y jefe de obra. Se contará con 1 baño portátil para uso de los empleados durante la fase de construcción. Se destinará un área de residuos, que tendrá una superficie techada para poner contenedores separados y distintivos de manejo especial y sólidos urbanos que se generarán en esta etapa. Dimensiones aproximadas del área de residuos 2 X 2 metros.

Con respecto al suministro de materiales de construcción, estos se harán con compras a proveedores de materiales de construcción de la zona Metropolitana, en tanto los materiales como tanques, tubería, dispensarios, válvulas, techumbre, instalaciones mecánicas y eléctricas, se hará con proveedores certificados de la región de Guadalajara.

#### **2.2.5. Etapa de Construcción**

La etapa de construcción de las instalaciones de la estación conlleva las siguientes acciones.

#### **Clasificación.**

La Estación de Servicio, utilizará dos tanques de almacenamiento, uno con capacidad de 60,000 litros para Diésel y uno bipartido con capacidad de 100,000 litros con dos secciones, una con capacidad de 40,000 litros para gasolina Premium y una con capacidad de 60,000 litros para gasolina Magna.

**Cuadro 6: Equipo a utilizar durante la construcción.**

Maquinaria y Equipo	Etapas	Decibeles emitidos
Camión International volteo de 7 m <sup>3</sup>	Construcción	101
Pipa de 12,000 lt.	Construcción	90
Grúa para la instalación de tanques y faldón	Construcción	108
Equipo de soldadura eléctrica, mod. MIR-200-Gs CA-CD	Construcción	
Vibrocompactador	Construcción	88
Retroexcavadora	Construcción	95
Motoconformadora	Construcción	95
Rodillo	Construcción	
Revolvedora R-10 con capacidad de un saco de cemento	Construcción	90

La herramienta menor consistirá en herramientas consistentes como:

- a) Palas, picos, marros, azadones, desarmadores, pinzas, herramienta especializada para la instalación mecánico y eléctrica, etc.

#### **Materiales que se utilizarán en la construcción.**

**Tipos y cantidades de materiales que se emplearán en la construcción de la gasolinería.**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

**Cuadro 7: FOSAS DE CONTENCIÓN DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO**

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD
Concreto Fc'250 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	78.53
Curacreto aditivo	lt.	34.6
Cimbra barrotes de 2"x 4"x8"	pza.	147.00
Varilla de 1/2"	Kg.	4,578.00
Varilla de 3/4"	Kg	3,105.00
Varilla de 1"	Kg.	2,904.00
Varilla de 3/8" p/ancla	Kg.	311.00
Alambre recocido	Kg.	902.00
Arena	m <sup>3</sup>	437.00
Tanques de almacenamiento		2

**Cuadro 8: BARDA PERÍMETRAL**

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD
Cemento Fc'150 Kg/cm <sup>2</sup>	Tonelada	3.90
Arena	m <sup>3</sup>	4.50
Grava de 3/4"	m <sup>3</sup>	4.90
Varilla de 1/2"	Kg	1,747.98
Varilla de 3/8"	Kg	869.48
Tabique	Pza.	15,140

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

**Cuadro 9: DRENAJE PLUVIAL**

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD
Cemento p/concreto de Fc'150 kg/cm <sup>2</sup>	Tonelada	5.96
Arena p/concreto	m <sup>3</sup>	8.22
Grava triturada de 3/4"	m <sup>3</sup>	9.98
Varilla de 3/8"	Kg	665.28
Rejilla p/registro 1 1/2" para drenaje pluvial y aceitoso	pza.	4

**Cuadro 10: EDIFICIO DE OFICINA Y SERVICIOS**

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
Cemento p/concreto Fc'100 kg/cm <sup>2</sup>	Tonelada	9.89
Arena p/concreto	m <sup>3</sup>	19.77
Cimbra barrotes de 1/2"x 4" x 8"	Pza.	62.00
Varilla de num. 3	Kg	1,058.86
Varilla de Num. 4	Kg	3,944.18
Varilla de Num. 5	Kg	597.17
Concreto Fc'200 Kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	62.83
Tabique	pza.	13,441
Loseta vinilica	m <sup>2</sup>	210.00
Ventanas de aluminio con cristal	lote	35

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

**Cuadro 11: LOSA DE CONCRETO EN PISOS**

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD
Cemento p/concreto Fc'250 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	726.84
Junta de celotex	M.L.	4,821.09
Curacreto	Lt.	1.00
Varilla de 3/8"	Kg	21,896.18
Alambre recocido p/amarres	Kg.	1,526.00

**Cuadro 12: CONSTRUCCIÓN DE JARDINERAS**

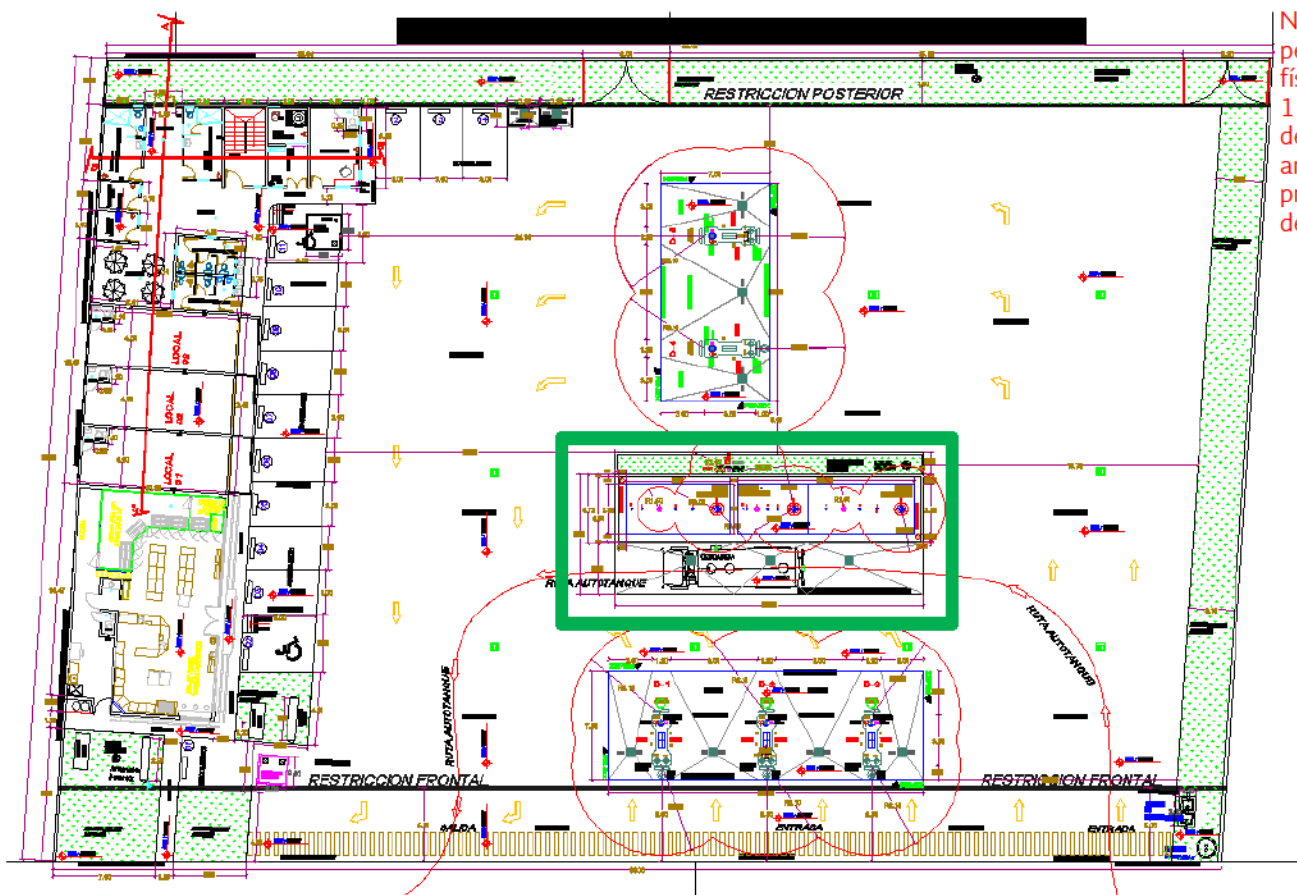
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
Cemento p/mortero	Tonelada	1.6
Arena p/mortero	m <sup>3</sup>	15.00
Tabique rojo	Pza.	1,645.00
Tierra Vegetal	m <sup>3</sup>	181.57*
Pasto y plantas de ornato	Lote	15
Árboles	Lote	5

\*Parte de la tierra vegetal será la que se despalmo en la etapa de preparación del sitio.

### Tanques de Almacenamiento

La Estación tendrá dos tanques de almacenamiento de doble pared (uno bipartido), que se ubicarán en el centro del predio de la estación, conteniendo gasolina Premium, Magna y Diésel.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SIG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.



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

Figura 5. En el recuadro verde se muestra la ubicación de la fosa subterránea que contendrá los dos tanques de almacenamiento en el sector central del predio.

Cuadro 13:

Capacidad nominal (litros)	Diam. int. max. (mm)	Longitud Exterior (mm)	Espesor (mm)	Tanques
100,000 lt (Bipartido 60/40 m <sup>3</sup> )	3,280	(60 m <sup>3</sup> ) 6.710 (40 m <sup>3</sup> ) 4.550	10.00	Sección Magna Sección Premium
60,000 lt	3,280	7,180	10.00	1 (Diésel)

Estos estarán contruidos con doble pared de acuerdo a la normatividad ULC o UL vigente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Los dispositivos de seguridad que tendrán instalados en cada tanque son los siguientes:

- Brida para recibir pozo contra derrames.
- Un vacuómetro para registra vacío entre el tanque externo y el tanque interior.
- Extensión de PVC para vacuómetro.
- Tubo buzo para monitoreó electrónico.
- Cinchos de anclaje metálico con banda protectora en material amortiguador.
- Bomba para establecer vacío en el espacio anular entre los tanques interno y externo.
- Empaques especiales aprobados por UL.
- Un cople en acero inoxidable de ¼" de diámetro para monitoreo de vacío.
- Dos coples de acero al carbón de 4" de diámetro.
- Un cople de acero carbón de 3" de diámetro para pozo de monitoreo.
- Una brida de acero de 24" de diámetro para registro pasa hombre.
- Cople de acero de 3" de diámetro para tubo de venteo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

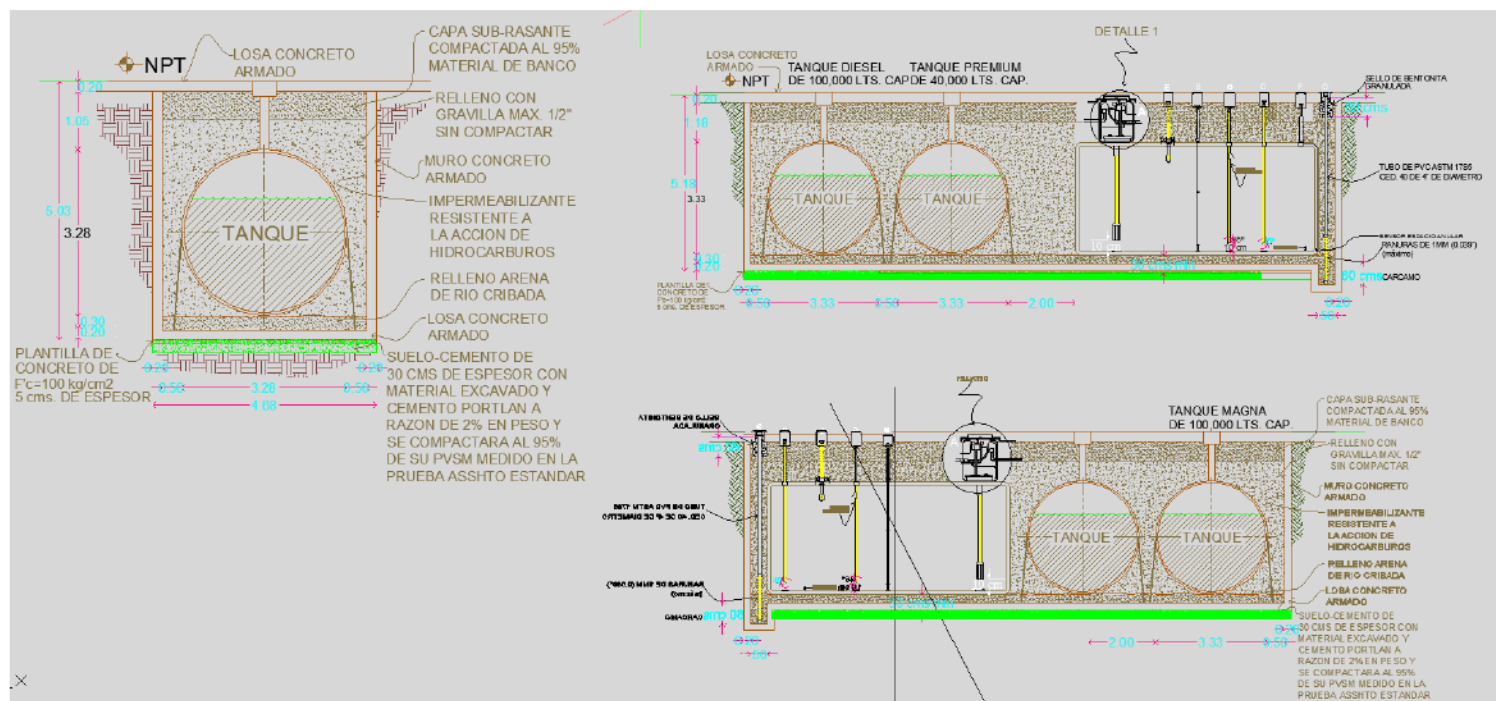


Figura 6. Características de la fosa de los tanques de almacenamiento de acuerdo con las especificaciones de PEMEX.

### Descripción de la Obra Civil

**CIMENTACIÓN:** Se utilizarán material pétreo libre de arcilla o elementos orgánicos, mortero de cementos-cal-arena en una proporción 1:1:10, y en caso de que la cimentación salga sobresalga de la superficie, se utilizara mortero de cemento-arena en proporción 1:3 con terminado sin rostrear a plomo y regla, el junteo de la piedra no deberá de presentar huecos sin mortero.

**MUROS:** Muros de tabique de hormigón de  $F'N = 100 \text{ Kg/cm}^2$  de  $11 \times 14 \times 28 \text{ cm}$ .

**DALAS Y CASTILLOS:** Se utilizarán castillos y dalas ARMEX con  $F_y = 5000 \text{ Kg/cm}^2$ , la varilla corrugada de resistencia de  $F_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ , la arena no deberá contener un mínimo del

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

6% de arcilla, la grava será de roca triturada con agregados máximos de 3/4" y sin presencia de arcillas, el revestimiento del concreto será de 10-12 cm, la resistencia de este será de 140 Kg/cm<sup>2</sup>.

**ANCLAJE DE CASTILLOS:** Los castillos estarán ahogados en una base de concreto  $f'c= 200$  Kg/cm<sup>2</sup> de 0.25 x 0.25 x 0.40 cm, como mínimo y deberán de quedar completamente alineados y plomeados.

**COMPACTACIÓN:** La compactación se realizara con un rodillo vibratorio y está deberá de ser al 95% prueba proctor y las capas de relleno no excederán de 15.00 cm.

**TECHOS Y ENTREPISOS DEL ÁREA ADMINISTRATIVA:** Losas y Trabes de concreto  $F'c=100$  Kg/cm<sup>2</sup> reforzadas con acero  $F'y= 4,200$  Kg/cm<sup>2</sup>, aligeramiento con bloque hueco de jalcreto 15-20-40, cimbra de tipo común. Cubiertas con hormigón de pómez de 10 cm.

**TECHUMBRES:** Las columnas que se utilicen para soportar las cubiertas son metálicas. El cálculo de las secciones se hará considerando las cargas que tenga que soportar, teniendo una sección de 0.40 x 0.40 m.

La cubierta será de lámina, la cual estará dispuesta en tabletas unidas a hueso entre ellas. Esta estructura ira suspendida de la estructura principal con el objeto de presentar un plafón limpio, libre de cualquier elemento estructural y contando con una pendiente del 1% en ambos sentidos.

**FIRMES DE SUELO DE CEMENTO:** El suelo cemento deberá de ser mejorado con una proporción de 1:10, la mezcla estará libre de material orgánico y al instalarse se hará en capas no mayores de 15 cm., las cuales se compactaran con rodillo vibratorio o placa vibratoria, introduciendo agua.

**PISO DE CONCRETO EN ZONA DE DESPACHO Y TANQUES DE ALMACENAMIENTO:** Los pisos serán colados con juntas de dilatación o construcción y acabado con rallado de brocha, la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

resistencia del concreto será de  $250 \text{ Kg/cm}^2$ , con un espesor promedio de 8.00 cm., y la base estará compactada al 90% prueba proctor, con una pendiente general del 2% hacia el drenaje.

**INSTALACIÓN SANITARIA:** Tuberías y conexiones de cobre tipo M y L soldable así como tubería de galvanizada en alimentación.

**GUARNICIONES Y BANQUETAS:** Guarnición de concreto  $F'c= 200 \text{ Kg/cm}^2$  tipo I colada en sitio. Banquetas de concreto  $F'c= 150 \text{ Kg/cm}^2$  de 8 cm de espesor.

**RED DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO:** Tubería de poliuretano con un diámetro de 6", con una pendiente del 2%, la pendiente del piso hacia los recolectores será de 2%, los pozos de vista se construirán de mampostería de tabique con brocal y tapa de concreto. Los recolectores de líquidos tales como registros areneros y trampa de aceite y combustible se construirán con concreto armado.

El área de circulación se proveerá con cuatro rejillas recolectoras que capten las aguas pluviales, en la zona de las islas habrá cinco rejillas, y dos en la zona de los tanques cuya función principal es contener posibles derrames de combustibles.

Este sistema de drenaje evitara la acumulación de aguas pluviales y aceitosas, estas pasaran por la trampa de combustible. Las aguas negras recolectadas en los servicios sanitarios se conectarán directamente a un biodigestor preconstruido marca Rotoplas, ubicada en la esquina sureste.

Se contará con un sistema colector de aguas pluviales que conectan los bajantes de las aguas pluviales de las techumbres y techos, están van a un registro pluvial y se conectarán a un pozo de absorción ubicado en la esquina noreste del predio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Las aguas sanitarias van por una red única y se conecta al biodigestor.

*Dentro del proyecto en ningún momento se mezclaran los drenajes que contengan aguas aceitosas con las que contengan aguas negras y pluviales.*

RED INTERNA DE AGUA POTABLE: Tuberías de PVC clase RD-41 con válvulas de FoFo y juntas de tipo Gibaull. Cajas de válvulas de tabique con tapas de FoFo, atraques de concreto simple tomas individuales en la zona administrativas y sanitarios, la zona de servicios de aire y agua tendrá una sola toma.

FOSA DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO: Para la construcción de la fosa se realizará la excavación de la fosa, encontrándose agua por lo que se procederá con las siguientes acciones:

- a) Se estabilizaran los taludes de la fosa con sacos de limo-arena (de la propia excavación), a fin de prevenir derrumbes que pudieran afectar a los albañiles que laborarán en su interior.
- b) Se procederá a excavar hasta 5.55 m de profundidad (en caso de encontrar el nivel freático ubicado de acuerdo al estudio de mecánica por debajo de los 15.00 m, se procederá a excavar hasta 7.65 m para poder colocar un pedraplen de 1.7 m de espesor con el objetivo de crear una capa permeable debajo de la fosa donde el agua freática percole libremente sin afectar este flujo a la losa-piso de la fosa de almacenamiento.
- c) De existir el nivel freático se construirá un registro en el costado de la fosa con objeto de acumular el agua y poder extraerla con una bomba desde este punto, enviándola a la red de drenaje al poniente del predio, esta acción perdurará hasta el término de la construcción de la fosa (cinco semanas).
- d) Si existe agua freática se construirá la losa piso con concreto tipo marino sobre el pedraplen a fin de prevenir su corrosión y que esta afecte a la losa-piso de la fosa de almacenamiento. Como medida aditiva se colocará una capa plástica sobre la primera losa para evitar el contacto físico con la losa piso de la fosa de concreto armado.
- e) Sobre esta losa se edificará la fosa de concreto armado con un  $F'c$  250 kg/cm<sup>2</sup> en todo su cuerpo, el concreto cumple las características de baja permeabilidad, alta resistencia al ataque químico y drenaje, propiedades de resistencia a ruptura y elasticidad a

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

la presión que ejercerá el tanque y el material geológico encajonante, reducción del proceso de carbonatación, alta resistencia a la abrasión, además de que la vida útil del acero de refuerzo es de alta calidad lo que asegura una prolongada y contar con un diseño que controle e inhiba la reacción álcali-agregado, utilizando concreto CEMEX tipo Pisocret, de baja contracción por secado, es un concreto diseñado para presentar una menor contracción que un concreto convencional, mostrando un desempeño que lo limita a 600 millonésimas a los 28 días de secado (ASTM C-157). El empleo de este concreto permite obtener tableros en donde se eliminan los tradicionales problemas de agrietamiento, reduciendo así los costos de mantenimiento y extendiendo la vida útil de la estructura. El concreto le fue adicionado el aditivo OMICRON que es un impermeabilizante de masa para morteros y hormigones, este aditivo es un impermeabilizante de masa para morteros y hormigones, exento de cloruros, que incorporado a los mismos, asegura su impermeabilidad, tanto si el agua se presenta por capilaridad como por presión debida a carga directa.

**EQUIPO HIDRONEUMÁTICO:** La estación contara con diferentes equipos de bombeo, el primero será para la cisterna que se construirá con una capacidad de 15,000 lt, que será abastecida por la toma municipal que tendrá la Estación previo contrato con el Sistema municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Zapotlanejo.

### **Pozos de Observación**

En caso de falla de los dispositivos de prevención contra derrames y de detección de fugas ubicados en los tanques de almacenamiento, se instalarán los dispositivos que detecten la presencia de hidrocarburos en el interior de la fosa antes que éstos migren fuera de está, se describen a continuación las características.

El pozo de observación permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el interior de la fosa de contención del tanque. Se construirán tres pozos en las esquinas de la fosa.

El pozo de observación constará en un tubo de PVC, de 6" de diámetro con ranuras de 1mm láser (0.039"), los pozos están sellados y asegurados para prevenir la introducción accidental o deliberada de productos, agua u otros materiales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Los tres pozos de observación quedarán identificados, sellados de acuerdo a lo especificado en la normatividad de PEMEX y de la Unidad Estatal de Protección Civil, además de asegurados para prevenir la introducción accidental o deliberada de productos, agua u otros materiales. La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica y un triángulo equilátero pintado de negro para identificación del pozo.

De acuerdo con las Especificaciones Técnicas de PEMEX-Refinación, los pozos de observación deben ajustarse al siguiente diagrama.

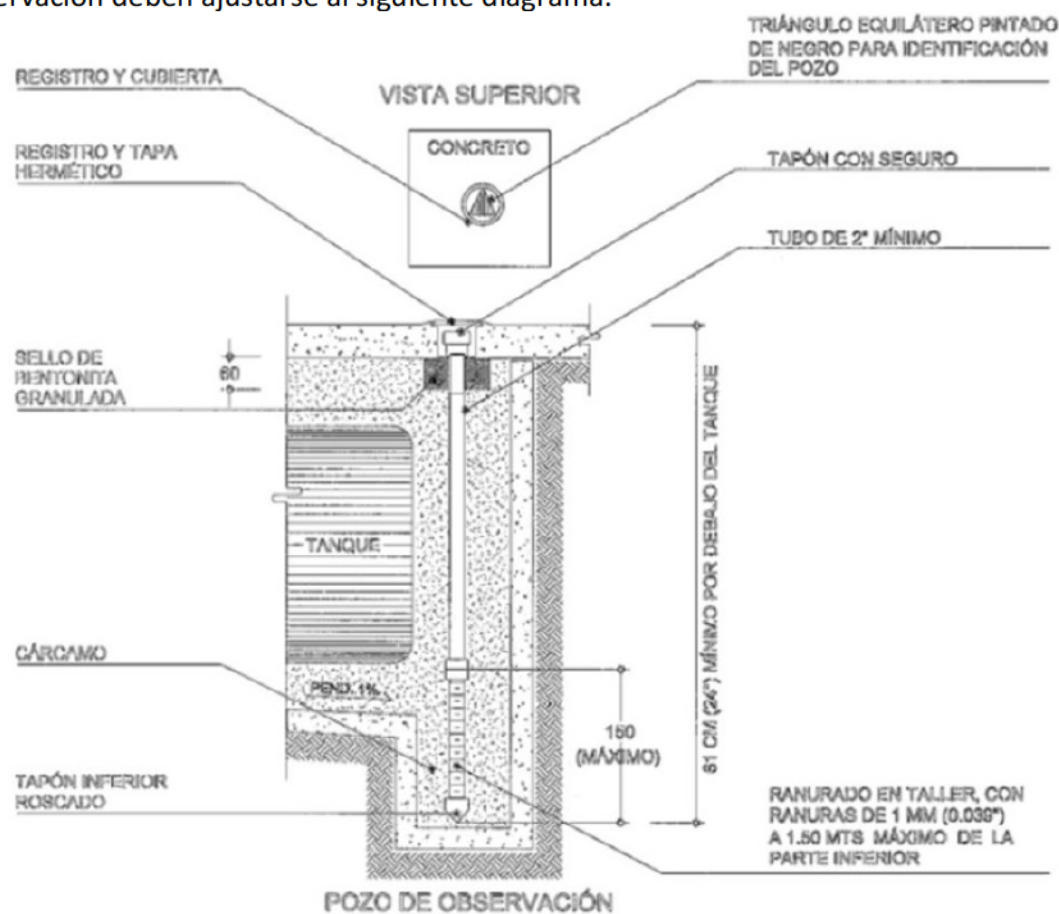


Figura 7. Diagrama del pozo de observación. Tomado del Manual de especificaciones

**Pozos de Monitoreo**

En este caso el nivel del agua subterránea NO se identificó en la profundidad de exploración de 15.00 m, **dada esta característica se solicita la anuencia de no instalar los tres pozos de monitoreo.**

**Requerimientos de energía para la operación de la Estación de Servicio.****Proyecto Eléctrico**

DEMANDA TOTAL REQUERIDA:

3F, 4H, 220/127 volts.

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA:**

Para la selección del equipo eléctrico se debe de tomar en cuenta el tipo de áreas peligrosas en que se encuentren en el interior de la estación de servicios, como lo es la zona de los dispensarios y de los tanques de almacenamiento.

Las áreas localizadas en los dispensarios y en los tanques de almacenamiento, el equipo y las instalaciones eléctricas serán a prueba de explosión, empleándose tubo conduit rígido metálico roscado de pared gruesa, los receptáculos y clavijas de los aparatos e instrumentos contarán con un elemento para conectarse a tierra.

Las áreas localizadas a 600 cm, de los dispensarios y tanques de almacenamiento, el equipo y las instalaciones eléctricas deben ser a prueba de explosión, junto con los receptáculos, clavijas, extensiones de alumbrado y todo el equipo que posea contactos o dispositivos capaces de producir arco eléctrico así como altas temperaturas.

Los materiales de las canalizaciones que queden en las áreas antes descritas, se harán con tubo metálico rígido de pared gruesa roscado de tipo 2, calidad A, de acuerdo a lo norma NOM-B-208-1984. La sección transversal de tubo será circular con un diámetro de 1/2"; las instalaciones enterradas se usara un tubo metálico protegido con recubrimiento de concreto de 5.0 cm.

Los conductores tendrán una cubierta de aluminio hermética a los líquidos y a los

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

gases (tipo A.I.S.), utilizándose de diversos calibres. Las cajas de registro se colocarán fuera de las áreas de peligro descritas, se construirán a prueba de explosión con una varilla de cobre para conectar a tierra.

Tanto la instalación eléctrica de alimentación a motores como la de alumbrado, tendrán desconectador independiente de tal forma que permita sacar de operación áreas definidas sin ocasionar paro total de la estación de servicio.

Para el caso de incendio se contará con cinco interruptores de golpe para casos de emergencia, estos se colocarán dos en el área de despacho de gasolinas, además de uno en el área de la oficina, uno en el ingreso de la oficina de facturación y uno en la zona de los tanques de almacenamiento, estos servirán para desconectar la fuente de energía de todos los conductores del circuito de alimentación de los equipos, inclusive el conductor de tierra, centro de carga Q o 1 marca SQD.

Finalmente todas las alimentaciones eléctricas a motores, estaciones de botones, apagadores y equipos complementarios, llevan un sello tipo "Y" a prueba de explosión, marca Domex, para aislar la chispa de flama al equipo eléctrico de la tubería que lo alimenta y evitar una explosión, en caso de haber mezcla explosiva presente.

**Indicar los recursos naturales renovables que serán empleados en cada etapa del proyecto.**

**Tabla 6. Recursos Naturales Renovables**

Recurso empleado	Volumen, peso o cantidad empleada	Forma de obtención	Etapas de Uso	Lugar de obtención	Modo de empleo	Método de extracción	Forma de traslado a la estación.

El proyecto de construcción de la estación no requiere de recursos naturales renovables para su construcción y operación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

**Tabla 7: Consumo de Agua.**

Etapa	Agua	Consumo Ordinario		Consumo Excepcional o Periódico			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen		
Preparación del sitio	Cruda	15 m <sup>3</sup> para la construcción de la plataforma y nivelación del terreno	Pipa				
	Tratada	-----	-----				
	Potable	80 lt/día	Repartidor, para uso de los trabajadores				
Labores de Construcción	Cruda	3000 lt/día	pipa				
	Tratada	-----	-----				
	Potable	80 lt/día	Repartidor, para uso de los trabajadores				
Operación	Cruda	1500 lt/día	1 Cisterna con capacidad de 20,000 lt que será llenada el servicio de pipas.				
	Tratada						

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

	Potable	60 lt/día	Repartidor, para uso de los trabajadores				
Mantenimiento	Cruda	-----					
	Tratada	-----					
	Potable	-----					
Abandono	Cruda	-----					
	Tratada	-----					
	Potable	-----					

\*El agua a utilizar durante la etapa operativa será de aproximadamente 1,500 lt, la que se tomará de la cisterna de 20 m<sup>3</sup> de capacidad con que contará la Estación. El llenado de la cisterna se hace por medio de pipas.

### Materiales y Sustancias utilizadas en la etapa de construcción.

Tabla 8: Materiales

Material	Etapas	Fuente de Suministro	de	Forma de manejo y traslado	Cantidad requerida
Ladrillo	Construcción	Expendio de materiales de construcción	de	Camión	25,000 piezas
Arena de río	Construcción	Expendio de materiales de construcción	de	Camión	150 m <sup>3</sup>
Concreto	Construcción	Concreteiras de la zona	de la	Camión revolvedora	290 m <sup>3</sup>
Grava	Construcción	Expendio de materiales de construcción	de	Camión	1,140 m <sup>3</sup>
Cemento	Construcción	Expendio de materiales de construcción		Camión	14 toneladas
Curacreto aditivo	Construcción	Expendio de materiales de construcción		Camión	280 litros

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Cimbra barrotos	Construcción	Expendio de materiales de construcción	Camión	247 piezas
Varilla	Construcción	Expendio de materiales de construcción	Camión	12.0 toneladas
Alambron	Construcción	Expendio de materiales de construcción	Camión	1300 kg
Rejillas pluviales	Construcción	Expendio de materiales de construcción	Camión	9 piezas
Loseta Vinílica	Construcción	Expendio de materiales de construcción	Camión	220 m <sup>2</sup>
Ventanas de aluminio con cristal	Construcción	Herrería	Camión	14 piezas
Tierra vegetal	Viviero	Viviero	Camión	170 m <sup>3</sup>
Tanques de almacenamiento*	Construcción	Typsa	Tráiler	2 tanques (uno bipartido) con capacidad de 100,000 y 60,000lt
Tubería para conducción de los combustibles del tanque respectivo a los dispensarios	Construcción	Distribuidor especializado	Camión	172.50 m
Válvulas	Construcción		Camión	56 piezas
Bombas	Construcción		Camión	1 piezas
Compresor	Construcción		Camión	1 pieza
Pintura de aceite *	Construcción y Operación	Tienda de pinturas	Camión	50 lt
Pintura Vinílica	Construcción y Operación	Tienda de pinturas	Camión	400 lt

\* Para pintar sanitarios y señalar zonas de protección.

**Requerimientos de Personal e Insumos****Personal**

Tabla 9: Personal

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Preparación del sitio	No Calificada		2		Si
	Calificada	3			Si
Construcción	No Calificada				
	Calificada		20		Si
Operación y Mantenimiento	No Calificada				
	Calificada	18		1+4*	Si

\* Unidad de verificación en materia de estaciones de servicio, el cual hará revisiones y labores de mantenimiento cada doce meses a la estación.

De acuerdo a la magnitud del proyecto este no generará fenómenos migratorios temporales o permanentes.

**Maquinaria y Equipo.**

El equipo que se utiliza y utilizo durante de la preparación del terraplén, en la etapa de construcción de la estación, lo podemos dividir en dos tipos, el pesado y menor.

Tabla 10: Equipo y Maquinaria Utilizados durante la etapa de construcción.

Maquinaria y Equipo	Etapa	Cantidad	Tiempo empleado en la obra	Horas de Trabajo Diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la Atmósfera	Tipo de combustible
Camión International volteo de 7 m <sup>3</sup>	Construcción	1	120 días	4	67	9.24 (g/s)	Diésel
Pipa de 12,000 lt.	Construcción	1	100 días	2	67		Diésel
Grúa	Construcción	1	2 día	6	68		Diésel
Equipo de soldadura eléctrica, mod. MIR-200-Gs CA-CD	Construcción	1	60 días	6		-----	Energía Eléctrica
Vibrocompactador	Construcción	1	30 días	5	66		Diésel
Motoconformadora	Construcción	1	10 días	6	68	14.22 g/s	Diésel
Revolvedora R-10 con capacidad de un saco de cemento	Construcción	1	120 días.	6	62	-----	Eléctrica

Nota. El equipo de construcción será rentado en su totalidad por la empresa constructora, por lo que se tomaron medidas de ruido a equipos similares en operación, utilizando para ello un sonómetro marca Radio Shack.

Tabla 11: Equipo y Maquinaria Utilizados durante la etapa de operación.

Maquinaria y Equipo	Etapa	Cantidad	Horas de Trabajo Diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la Atmósfera	Tipo de combustible
Tanques de almacenamiento	Operación	2 (1 bipartido)	24	--		Ninguno
Bombas para la extracción del combustible	Operación	3	24	--		Electricidad
Dispensarios	Operación	5	24	--		Electricidad
Compresor	Operación	1	24	60		Electricidad
Hidroneumático	Operación	1	24	58		Electricidad
Sistema neumático para dinero	Operación	5	24	--		Neumático

## 2.2.6. Operación y Mantenimiento.

### Programa de Operación de la Estación de Servicio.

#### Descripción del Proyecto.

Una estación de servicio tiene entre sus objetivos operar dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad preservando la integridad del medio ambiente.

Los equipos que se necesitan para el proceso de operación de esta estación son:

- Dos tanques de almacenamiento, uno bipartido para gasolina Premium (40,000 lt) y gasolina Magna (60,000 lt), y un segundo tanque para Diésel con capacidad de 60,000 litros, todos colocados dentro de una fosa de concreto subterránea.
- Bombas sumergibles en los tanques de almacenamiento para la extracción del combustible.
- Tubería doble de fibra de vidrio para la distribución del producto a los dispensarios, las cuales se encuentran dentro de trincheras de concreto enterradas.
- Tres Dispensarios Cuádruples para suministro de gasolinas y dos dobles para diésel, los cuales se encontrarán equipados con:
  - Sistema de recuperación de vapores.
  - Válvula Shut-Off en cada dispensario.
  - Válvula de corte en cada dispensario.

La zona de dispensarios, esta se constituirá por un módulo para el despacho de gasolinas y constarán de tres dispensarios con cuatro mangueras cada uno y uno para el despacho de diésel y constará de dos dispensarios con dos mangueras cada uno.

Cada isla tendrá una toma de agua y aire así como un gabinete de aceites y aditivos.

El edificio administrativo se utilizará como vestidores de empleados, sanitarios, cuarto de facturación, tienda de conveniencia, locales comerciales a futuro, las actividades administrativas se harán en la planta alta.

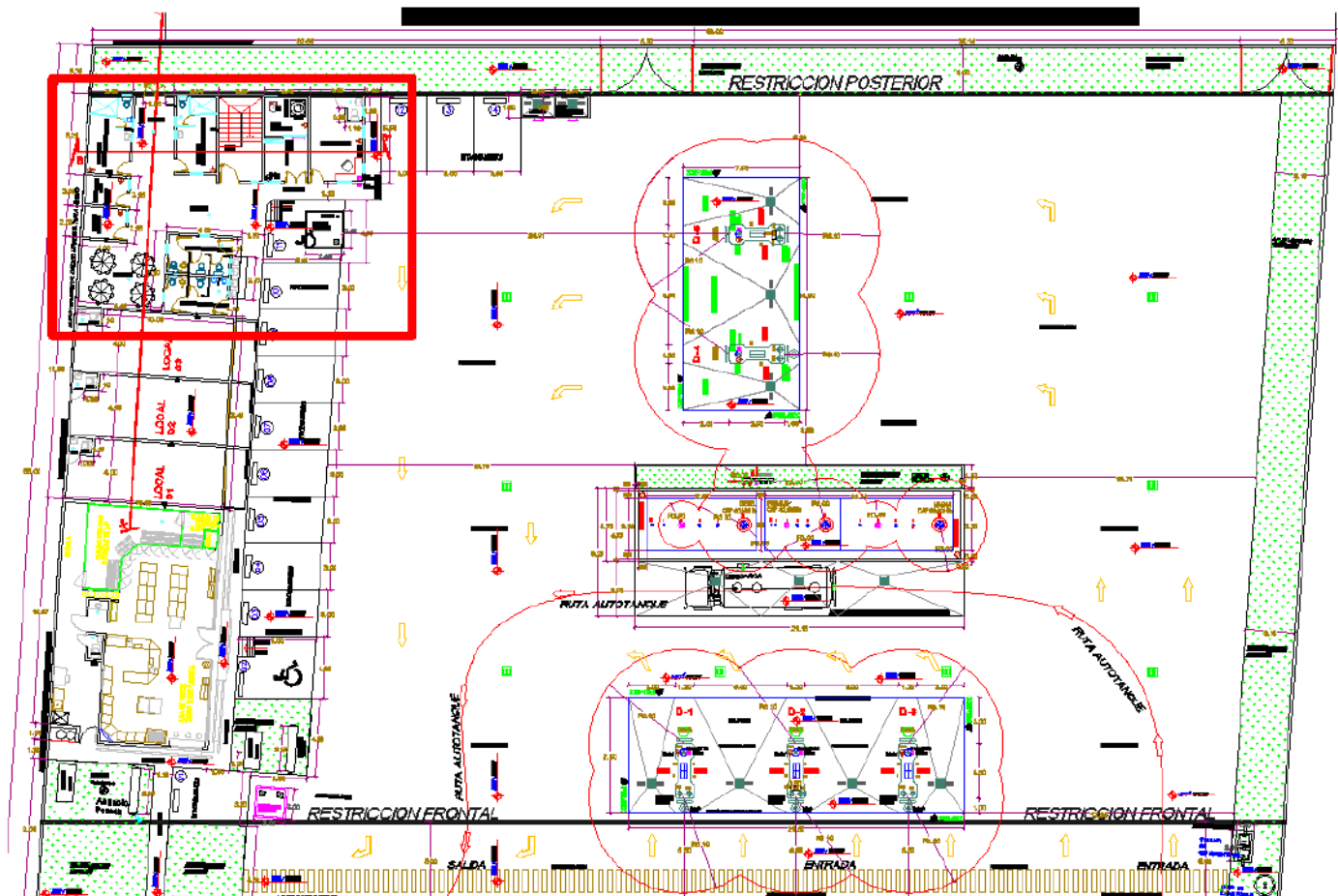


Figura 8. Características del edificio administrativo ubicado en la esquina suroeste del predio.

La estación contará con un sistema de drenaje, que capturarán las aguas pluviales a través de rejillas recolectoras tipo Irving, así como posibles derrames de combustibles, estas se ubicarán en la zona de despacho y una en la zona de descarga de la pipa.

La recolección de aguas aceitosas y/o combustible (en caso de derrame) se encuentran en una línea en la zona de dispensarios y una en la zona de carga de los tanques de almacenamiento, ambas con pendiente del 2% hacia la trampa de combustibles.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SIG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

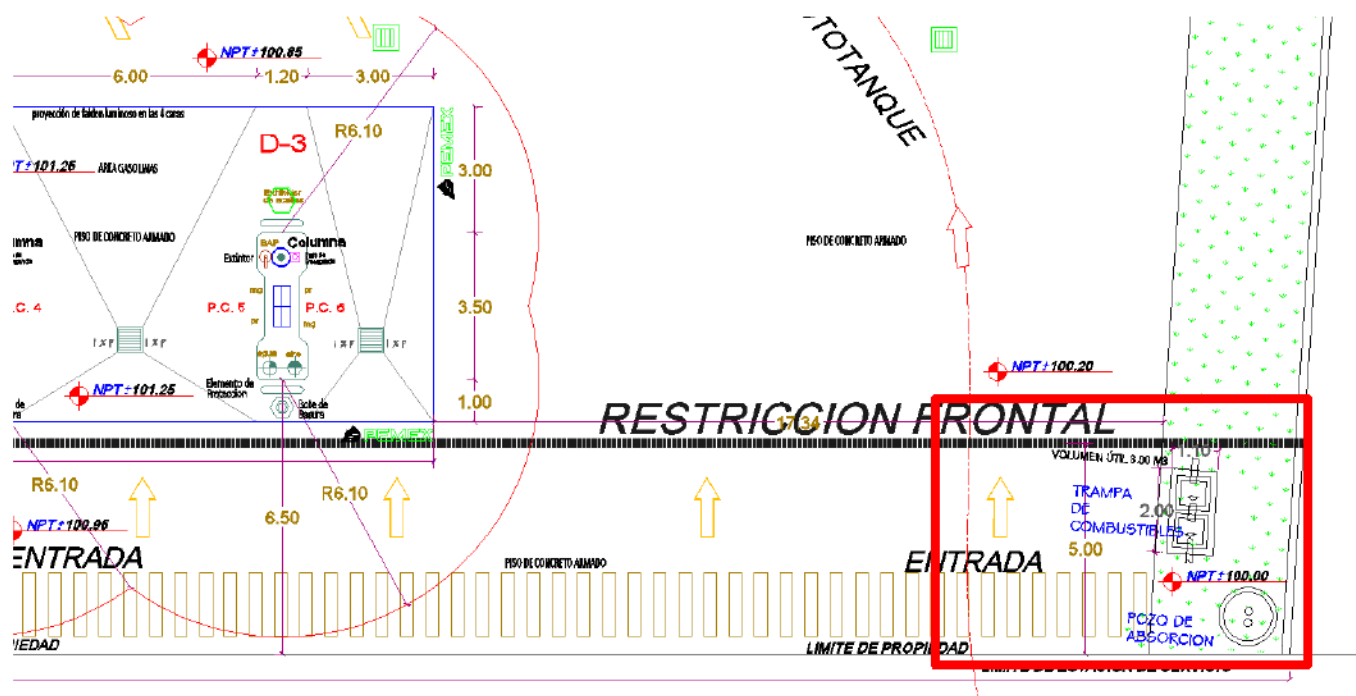


Figura 9. Características de la red de drenaje pluvial y de agua aceitosa en la estación, los detalles se pueden apreciar en el plano ubicado en los anexos.

El equipamiento con el que contará la Estación de Servicio es el siguiente:

- ✓ Dos tanques de doble pared (uno bipartido).
- ✓ Tubería de flexible coaxial de polietileno de alta densidad con contenedor primario de 1.5", el secundario integrado, y la tubería terciaria de polietileno de alta densidad de 4" de diámetro.
- ✓ Alarmas electrónicas en tanques y tuberías.
- ✓ Trincheras para tuberías de combustibles.
- ✓ Tres Dispensarios con cuatro mangueras para gasolinas.
- ✓ Dos Dispensarios con dos mangueras para diésel.
- ✓ Contenedores individuales por dispensario.
- ✓ Mangueras flexibles anti-exposición en contenedores, con cable a prueba de solventes.
- ✓ Recuperación de vapores en tanques y dispensarios.
- ✓ Sistema de aviso de sobrelleado.
- ✓ Sistema de monitoreo de tanques y tuberías de combustibles.
- ✓ Registros electrónicos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

- ✓ Tablero electrónico anti-exposición.
- ✓ Sistema de regulación en dispensarios por computadora, no-break.
- ✓ Pozos de observación para áreas de tanques.
- ✓ Pozos de monitoreo
- ✓ Cinco despachadores de agua y aire con medidores integrados.
- ✓ Trampa de aceite.
- ✓ Registros pluviales.
- ✓ Concreto armado para toda la superficie de la estación de servicio.
- ✓ Áreas de circulación y retornos funcionales.
- ✓ Equipo contra-incendio de alta capacidad.
- ✓ Señalización completa iluminada única con todo tipo de información.
- ✓ Iluminación de vanguardia.
- ✓ Panflex de imagen.
- ✓ Baños para clientes con calidad Cualli.
- ✓ Circuito cerrado en oficinas con administración computarizada.

#### **Equipos de proceso auxiliares.**

Instalación del sistema de bombeo y flujo de combustibles y recuperación de vapores: Las tuberías que se instalarán cumplirán con el criterio de doble contenedor, para preservar el subsuelo de la contaminación por fuga de combustibles, el sistema para el manejo del producto estará constituido por la tuberías que parten de la descarga de la bomba, localizada en el tanque de almacenamiento, hasta el dispensario del producto correspondiente, formando parte integral de este sistema las conexiones y accesorios requeridos para su operación segura y eficiente.

El sistema de recuperación de vapores que se instalara, consta de un conjunto de tuberías, accesorios y conexiones que se interconectan entre los dispensarios, el tanque de almacenamiento del mismo producto y la línea de ventilación; las tuberías que conforman este sistema, cubrirán las dos etapas de recuperación de vapores:

- La primera etapa comprende la recuperación de los vapores existentes en el tanque de almacenamiento en el momento de ser llenado con producto, enviándolo al autotanque mediante una manguera de retorno.

- La segunda etapa comprende la recuperación de los vapores generados en el momento

de despachar el combustible directamente a los vehículos, utilizando para este defecto el siguiente equipo, los dispensarios contarán con pistolas y mangueras con tubería recuperadora de vapor.

Los sistemas de venteo y recuperación de vapores que se tendrán instalados en la estación cumplirán con lo reglamentado en el Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX-Refinación versión 2006, y con la NOM-093-SEMARNAT-1993, con lo que se mitiga el peligro por contaminación de vapores de gasolinas ocasionados durante el despacho de combustible a los vehículos que adquieran gasolinas y carga de los autopipas a los tanques de almacenamiento de la estación.

La pistola despachadora contará con una capucha de material flexible y resistente a los hidrocarburos, que selle la entrada del tanque del vehículo al momento de suministrarle el producto.

Los diámetros de las tuberías son como se ha especificado en la página 27.

### **Condiciones de Operación.**

#### **Características de instrumentación y Control.**

La instrumentación y control que se utilizará en la Estación de Servicio para el suministro de gasolinas a vehículos, se divide de acuerdo a las siguientes zonas:

Zona de almacenamiento: Los tanques serán instalados dentro de una fosa de concreto de tipo subterráneo.

Tuberías: Flexible coaxial de polietileno de alta densidad con contenedor primario de 1.5" y el secundario integrado, y la tubería terciaria de polietileno de alta densidad de 4" de diámetro.

Dispensarios: Serán tres de tipo electrónico, equipados con cuatro mangueras cada uno para el despacho de gasolinas y dos con dos mangueras para el despacho de diesel, en un extremo de la isla tendrán un gabinete de aire y agua para servicio a los clientes, así como un despachador de aceite y aditivos para venta al público.

Cuarto de máquinas: En este se localizarán los compresores, hidroneumático.

Oficinas: en la oficina se tendrá un control electrónico de volúmenes del tanque, así como control de las condiciones físicas dentro de los tanques.

**Métodos usados y bases del diseño en el dimensionamiento y capacidad de los sistemas de relevo y venteo.**

El sistema utilizado para el suministro de gasolinas magna y premium, opera a presión atmosférica normal. Cada tanque cuenta con un sistema de venteo normal y una válvula de presión vacío, la que actúa en caso de que la presión interna del tanque aumente, abriéndose para dejar escapar la gasolina vaporizada y con ello disminuir la presión interna del tanque.

**Venteo normal:** Los venteos normales de los tanques de almacenamiento deberán instalarse de acuerdo a los siguientes criterios: En hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación menor a 60°C (gasolinas) deberán contar con válvulas de presión/vacío.

**Venteo de emergencia:** El tanque debe contar con una capacidad de venteo con el fin de relevar la presión interna producida en caso de incendio. Para tal efecto se instalarán una o varias válvulas de alivio. El registro pasa-hombre será del modelo que permita que su cubierta se levante cuando los tanques estén expuestos a cualquier condición anormal de presión interna.

**Capacidad de los equipos de proceso y auxiliares.**

La capacidad de los equipos para el proceso de suministro de gasolinas, tanto en bombas, dispensarios, compresores, hidroneumático y tablero eléctrico es de acuerdo a las especificaciones de PEMEX para este tipo de instalaciones. En los siguientes párrafos se hace una descripción de estos.

**Bomba de despacho:**

Para la bomba sumergible se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm (4" ) o 152 mm (6" ) de diámetro, cédula 40, dependiendo de la capacidad del flujo de la bomba, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta la base del cabezal de la bomba sumergible, separada a 10 cm como mínimo del fondo del tanque. La de succión directa podrá instalarse en el lomo del tanque, adosada a la pared del tanque o retirada del mismo.

**Dispensarios.**

Sistema de bombeo y mangueras: Para el suministro de combustible se utilizarán dispensarios con computador electrónico y pantalla visible hacia el lado de despacho, y será de 6 mangueras por posición de carga . El dispensario será abastecido por motobombas sumergibles a control remoto y/o con motor eléctrico a prueba de explosión, la cual estará listada por UL, los

equipos nuevos, exentos de defectos y entregados en su empaque original, con el nombre del fabricante e identificación completa del equipo.

Se pueden utilizar también bombas eléctricas compactas integradas al tanque, de potencia mínima de 1/3 H.P. Este tipo de bombas deberán contar con el estampado UL y cumplir con los estándares que indica NFPA 30 A, NFPA 70 y NFPA 395.

Las bombas tendrán la capacidad para operar a un flujo normal con un rango de 35 a 50 litros por minuto por manguera en el caso de gasolinas. Dependiendo del número de mangueras que suministre se podrá optar por sistemas de bombeo inteligente o de alto flujo.

La bomba debe estar equipada de un mecanismo que la haga funcionar sólo en el momento de retirar las mangueras de despacho de su soporte, al accionar manualmente las pistolas y deberá parar sólo cuando todas las pistolas hayan sido colocadas en sus soportes.

Las mangueras de los dispensarios y las boquillas de las pistolas serán de 19 mm (3/4") de diámetro para gasolinas de 25.4 mm (1") de diámetro.

Los retractores de mangueras se utilizarán para protegerlas y minimizar la acumulación de líquidos en los puntos bajos de las mangueras surtidoras.

Los dispensarios se instalarán sobre los basamentos de los módulos de abastecimiento, firmemente sujetos conforme a las recomendaciones del fabricante. Se instalará una válvula de corte rápido (shut off) al nivel de la superficie del basamento, por cada línea de producto que llegue al dispensario dentro del contenedor. En caso de que el dispensario sea golpeado o derribado, la válvula se cortará o degollará a la altura del surco debilitado, con el objeto de que la válvula se cierre a fin de evitar un posible derrame de combustible. El sistema de anclaje de estas válvulas deberá soportar una fuerza mayor a 90 kg/válvula. Dicha válvula contará con doble seguro en ambos lados de la válvula.

Abajo de los dispensarios se instalarán contenedores herméticos de fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o de otros materiales certificados para el manejo de los productos, con un espesor que cumpla los estándares internacionales de resistencia. Los contenedores herméticos estarán libres de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

**Temperaturas extremas de operación, presiones extremas de operación y estado físico de las diversas corrientes del proceso.**

**Condiciones de operación iniciales (1) y finales (2):**

Según mediciones promedio observadas por las gasolinas suministradas por PEMEX, las condiciones de operación dentro del sistema de almacenamiento y trasiego son las siguientes:

Presión atmosférica.

T1 = 18° a 24° C (temperatura norma a la que se encuentran las gasolinas y el diesel dentro de los tanques de almacenamiento)

T2= 40° C (esta temperatura es la máxima en el proceso de carga y suministro, a fin de evitar su evaporación y crear ambientes explosivos, en caso de condiciones meteorológicas tipo estables y sin viento)

En las páginas 27 y 28 se muestra los diagramas de operación de la Estación de Servicio.

Dado la naturaleza del proyecto, las acciones correspondientes a la operación y mantenimiento son:

Fases	Acciones	Impactos	Medidas de prevención, mitigación o compensación
Operación y Mantenimiento	Descarga de combustible en los tanques de almacenamiento	Emisión de vapores de gasolinas y en menor proporción de diésel.	Mantenimiento de auto-pipas (P y M). Instalación de equipos de seguridad (P). de impermeabilizantes (M) Incorporación del material excavado en cepas de cimentación, e instalaciones hidráulicas y sanitarias.
	Suministro de combustible a los vehículos que los soliciten	Emisión de olores. Emisión de ruido Probabilidad de ocurrencia de un incidente o una emergencia	Procedimientos operativos (P y M) Capacitación del personal (P y M) Mantenimiento de equipo y maquinaria (P y M). Mantenimiento a vehículos (P, M). Equipos de acuerdo a la normatividad de PEMEX, STPS y reglamentos estatales y municipales. (P) Elaboración del estudio de riesgo y del programa específico de protección civil (M).
	Operación y mantenimiento de oficina, servicios sanitarios y tienda de conveniencia	Descarga de aguas residuales Generación de residuos Generación de empleos	Instalación de una trampa de combustibles con capacidad de 1.15 m <sup>3</sup> (M). Contratación de servicio de mantenimiento (M). Elaboración de un programa de manejo de residuos (M). Colocación de contenedores para el almacenamiento temporal de residuos (M)
	Mantenimiento a los equipos de la estación.	Generación de residuos Generación de empleos	Elaboración de un programa de manejo de residuos (M). Colocación de contenedores para el almacenamiento temporal de residuos (M)
	Áreas Jardinadas	Conservación y reforestación. Generación de empleo. Regeneración de la infiltración de aguas pluviales.	Establecimiento de áreas verdes (M y C). Prácticas de reforestación (M y C). Incorporación de la capa edáfica en las áreas verdes (M). Mantenimiento de las áreas verdes (M)

**Tabla 12.**

### **Materias primas, productos y subproductos manejados en el proceso**

La estación tiene una capacidad de 160,000 litros (un tanque con capacidad de 60,000 litros para Diésel y uno bipartido con capacidad de 100,000 litros con dos secciones, una con 40,000 lt para Gasolina Premium y una 60,000 lt para gasolina Magna) fue diseñada para abastecer de combustible a los vehículos automotores del público en general que circulan por la carretera Zapotlanejo-La Piedad.

Con esta capacidad se pretende garantizar el abasto para un volumen de consumo de 64,000 litros de combustible al día.

#### **2.2.6.1. El almacenamiento y venta del combustible sigue el siguiente proceso:**

##### **Accesorios y Equipo.**

Los accesorios y equipo utilizados para el manejo y almacenamiento de gasolina y diésel cumplen con las Normas Oficiales Mexicanas.

Las labores de normales de los equipos que integran la operación de la estación de servicio, pueden generar riesgos si no son hechos con las adecuadas precauciones como es el utilizar ropa de algodón, usar calzado plástico, y materiales de limpieza y mantenimiento que no produzcan chispa.

##### **Recepción de combustible**

El procedimiento para la recepción y descarga de combustibles a los tanques de almacenamiento, comprende las siguientes etapas:

1. Arribo del auto-tanque al establecimiento.
2. Verificación del producto a descargar.
3. Descarga del producto.
4. Partida del auto-tanque.

##### **Arribo del auto-tanque al establecimiento:**

Una vez que el auto-tanque está en el sitio y posición, el chofer apagará el motor, cortará corriente, verificará la conexión a tierra, colocará el freno de mano y, si es necesario, el ayudante acuñará las ruedas del vehículo.

Una vez realizado esto, el encargado colocará cuatro biombos como mínimo con el texto "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE", protegiendo cuando menos un área de 6 x 6 metros, tomando como centro la bocatoma del tanque donde recibirán el producto. Asimismo, deberá de contar con dos extintores de 20 libras de polvo químico seco clase A, B y C, cercanos al área con el objeto de accionarlos de inmediato en caso necesario.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Tanto la tripulación del auto-tanque como del encargado de la estación, deberán usar ropa de algodón y zapatos de hule y sin clavos, para evitar chispas, así como asegurarse que no lleven objetos como peines, lápices, etc., que puedan caer dentro del auto-tanque y obstruyan los asientos de las válvulas de emergencia y descarga, dando como resultado que estas no cierren totalmente, originando derrames.

Se prohíbe que durante la descarga se suministre producto de las bombas, cuyo tanque de almacenamiento esté recibiendo combustible, debiendo interrumpir la corriente de estas.

En caso de producirse un derrame durante la descarga, la tripulación procederá a accionar las válvulas de emergencia de cierre rápido y corregir la falla o suspender la operación.

Una vez terminado el llenado y comprobado que no hay fugas de combustible en el autotanque, el chofer pondrá su vehículo en movimiento para salir de la estación de servicio.

#### **Despacho de combustible.**

El despachador tiene la obligación de imponer las medidas de seguridad existentes para una estación y tiene la facultad de negar el servicio a los clientes que no las obedezcan.

Los vehículos deben de moverse dentro de la estación a una velocidad máxima de 10 Km/hr, hasta estacionarse frente la bomba o surtidor que les corresponda. A continuación apagará sus luces, motores y si es necesario aplicarán el freno de mano. Si llega a la estación un vehículo con fugas de gasolina, con agua del radiador hirviendo o cualquier otra condición peligrosa, se le desviará hacia un lugar fuera de la estación donde no represente peligro.

Durante el despacho de combustible, el despachador cuidará que se cumplan las siguientes recomendaciones de seguridad:

- a) No se permitirá fumar ni encender fuego a ninguno de los ocupantes de los vehículos estacionados en el área de llenado.
- b) Verificar que el vehículo tenga apagado el motor.
- c) Durante el despacho de gasolina se evitarán los derrames, debiendo usarse boquillas de cierre automático que cortan el flujo al llenarse o regresarse productos del tanque de vehículo.
- d) En caso de derrame accidental de gasolina, éste deberá de ser eliminado inmediatamente con agua y no se autorizará el arranque del vehículo o la entrada de un nuevo cliente a esa área, hasta que haya desaparecido el peligro.

e) La venta de combustibles en recipientes portátiles se autorizará solamente en caso de emergencia y únicamente en recipientes que no sean frágiles, como el vidrio, y que se puedan cerrar para evitar fugas o derrames.

#### **Depósitos de combustible.**

Las medidas de seguridad de los tanques como de las líneas de distribución e instalación eléctrica se describen en los siguientes puntos.

**a) Dispensarios:** Conocidos comúnmente como bombas de gasolina, éstos contarán con válvulas de corte rápido shut-off entre el tanque de almacenamiento y el dispensario así como válvula de cierre rápido en las mangueras de los dispensarios.

**b) Instalación eléctrica:** Para la selección del equipo eléctrico se debe de tomar en cuenta el tipo de áreas peligrosas en que se encuentren en el interior de la estación de servicios, como lo es la zona de los dispensarios y de los tanques de almacenamiento.

Las áreas localizadas en los dispensarios y en los tanques de almacenamiento, el equipo y las instalaciones eléctricas serán a prueba de explosión, empleándose tubo conduit rígido metálico roscado de pared gruesa, los receptáculos y clavijas de los aparatos e instrumentos contarán con un elemento para conectarse a tierra física.

Las áreas localizadas a 600 cm, de los dispensarios y tanques de almacenamiento, el equipo y las instalaciones eléctricas deben ser a prueba de explosión, junto con los receptáculos, clavijas, extensiones de alumbrado y todo el equipo que posea contactos o dispositivos capaces de producir arco eléctrico así como altas temperaturas.

Los materiales de las canalizaciones que queden en las áreas antes descritas, se harán con tubo metálico rígido de pared gruesa roscado de tipo 2, calidad A, de acuerdo a lo norma NOM-B-208-1984.

La sección transversal de tubo será circular con un diámetro de 1/2"; las instalaciones enterradas se usara un tubo metálico protegido con recubrimiento de concreto de 5.0 cm.

Los conductores tendrán una cubierta de aluminio hermética a los líquidos y a los gases (tipo A.I.S.), utilizándose de diversos calibres. Las cajas de registro se colocarán fuera de las

áreas de peligro descritas, se construirán a prueba de explosión con una varilla de cobre para conectar al sistema de tierras de la estación.

Tanto la instalación eléctrica de alimentación a motores como la de alumbrado, tendrán desconectador independiente de tal forma que permita sacar de operación áreas definidas sin ocasionar paro total de la estación de servicio.

Para el caso de incendio se contará con interruptores de golpe para casos de emergencia, estos se colocarán dos en la zona de facturación, cinco en el área de despacho y otro en el área de los tanques, estos servirán para desconectar la fuente de energía de todos los conductores del circuito de alimentación de los equipos, inclusive el conductor de tierra.

Instalación del sistema de bombeo y flujo de combustibles y recuperación de vapores: Las tuberías que se instalarán cumplirán con el criterio de doble contenedor, para preservar el subsuelo de la contaminación por fuga de combustibles, el sistema para el manejo del producto estará constituido por la tuberías que parten de la descarga de la bomba, localizada en el tanque de almacenamiento, hasta el dispensario del producto correspondiente, formando parte integral de este sistema las conexiones y accesorios requeridos para su operación segura y eficiente.

El sistema de recuperación de vapores que se instalara, consta de un conjunto de tuberías, accesorios y conexiones que se interconectan entre los dispensarios, el tanque de almacenamiento del mismo producto y la línea de ventilación; las tuberías que conforman este sistema, cubrirán las dos etapas de recuperación de vapores:

- La primera etapa comprende la recuperación de los vapores existentes en el tanque de almacenamiento en el momento de ser llenado con producto, enviándolo al autotanque mediante una manguera de retorno.

- La segunda etapa comprende la recuperación de los vapores generados en el momento de despachar el combustible directamente a los vehículos, utilizando para este defecto el siguiente equipo, los dispensarios contarán con pistolas y mangueras con tubería recuperadora de vapor.

La pistola despachadora contará con una capucha de material flexible y resistente a los hidrocarburos, que selle la entrada del tanque del vehículo al momento de suministrarle el producto.

Los diámetros de las tuberías son:

- Tubería de flexible coaxial de polietileno de alta densidad con contenedor primario de 1.5" y el secundario integrado, y la tubería terciaria de polietileno de alta densidad de 4" de diámetro.
- Tubería sencilla de fibra de vidrio de 3" para el sistema de recuperación de vapores de gasolinas.

### **Señalización de seguridad.**

Señales: Atendiendo al tipo de indicación y de acuerdo con la norma de "Señalización de Seguridad" N° 09.0.06 y la NOM-003-SEGOB-2011 "Señales y Avisos para Protección Civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar" pueden ser:

- a) Prohibitivas.
- b) De advertencia
- c) Informativas

Señales prohibitivas.- Son las que prohíben un comportamiento susceptible de provocar riesgo, como son:

- \* NO FUMAR
- \* NO ENCENDER FUEGO
- \* NO ESTACIONARSE
- \* PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE
- \* APAGUE SU MOTOR
- \* VELOCIDAD MÁXIMA 10 KM/HR

Señales informativas -Dan información general a los clientes de la Estación.

- \* SANITARIOS DE MUJERES
- \* SANITARIOS DE HOMBRES
- \* VERIFIQUE QUE MARQUE CEROS
- \* QUEJAS TELÉFONO
- \* EXTINTOR

### **Cumplimiento de acuerdo con la regulación del transporte.**

La dependencia que regula el transporte se sustancias peligrosas a través de carreteras en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), en áreas urbanas la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos.

Todo auto-tanque que transporta combustible en vías federales debe de tener la siguiente documentación:

<b>Vehículo</b>	<b>Operador</b>
Bitácora de servicio del conductor	Licencia de Conductor E
Bitácora de materiales transportados	
N° de clase de material transportado	
Permiso otorgado por la SCT	
Guía de embarque	
Póliza de seguro	
Hoja de emergencia	

Todo el punto anterior está sujeto al reglamento publicado en el Diario Oficial de la Nación con fecha de 7 de abril de 1993.

#### **2.2.6.2. Programa de Mantenimiento.**

##### **Labores de Mantenimiento.**

Las labores de mantenimiento de los equipos que integran la operación de la Estación de Servicio, pueden generar riesgos si no son realizados con las precauciones adecuadas como es el utilizar ropa de algodón, usar calzado plástico, materiales de limpieza y que no produzcan chispa. El programa a realizar se presenta en el siguiente cuadro.



**Respuesta a la lista de auditoría detallada de seguridad.**

La lista de comprobaciones en seguridad que se recomienda seguir en la revisión semestral y anual en la Estación tipo check list, tanque a zona de almacenamiento, líneas, dispensarios y equipos auxiliares:

## 1. Inspección Exterior de Tanques

Tanque N°. 1 Sustancia almacenada: Gasolina

Capacidad del tanque: 100,000 litros en un tanque bipartido.

ACTIVIDAD	SI	NO	OBSERVACIONES
La estructura de la fosa presenta fracturas			
Presenta asentamientos el piso			
Presenta hundimientos el piso			
Presenta grietas el piso.			
<b>SECCIÓN SUPERIOR DE LA FOSA</b>			
Revisión de las válvulas de venteo			
Revisión del venteo de emergencia del tanque primario y secundario			
Revisión de la válvula solenoide			
Revisión de válvula antisifón			
Revisión de válvula presión vacío			
Revisión de válvula de paso			
Revisión de registro pasa-hombre			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SIG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

TUBERÍAS Y MANGUERAS			
ACTIVIDAD	SI	NO	OBSERVACIONES
El estado de las líneas de entrada y salida es bueno			
La soportería se encuentra en buen estado.			
La soportería es adecuada			
Presenta vibración			
Las líneas presentan corrosión			
Las líneas presentan fugas			
La pintura se encuentra en buen estado			
DISPENSARIOS			
El estado de los dispensarios es bueno			
Presenta corrosión la base de los dispensarios?			
La válvula shuf-off funciona adecuadamente			
Las bridas están en buen estado.			
Las conexiones, el sistema de tierras y la nipleria esta en buen estado			
Existen fugas en boquillas, conexiones y niplería			
SISTEMAS DE SEGURIDAD			
Opera adecuadamente los botones de paro rápido			
Se encuentran todos los extintores en su sitio			
Existen botes con arena y musgo en cada dispensario			

Se realizan los simulacros contra incendio cada seis meses por parte del personal de la Estación.			
Se ha respetado la zona de riesgo y general de amortiguamiento con una ocupación del suelo adecuado			

**Descripción de las auditorías de seguridad y Programa calendarizado de supervisión de equipos y revisión interna de seguridad.**

**Programa auditoría, de mantenimiento preventivo y correctivo para la Estación de Servicio.**

1) Iniciar libro de mantenimiento (bitácora) y dar aviso a Pemex Refinación, a través de la Gerencia de Estaciones de Servicio y la superintendencia general de normatividad técnica. Verificar que las instalaciones coincidan con los planos y croquis. Debe contarse con un "Manual de Operaciones".

Revisión semestral con el siguiente programa

- 2) Verificar las condiciones de seguridad que guardan los recipientes de almacenamiento, bombas sumergibles. válvulas de presión-vacío, válvulas en la sección superior del tanque, dispensarios, manguera para el trasvase, válvulas shuf off y los que se especifican en el punto anterior, así como de la estación mantener el área libre de basura y materiales combustibles; revisar las trincheras de tuberías, analizando su estado general detectando posibles fugas, para su corrección.
- 3) Si en la revisión se encuentran partes que detecten corrosión, limpiar perfectamente el oxido producido, utilizar pintura primaria para después pintar con colores reglamentarios que utiliza la industria para recipientes y tuberías.
- 4) Verificar el correcto funcionamiento de los elementos contra incendio y seguridad de la Estación.
- 5) Que se cuente con los rótulos de prevención y seguridad exigidos por PEMEX y el Sistema Estatal de Protección Civil y Bomberos de Jalisco.
- 6) Comprobar que se utilicen las pinzas para conectar a tierra a la pipa que abastecerá de combustible a la Estación.
- 7) Revisar el funcionamiento de la bomba del hidroneumático, la instalación eléctrica y compresores.
- 8) Mantener con periodicidad determinada por el fabricante la carga de los extintores para

obtener el uso adecuado en cualquier momento. anotar la fecha.

9) En caso de posibles cambios en las instalaciones, solicitar la asesoría de personal técnico especializado y con experiencia.

10) Debe existir una persona responsable del mantenimiento.

A estas series de medidas estructurales se le sumaran las no estructurales como lo es, el diseño de la Estación de acuerdo a los parámetros y normas establecidas, los lineamientos de uso de suelo de la zona y el estudio de riesgo general, así como la preparación del personal a través de cursos de capacitación sobre el uso y manejo de los equipos, manejo de emergencias en el caso de un incidente.

### 2.2.7. Otros Insumos.

#### Sustancias

Durante la construcción y operación de la estación no habrá otro manejo de sustancias en la estación, solo las que están involucradas en el almacenamiento y distribución de gasolinas y diésel.

En la etapa de operación se maneja como sustancia peligrosa las gasolinas y diésel, las cuales se comercializarán, en la siguiente tabla se describen sus características.

Tabla 14. Sustancias Peligrosas.

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS	Estado Físico	Tipo de envase	Etapa	C. De Reporte	C	R	E	T	I	B	IDLH	TLV	Uso Final	Uso que se dará al material sobrante
Gasolina Magna	Gasolina Magna	68476-85-7	Líquido	Tanque	Operación	60 m <sup>2</sup>							500 ppm	300 ppm	Venta al público	No hay material sobrante
Gasolina Premium	Gasolina Premium		Líquido	Tanque	Operación	40 m <sup>2</sup>							500 ppm	300 ppm	Venta al público	
Diésel	Diésel		Líquido	Tanque	Operación	60 m <sup>2</sup>							600 ppm	45 ppm	Venta al público	

Tabla 15: Sustancias Tóxicas.

CAS	Sustancia	Persistencia				Bioacumulación		Toxicidad			
								Aguda		Crónica	
		Aire	Agua	Sedimento	Suelo	FBC	Log Know	Org. Ac.	Org. Terr.	Org. Ac.	Org. Terr.
8006-61-9	Gasolina Magna	Baja*	no	no	no	no	no	no	ND	no	ND
8006-61-9	Gasolina Premium	Baja	No	No	No	No	No	No	ND	no	ND
68476-34-6	Diésel	Baja	Si	Si	Si	No	No	No	ND	ND	ND

\* Depende de las condiciones del viento.

\*\* Corresponde a un IDLH de 500 p.p.m

\*\* corresponde a un TLV de 300 ppm en 15 minutos

TLV-STEL es la concentración promedio del tiempo en el cual los trabajadores u personas no deben estar expuestos por más de 15 minutos y no deben ser repetidas por más de cuatro veces por día, por lo menos con 60 minutos entre exposiciones sucesivas.

IDLH, Se define como las concentraciones de sustancias aéreas máximas “de los cuales uno puede escapar en 30 minutos sin ningún síntoma dañino o ningún efecto irreversible a la salud.

En la NOM-018-STPS-2000 la gasolina y el diésel se clasifican con una toxicidad 1 que son sustancias que bajo condiciones de emergencia pueden causar irritación significativa.

### Explosivos.

Para la construcción de la estación de servicio, no se utilizarán explosivos de ninguna especie. Ahora bien, la gasolina se comporta como una sustancia explosiva al contacto con fuentes de calor. En la siguiente tabla se muestran las características de almacenamiento y transporte.

Tabla 16.

Tipo de Explosivo	Cantidad almacenada	Cantidad empleada por día	Tipo de almacenamiento	Tipo de transportación	Etapas en la que se emplea.
Diésel	60,000 lt en el tanque de la estación	Variable, depende de la ventas	Tanque de almacenamiento a norma	Auto-tanque	Operación
Gasolina Premium	40,000 lt en una sección del tanque bipartido de la estación	Variable, depende de la ventas	Tanque de almacenamiento a norma	Auto-tanque	Operación
Gasolina Magna	60,000 lt en una sección del tanque bipartido de la estación	Variable, depende de la ventas	Tanque de almacenamiento a norma	Auto-tanque	Operación

### 2.2.8. Descripción de las Obras Asociadas al Proyecto.

Entre las obras asociadas al proyecto serán en la etapa de construcción:

- *Una caseta de lámina de 4 x 4 metros* que se utilizará como almacén, área de trabajo para el ingeniero residente y jefe de obra.
- *Almacén de materiales.* Dicho almacén será pequeño toda vez que se irá allegando material conforme se valla necesitando para la obra. Dimensiones aproximadas del almacén 4 X 4 metros.
- *Sanitarios portátiles.* Se contratará 1 baño con empresa especializada, por cada 15 trabajadores que se encuentren en la obra. Dimensiones aproximadas de los sanitarios de 1 a 2 m<sup>2</sup>.
- *Área de residuos.* Se establecerá un área techada para poner contenedores separados y distintivos de manejo especial y sólidos urbanos que se generarán en esta etapa. Dimensiones aproximadas del área de residuos 2 X 2 metros.

En la etapa de operación se tendrá las siguientes actividades:

- *Tienda de conveniencia.*

### **2.2.8.1. Sistemas de Seguridad en la Estación. Prevención y Respuesta.**

Los programas y procedimientos para prevenir incidentes ambientales en la Estación de Servicio de Gasolinera SJG S.A. de C.V., se basan fundamentalmente en la capacitación del personal de la empresa y en el mantenimiento de la tubería, válvulas, tanques de almacenamiento, autotanques y auto-pipas de la empresa.

**El programa de capacitación anual de la empresa a sus trabajadores que se presentará a la Secretaría del Trabajo es el siguiente:**

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO.

**Contenidos Mínimos del Programa de Capacitación a los Empleados de la Estación de Servicio de Gasolinera SJG en el Predio Rústico Partidas, en el municipio de Zapotlanejo, Jalisco.**

#### **I. Peligro de los Productos Manejados.**

Tema 1: Hoja de Seguridad:

Los empleados de la Estación recibirán capacitación de las propiedades físicas y químicas de la gasolina Premium, Magna y el Diesel (aunque se maneje este combustible en la ES), que se utilizará para su comercialización en la Estación. En este curso se enseñará a identificar e interpretar la hojas de seguridad (HDS).

Una hoja de seguridad (HDS) proporciona información básica sobre un material o sustancia química determinada. Esta incluye, entre otros aspectos, las propiedades y riesgos del material, como usarlo de manera segura y que hacer en caso de una emergencia. El objetivo de éste documentos es el de proporcionar orientación para la comprensión e interpretación de la información presentada.

Las HDS son esenciales para el desarrollo de programas integrales de uso y manejo seguro de los materiales. Las HDS son preparadas por los fabricantes o proveedores de los materiales (para este caso es PEMEX) y, dado que su elaboración está orientada a diferentes usuarios, la información que se presenta es general y resumida.

La información de las HDS está organizada en secciones. Los nombres y contenidos específicos pueden variar de un proveedor de HDS a otro, presentando, por lo general, las 16 secciones de las Hojas de Datos de Seguridad de los Materiales (MSDS) del American National

Standards Institute (ANSI). Si se está empleando una hoja de datos de 8 secciones, similar a la recomendada por la Occupational Safety and Health Administration (OSHA), la información presentada se puede localizar en éste documento, aunque puede aparecer en orden diferente y bajo títulos ligeramente distintos.

### **Tema 2: Identificación del fabricante y de la sustancia química**

La identificación del producto, normalmente el nombre del producto, aparece en las HDS. Para localizar las HDS correcta use siempre la identificación del producto, no un nombre corto que puede ser usado en el lugar de trabajo. Verifique que el nombre del fabricante y/o del proveedor coincida también con el de la etiqueta. Las HDSs y las etiquetas también pueden contener otro tipo de identificación, tales como código del producto o número de catálogo. Adicionalmente, también deberá estar indicada la fecha de elaboración de la HDS o la ultima vez que fue revisada o actualizada). La hoja de datos deberá ser actualizada cuando se cuente con nueva información. Se deberá verificar que la HDS que se esté usando no exceda de un tiempo mayor de 3 años a partir de su elaboración o ultima actualización. Si esto no fuera el caso, se deberá solicitar una HDS actualizada al proveedor o fabricante. En caso de requerir mayor información sobre el manejo adecuado del material, solicitarla al proveedor o fabricante a través de los números telefónicos que se proporcionan.

### **Tema 3: Toxicidad e Inflamabilidad de las Gasolinas y el Diesel**

Las descargas de gases o vapores a la atmósfera generalmente tienen mayor riesgo tóxico para las personas que las descargas de los materiales no volátiles. Una de las tareas principales en la Planeación de la Emergencia de materiales peligrosos como son las gasolinas, involucra la preparación para identificar, notificar y evacuar, amparar, proteger a las poblaciones que puedan estar expuestas a tales gases o vapores.

El logro de la meta anterior requiere que el personal de la planeación y de atención a la emergencia identifique las concentraciones de aire que pueden ser toleradas por las poblaciones expuestas a los vapores tóxicos o gases mientras permanezcan en el área inmediata, puesto que es esta concentración la que determinará los límites de la zona de riesgo y de amortiguamiento.

En esta parte del Programa de Capacitación se dará a conocer los componentes de las gasolinas, su identificación a través del número CAS (Chemical Abstracts Service que es empleado únicamente para la identificación de sustancias químicas. Dado que una sustancia

puede tener varios nombres diferentes, éste número resulta de gran utilidad cuando se trata de obtener mayor información de la misma.

Las fuentes de datos a ser consideradas incluyen:

- **ACGIH** el Limite del Valor Umbral TLV-Threshold Limit Values.
- **OSHA** El Limite Permisible de Exposición PEL-Permissible Exposure Limits.
- **AIHA**. El Limite de Exposición Ambiental en los lugares de trabajo WEEL-Workplace Enviromental Exposure Limits.
- **NIOSH**. Niveles Inmediatamente Peligrosos para la Vida o la Salud (IDLH-Inmediately Dangerous to Life or Healt Levels.
- **AIHA**. Guías de Planeación para Respuestas de Emergencia ERPG -Emergency Response Planning Guidelines.
- **NAS/NRC**. Niveles guía de Exposición a la Emergencia. EEGL-Emergency Exposure Guiadence Levels y Niveles de Guía de Emergencia al Publico en el Corto Plazo SPEGL-Short-Term Public Emergency Guidance Levels.

### **Identificación de los Riesgos Mayores Identificados en el Estudio de Riesgo.**

Esta sección del curso tiene como objetivo identificar de Riesgos describe los escenarios de riesgo identificados en el Estudio de Riesgo, elaborado para la Estación de Servicio.

Para ello se efectuarán dos sesiones de Trabajo cada una de dos horas:

Primer Sesión:

- Distribución de la Estación de Servicio.
- Equipo e instalaciones conque cuenta la Estación de Servicio.
- Las causas probables de accidentes en la Estación de Servicio.
- Áreas con mayor posibilidad de presentar un incidente.
- Descripción de escenario I de peligro y sus medidas de mitigación por brigada.
- Descripción de escenario II de peligro y sus medidas de mitigación por brigada

Segunda Sesión:

- Descripción de escenario III de peligro y sus medidas de mitigación por brigada.
- Descripción de escenario IV de peligro y sus medidas de mitigación por brigada.
- Descripción de escenario V de peligro y sus medidas de mitigación por brigada.
- Vulnerabilidad de la Estación y del Entorno dentro del área de mayor afectación y del área de amortiguamiento.

**Sistemas de Comunicación y Alarma.**

Esta parte del programa de capacitación tiene como objetivo preparar al personal de la que se ubica en la Estación para conocer el manejo de aparatos de radiocomunicación, sus claves y entender y emitir avisos de alarma.

Esta sección de preparación consta de los siguientes puntos:

Los sistemas de alarma y de comunicación para el interior de la Estación serán:

- Utilización del Timbre eléctrico de dos toques distintos.
- Utilización del Sistemas de comunicación por vía telefónica y de equipos de radio comunicación.

**Ubicación y uso de equipos de control y contención de derrames e incendios.**

El objetivo de este punto será que el personal conozca los sistemas de seguridad de la Estación, como controlar una fuga en la zona de almacenamiento y el la zona de despacho a vehículos.

El curso constará de los siguientes temas:

**Conocimiento de las instalaciones de la Estación.**

Conocimiento de la ubicación de las válvulas de seguridad ( By Pass, y de Venteo) en la zona de los tanques de almacenamiento y en la zona de despacho. Además de las utilizadas en las Pipas que abastecerán de gasolina y diesel a la estación.

- **Funcionamiento y Uso de las Válvulas antes descritas.**
- **Uso de los botones de paro rápido del suministro de energía eléctrica.**
- **Tipos de fugas del gasolinas.**
- **Control de fugas por orificios en el cuerpo de tanques de almacenamiento y tuberías.**
- **Entrenamiento para el control de incendios.**

Introducción

Aspectos generales de los incendios y su clasificación

Equipos para la extinción de conatos de incendio.

Extintores.

Selección, distribución e identificación.

Uso y Manejo.

Uso, Manejo y Conservación del equipo de protección contra incendio.

Mantenimiento del equipo de extintores.  
Procedimiento para el caso de emergencia.  
Organización de la Brigada Contra incendio.

Este curso será de manera teórica con dos cursos al año y un simulacro anual. Los expositores serán profesionales en la materia y debidamente acreditados por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

### **Señalamientos.**

El programa de capacitación en materia de señalamientos estarán enfocado a la comprensión correcta por parte del personal de la Estación de los señalamientos existentes en esta y en los vehículos de la empresa y versará sobre los siguientes:

Señales: Atendiendo al tipo de indicación y de acuerdo con la norma **Señales y Avisos para Protección Civil.-** Colores, formas y símbolos a utilizar” NOM-003-SEGOB-2011.

### **Uso y Mantenimiento de Equipos de Protección Personal.**

A todo el personal de la Estación se le proporcionará equipo de protección personal, ello de acuerdo a lo establecido en la NOM-017-STPS-2001.

Para ello es necesario impartir un curso sobre el uso y mantenimiento de este equipo que varía de acuerdo a la actividad que realicen.

Píperos que abastecerán a la estación de combustible:

- Uso de Guantes de carnaza
- Uso de Cinturones de seguridad (Faja de Cuero)
- Ropa de algodón (camisa y pantalón) antichispa
- Zapato de seguridad con casquillo y suela de hule sin clavos.
- Guía general sobre las necesidades y los criterios de selección del equipo de protección personal.

### **Primeros Auxilios para la Atención Específica de las Afectaciones de las Sustancias Manejadas.**

De acuerdo a los incidentes que pueden generar accidentes a los empleados de la

Estación de Servicio, son las siguientes:

Heridas.

Golpes contusos.

Lesiones en la espalda.

Torceduras y esguinces

Quemaduras por exposición a fuegos derivados de la ignición de gasolinas.

De acuerdo a estos incidentes el personal de la Brigada de Primeros Auxilios y el personal que lo requiera tomara un curso de primeros auxilios que constará de los siguientes puntos:

**Que son los Primeros Auxilios.**

**Accidentes más comunes en la Estación.**

**Maniobras de Reanimación.**

**Vendajes.**

**Heridas.**

**Hemorragias:**

Clasificación de hemorragia

**Quemaduras:**

Clasificación

Quemaduras de primer, segundo y tercer grado.

Regla de los nueves (clasificación y evaluación de superficie del área quemada).

**Fracturas:**

**Luxaciones:**

**Esguince:**

**Contusiones.**

**Intoxicaciones:**

Tipos.

Por exposición a vapores de gasolinas y diésel.

**Método de clasificación Triage para lesionados en un incidente grave en la Estación.****Rutas de Evacuación y Centros de Conteo donde se reunirá el personal dentro y fuera de la Estación.**

El objetivo de esta sección del programa de capacitación es proporcionar a los empleados el conocimiento de la ubicación de las rutas de evacuación, del Punto de Reunión y el sistema de conteo del personal.

Para ello el curso tocará la siguiente temática:

- Conocimiento de las rutas de evacuación de la estación.
- Ubicación de las salidas de emergencia de la estación.
- Ubicación de los Punto de Reunión en el interior y en el exterior de la estación.
- Ubicación del centro de comando en el interior y exterior de la estación.
- Formatos para el conteo de personal reunido en los puntos de reunión de la estación internos y externos.
- Conocimiento de la simbología de los rutas de evacuación y de los puntos de reunión.
- Aplicación del programa de simulacros cuatrimestrales en la estación.
- Propuestas para la mejora de los simulacros de evacuación de la estación.

**Organización de la Unidad Interna de Protección Civil.**

El objetivo de esta sección del programa de capacitación, es proporcionar al personal de la Estación la necesidad de contar con una Unidad Interna de Protección Civil, su marco legal, su reglamento interno, su organización interna y el tipo de preparación que conlleva tener una unidad interna eficiente y preparada.

Los cursos versaran en la siguiente temática:

- Marco legal de las unidades internas de protección civil.
- La organización interna de la Unidad Interna de Protección Civil.
  - El coordinador.
  - Los Brigadistas.
- La función y responsabilidad de cada brigada multifunción antes, durante y después de un incidente.
- Tipos de incidentes en la Estación y su clasificación.

- Las instituciones externas que se coordinan con la Unidad Interna de Protección Civil en caso de un incidente.

#### **Otros cursos:**

Al ingreso de nuevo personal, este es objeto de un curso introductor que consta de los siguientes temas:

#### **Entrenamiento de Personal**

El curso de entrenamiento de personal contra-incendio que abarcará los siguientes temas:

1. Posibilidades y limitaciones del sistema
2. Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad.
3. Uso de manuales

##### a) Acciones a ejecutar en caso de siniestro

Interpretación de las alarmas:

Uso de accesorios de protección

Uso de los medios de comunicación

Evacuación de personal y desalojo de vehículos

Cierre de válvulas estratégicas de suministro en la Estación de Servicio

Corte de electricidad

Uso de extinguidores

##### b) Mantenimiento general:

Puntos a revisar

Acciones diversas y su periodicidad

Mantenimiento preventivo a equipos.

Mantenimiento correctivo a equipos.

#### **Primeros auxilios.**

La Estación debe contar con un botiquín de primeros auxilios instalado en el área de oficina, y este debe de contener material estéril para curación y medicamentos de acuerdo con la NOM-005-STPS-1998.

#### *Material de curación:*

Vendas de 5, 7 y 10 cm.

Tela adhesiva de 1cm. de ancho

10 paquetes de gasa.

Tela micropore.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Jeringas de 3, 5 y 10 cm.	Agujas hipodérmicas de calibre 20, 21 y 25.
Equipo de venopac.	Torundas alcoholadas y secas.
Solución fisiológica para irrigación.	Solución Hartman y glucosada al 5%.
Alcohol, benzal, isodine, jabón, mertiolate, verde brillante, agua oxigenada.	Abatelenguas.
Torniquete.	Sutura cromica 2 y 3 ceros y seda 2 y 3 ceros.
Destrostix.	Lancetas.
Hojas de bisturí 10,11 y 15.	Organdí.
Jeringas de insulina.	

#### *Material Estéril.*

Equipo de curación que consta de pinzas de disección, tijeras, porta agujas y pinzas Kelly.	Tijeras de botón.
Pinzas de Broche.	Riñón estéril.

Además de contar con una regadera de emergencia, para la descontaminación de individuos afectados por fugas de gas.

#### **Descontaminación de ropa.**

En caso de contaminación de ropa por contacto con gasolina, procede su descontaminación a través del lavado con agua y jabón.

#### **Sistema de Protección por Medio de Extintores**

Para protección de la estación contra cualquier conato de incendio se recomienda ubicar los siguientes extintores de acuerdo a las áreas y las unidades de riesgo:

UBICACIÓN	CANTIDAD	CAPACIDAD	TIPO
Zona de tanques de almacenamiento	2	9 kg	ABC PQS
Cuarto de maquinas	1	9 kg	ABC PQS
Zona de oficina	2	9 kg	ABC PQS
Zona de Islas	5	9 kg	ABC PQS
Cuarto eléctrico	1	9 kg	ABC PQS
Ingreso a sanitarios	1	9 kg	ABC PQS
Tienda de convenciencia	1	9 kg	ABC PQS
Cuarto eléctrico	1	9 kg	CO <sub>2</sub>
Cuarto de limpios	1	9 kg	ABC PQS
Bodega	1	9 kg	ABC PQS
Cuarto de facturación	1	9 kg	ABC PQS

Cuadro 14.

## b) Extintor de carretilla clase ABC

Se recomienda contar con un extintor de carretilla, con capacidad de 60 Kg. de polvo químico seco clase ABC, el que se localizará en la zona venteo de los tanques de almacenamiento.

**SISTEMA DE ALARMA PARA CONTINGENCIAS.**

Se recomienda contar con una alarma sonora, para caso de contingencia.

**PROGRAMA DE CAPACITACIÓN.**

La estación contará con un programa de capacitación del personal, sobre operaciones de trasiego de gasolinas y diésel, manejo de extintores y atención de contingencias.

**LIBRO BITÁCORA.**

La estación cuenta con libro bitácora, en el cual se asentaran las operaciones de mantenimiento y las modificaciones realizadas a la estación.

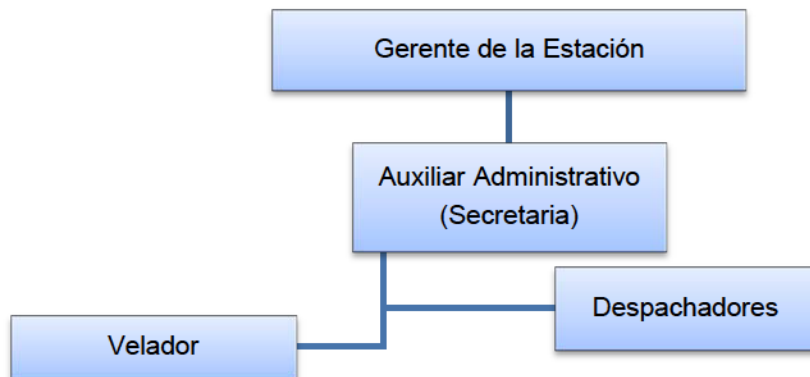
Las modificaciones deberán contar con el dictamen de la unidad de verificación acreditado en la materia.

### **Estructura de la brigada interna de protección civil para emergencia**

#### **Organigrama de la Estación de Servicio en Situación de Emergencia**

**Organización.-** Se debe constituir formalmente la Unidad Interna de Protección Civil, misma que será la encargada de elaborar, instrumentar y operar el Programa Específico de Protección Civil.

La estación de servicio, se proyectó para estar estructurada y organizada de la siguiente manera:



De acuerdo al número de trabajadores en la estación de servicio, se conforma la Unidad Interna de Protección Civil de la siguiente manera:

- ☞ Coordinador General de la Unidad Interna.- Gerente de la Estación
- ☞ Suplente del Coordinador General.- Auxiliar Administrativo en turno.

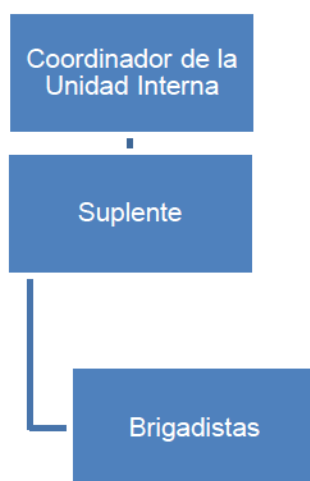
En base a las necesidades y los riesgos a los que es susceptible las instalaciones de la estación, se estableció que la Unidad Interna de Protección Civil se forme con una brigada de tipo multifuncional que tomará las acciones de acuerdo a la emergencia, ya sea de:

- ☞ Prevención y Combate de Incendios.
- ☞ Primeros Auxilios.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

- ☞ Evacuación del Inmueble.
- ☞ Búsqueda y Rescate.
- ☞ Atención a Fugas y/o Derrames de Hidrocarburos

No se integra una Brigada de Comunicación, como lo establece la norma oficial mexicana, NOM-002-STPS-2010, debido a que las funciones de comunicación las llevará directamente el Coordinador General o en su defecto quien él determine, pudiendo recaer dicha responsabilidad en su suplente, por lo que quedaría de la siguiente manera:



La brigada multifuncional se integrará con el personal que laborará en la estación de servicio, los cuales se capacitarán en varias funciones del Programa Interno de Protección Civil, así como en los conocimientos básicos de atención a las emergencias a las que es susceptible la estación de servicio, ello a través de cursos anuales otorgados por la Unidad Municipal de Protección Civil del municipio.

#### **Funciones de los Integrantes de la Unidad Interna de Protección Civil.**

Como se mencionó, la brigada interna multifuncional de protección civil se forma del personal que labora en cada uno de los turnos de trabajo de la Estación de Servicio.

El Coordinador de la Emergencia es el Gerente de la Estación de Servicio y en caso de ausencia entrara como suplente de la Emergencia. Al inicio de cualquier contingencia este toma el mando de operación al inicio en una emergencia y termina a la llegada de las autoridades como la UMPCy el H. Cuerpo de Bomberos del municipio de Zapotlanejo y del personal destacado en la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos.

Cada miembro de la unidad interna de emergencia tiene una función específica al suscitarse un incidente, esto es:

**Coordinador de la Emergencia.-** Avisa a las autoridades responsables de la atención a la emergencia sobre la ocurrencia de un incidente grave en la Estación de Servicio, también hará el corte de energía desde la administración, analiza la gravedad del incidente y gira las instrucciones pertinentes para el caso a brigadistas contra-incendio, evacuación y primeros auxilios. En caso de ser necesario avisa a los vecinos y trabajadores del entorno para que suspendan sus actividades.

Organiza a la unidad interna de protección civil, indicando las acciones a seguir por cada uno de los brigadistas multifuncionales.

**El brigadista contra incendio:**

- a) El que esté más cerca de los botones de paro rápido, los activarán para cerrar el fluido eléctrico en la totalidad de la Estación de Servicio si es necesario.
- b) Toman los extintores más cercanos y quitan el dispositivo de seguridad, para accionarlo en caso de requerirse para inhibir cualquier fuente de calor.
- c) En caso de un derrame serán los responsables de controlarlo con musgo o felpa y/o contenerlo en la trampa de combustible.

**Brigadista de Evacuación.-** Cierra la entrada de nuevos vehículos a la zona del incidente y tratan de desalojar los vehículos ubicados en el interior de la Estación de Servicio, ello sin encender los motores de estos, así como trata de suspender el tráfico en las vialidades internas de la estación.

**Brigadista de Primeros Auxilios.-** Se trasladan al punto de Reunión de la estación de servicio y suministran los primeros auxilios necesarios a las personas que los necesiten. Su función termina a la llegada de las unidades de emergencia. Cabe señalar que en caso de requerirse el brigadista podría ser integrado con los paramédicos de las unidades de emergencia a solicitud de estos.

**Brigadista en control de derrames de hidrocarburos.-** Es el encargado de controlar, suprimir cualquier fuga y de la recuperación del producto derramado ya sea en la zona de los tanques de almacenamiento y en la zona de dispensarios.

**Brigadista de Búsqueda y Rescate.-** Es el encargado de buscar al personal que no aparezca en el conteo de estos en el punto de reunión, y una vez ubicado sacarlo de la zona y ponerlo en una zona segura, para que sea atendido por el brigadista de primeros auxilios.

#### **2.2.9. Abandono del Sitio.**

La estimación de la vida útil del proyecto es de 50 años, pero este se puede ampliar de acuerdo al mantenimiento a que sea sometido el equipo de la estación, ello de acuerdo a lo establecido en el apartado de mantenimiento.

Al finalizar la construcción de la estación de servicio, se retirarán todos los equipos y maquinaria utilizados en estas obras. Estas labores las efectuaran las empresas contratadas, tal y como se manifestó en puntos anteriores.

**2.10. Generación, Manejo y Disposición de Residuos, Descarga y Control de Emisiones.****Preparación de Sitio*****Residuos Generados en la etapa de construcción***

Tabla 17. Residuos Sólidos

Actividad o Proceso donde se genera	Cantidad	Tipo de residuos <sup>(1,2)</sup>	Nombre del residuo	Características CRETIB	Disposición temporal	Disposición final
Preparación del terreno	2.5 ton. (material de relleno)	No peligrosos	Escombros	No aplica		Donde el municipio lo indique

Nota:

1).- Peligrosos

2).- No peligrosos

CRETIB: Corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable, biológico-infeccioso. (Solo donde aplique), Los residuos mínimos que se deben describir en la etapa de preparación del sitio y construcción entre otros serían: cascajos, escombros, sobrantes de asfaltos, material de despalme, material de excavaciones, material o recipientes impregnados con residuos de: aceites, grasas, solventes, lacas, barnices, pinturas.

***Agua Residual en la etapa de construcción***

Tabla 18. Agua Residual

Actividad o Proceso donde se genera	Volumen	Características Físico-químicas	Tratamiento	Uso	Disposición final
Sanitario portátil	1000 litros	Aguas sanitarias	Ninguno	Sanitarios	Drenaje municipal

***Emisiones a la atmósfera en la etapa de construcción***

Tabla 19. Emisiones a la Atmósfera

Equipo	Cantidad	Área de trabajo	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmósfera (g/s)	Tipo de combustible
Camión Internacional volteo de 7 m <sup>3</sup>	1	120 días	4	67		Diésel
Pipa de 12,000 lt.	1	100 días	2	67		Diésel
Grúa para la instalación de tanques y faldón	1	2	6	68		Diésel
Retroexcavadora	1	10	6	67		Diésel
Motoconformadora	1	10	6	68		Diésel

**Residuos Generados en la etapa de operación**

Tabla 20. Residuos Sólidos

Actividad o Proceso donde se genera	Cantidad	Tipo de residuos (1,2)	Nombre del residuo	Características CRETIB	Disposición temporal	Disposición final
Tienda de conveniencia y locales comerciales	100 kg/día	No peligrosos	Papel, cartón, latas de aluminio, botellas de vidrio, y en general basura de tipo domestico	No aplica	Tambo metálico de 200 lt	Relleno sanitario
Despacho y áreas de circulación	55 kg/mes aprox.	Peligrosos	RPNE 1.1. lodos aceitosos	T I	Trampa de combustibles	Tratamiento y Recicladora
Área de despacho	80 kg/mes aprox.	Peligrosos	RPNE1.1/01 Envases impregnados de aceite o anticongelantes	T I	Tambo metálico de 200 lt	Tratamiento y Recicladora

**Nota:**

1).- Peligrosos 2).- No peligrosos

CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-Infecioso. (Solo donde aplique). Los residuos mínimos que se deben describir en la etapa de operación y mantenimiento, entre otros, son: Cascajos, escombros, sobrantes de asfaltos, material de despilme, material de excavaciones, material o recipientes impregnados con residuos de: aceites, grasas, solventes, lacas, barnices, pinturas.

**Agua Residual en la etapa de operación**

Tabla 21. Aguas Residuales

Actividad o Proceso donde se genera.	Volumen	Características Físico-químicas	Tratamiento	Uso	Disposición final
Sanitarios	1000 lt/día	Agua sanitaria	ninguno	Sanitarios	Drenaje municipal

**Emisiones a la atmósfera en la etapa de operación**

Tabla 22. Emisiones a la Atmósfera

Equipo	Cantidad	Área de trabajo	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmósfera (g/s)	Tipo de combustible

No Aplica por ser una Estación de Servicio.

**Niveles de Ruido.**

Los niveles máximos de ruido que se darán durante la fase de construcción serán menores a los establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994, que son: de 6:00 a 22:00 horas 68 dB máximo permisible y de 22:00 a 6:00 horas de 65 dB máximos permisibles. Durante visitas de campo a otras estaciones de servicio se han medido los niveles de ruido con un Sonómetro RadioShack, obteniendo lo siguiente: Nivel más bajo 61.5 dB y el más alto 92 dB, correspondiendo estos a acelerones de motores, sobre todo diésel.

**Factibilidad de reciclaje.**

Dada la escasa cantidad de residuos sólidos de tipo doméstico que generará la Estación, su reciclaje podrá realizarse en el propio relleno sanitario a donde se canalicen por el Departamento de Aseo del Ayuntamiento de Zapotlanejo, Jalisco.

**Disposición de Residuos.**

La forma de manejo de los residuos en la Estación será almacenarlos en un tambo petrolero de 200 litros con tapa, para posteriormente ser recolectados y transportados por el Departamento de Aseo contratado del Ayuntamiento de Zapotlanejo, para trasladarlos al relleno sanitario municipal.

**Sitios de Disposición Final.**

Los residuos que se generen durante la etapa de construcción y operación de la Estación se depositan en el vertedero municipal de Zapotlanejo.

Este vertedero fue construido y es operado por el municipio, y de acuerdo con la Dirección de Ecología del municipio este tiene capacidad de almacenamiento de los residuos generados por el municipio de Zapotlanejo para los próximos cinco años.

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

### 3.1. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

La Estación de Servicio, se localiza en una zona tipificada como un uso suburbano, rústico, comercial, de servicios turísticos.

#### PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018

Dentro del Plan Nacional de Desarrollo uno de los objetivos nacionales que se plantea es el siguiente:

“En México, las empresas e individuos deben tener pleno acceso a insumos estratégicos, tales como financiamiento, energía y las telecomunicaciones. Cuando existen problemas de acceso a estos insumos, con calidad y precios competitivos, se limita el desarrollo ya que se incrementan los costos de operación y se reduce la inversión en proyectos productivos.”

Por otro lado dentro de las metas nacionales. México Próspero se menciona lo siguiente:

- ✓ Un **México Próspero** que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo.

Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

En este sentido **la ejecución de la operación de la Estación de Servicio de Gasolinera SJG es congruente** con lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo, ya que promueve la inversión de capital en el área, mejorando la infraestructura de la estación existente para satisfacer las necesidades del mercado de la zona y de esta forma contribuir al crecimiento económico de la región.

**PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2011-2017**

La operación de la Estación de Servicio de Gasolinera SJG, es compatible en lo expresado en el apartado de Gobierno Comprometido, que dice:

“El turismo es una actividad que debemos estimular por lo que significa en ingreso de divisas para el Estado, creación de empleos y desarrollo de las regiones. Queremos que las opciones en el turismo estatal crezcan y que sus efectos benéficos se multipliquen en todo Jalisco”.

En las directrices de Gobierno, refiere:

**Visión**

Lograr un Estado con altos índices de desarrollo en todas sus regiones basado en un nuevo modelo, promotor del empleo, aprovechando de manera sustentable los recursos naturales, creando la infraestructura pública...”

**Política para el Desarrollo Económico**

Detonar el crecimiento económico del Estado, mediante la operación de programas de creación regulada de infraestructura y servicios públicos para el desarrollo agropecuario, pesquero, acuícola, silvícola, minero, industrial, manufacturero, turístico, comercial y de servicios; así como acciones de fomento a la inversión pública y privada que permitan sentar las bases para la generación de empleos permanentes y de calidad que eleven el nivel de vida de las y los nayaritas.

**Política para el Fomento de las Actividades Productivas**

Impulsar la mejora regulatoria y la simplificación de trámites a través de un marco regulatorio eficiente y transparente, que agilice la apertura de nuevas empresas formales y el desarrollo competitivo de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMEs) y con el impulso del financiamiento a través de los distintos fondos de fomento federales y estatales y la vinculación entre las distintas cámaras, organismos empresariales, asociaciones civiles

### **3.2 Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial.**

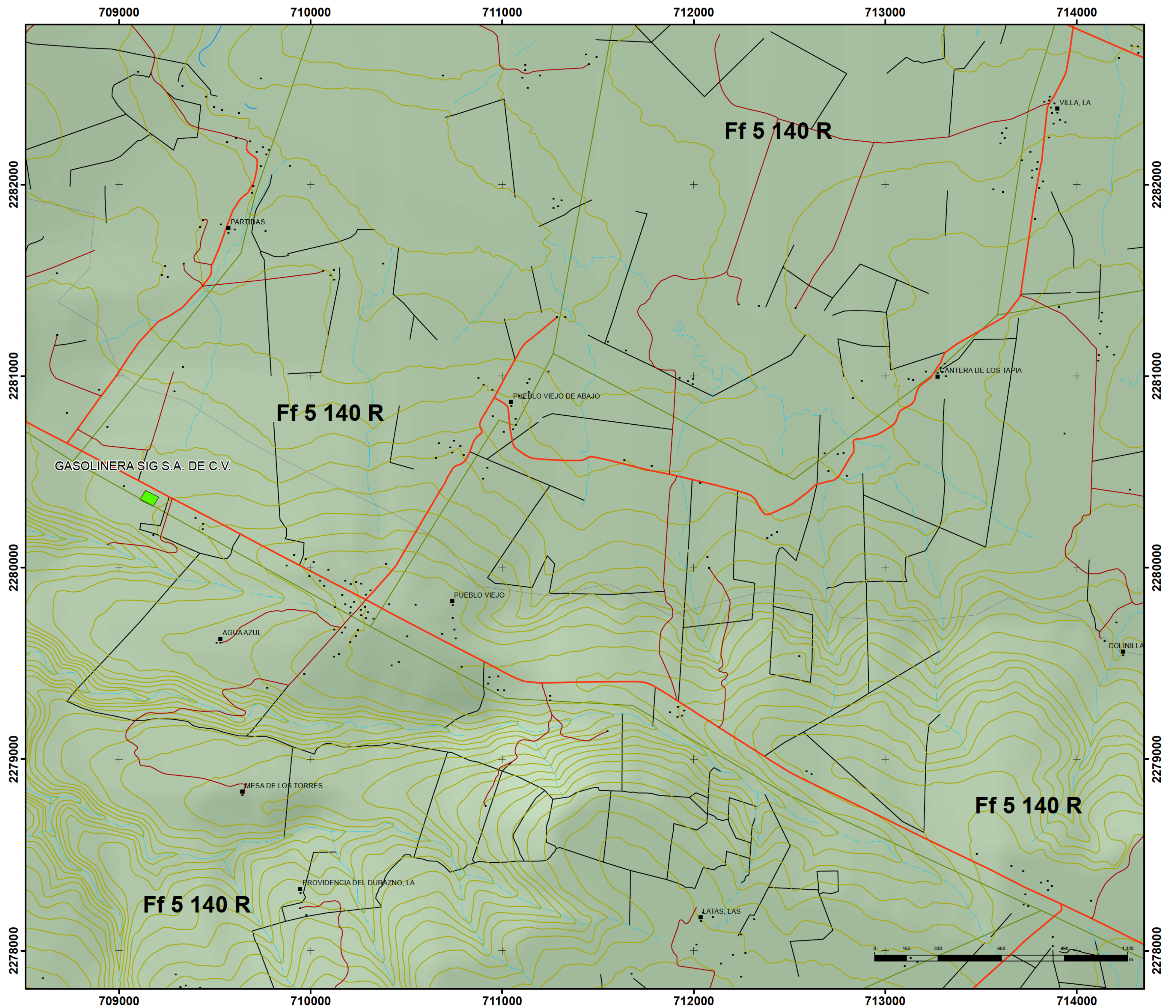
Establece: Propiciar el ordenamiento territorial que permita el desarrollo urbano y del uso del suelo del territorio.

“Para el Gobierno del Estado, la administración del uso del suelo, la infraestructura y el equipamiento urbano son factores estratégicos que generan desarrollo y mejoran las condiciones de bienestar de la población.”

### **3.3. Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco**

El Proyecto de construcción y operación de la Estación de Servicio Gasolinera SJG, que se ubicara en la Carretera Libre Guadalajara-La Piedad No. 256, 258 y 260, Predio Rústico Partidas, municipio de Zapotlanejo, Jalisco y que de acuerdo a lo que se establece en el Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, Publicado en El Periódico Oficial “El Estado de Jalisco”, El día 28 de Julio del año 2001 y de su Reforma el día 27 de Julio de 2006, se tiene que el proyecto con base a los Criterios del Ordenamiento Ecológico, para cada uso de suelo establece: Acuicultura (Ac), Agricultura (Ag), Área Natural (An), Asentamientos Humanos (Ah), Flora y Fauna (Ff), Forestal (Fo), Industria (In), Infraestructura (If), Minería (Mi), Pecuario (P), Pesca (Pe) y Turismo (Tu), y cada uno de estos describirán los criterios de regulación ecológica, así como las políticas territoriales de Conservación, Protección, Aprovechamiento, Restauración, Promoción, Restricción y Regulación para cada criterio.

Resultando que la zona donde se ubica el Proyecto de la Estación de Servicio, se localiza en la UGA **Ff2 134C**, que cubre un área de 39,908.69 Has, esto es Flora y Fauna con una fragilidad ambiental de 2 (Alta), con número de Unidad de Gestión Ambiental 134 y Política de Conservación y un uso condicionado a los Asentamientos Humanos y Agrícola.



### ESTACIÓN DE SERVICIO GASOLINERA SJG S.A. DE C.V.

MAPA ORDENAMIENTO				
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD GENERAL				
CONSTRUCCION DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO SOBRE LA CARRETERA LIBRE GUADALAJARA, LA PIEDAD N° 258, PARTIDAS, ZAPOTLANEJO, JALISCO.				
Proyección: UTM	Zona: 13 N	Escala: 1:13,000	Datum: WGS84	Mayo, 2014
Promovente: Gasolinera SJG, S.A. de C.V.		Elaboró: <span style="color: red; font-size: small;">Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAI y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.</span>		
Fuente: Conjunto de datos vectoriales y toponómicos de la Carta Topográfica F13D67 TOTOTLAN1:50,000; INEGI Equidistancia entre curvas de nivel: 20 metros. Ordenamiento Ecológico Territorial, SEMADET				

SIMBOLOGÍA			
<b>Clave de UGA</b> Ff 5 140 R		<b>Estación de Servicio</b> <span style="background-color: #00ff00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Polígono	
<b>Fragilidad ambiental</b> 5 Muy alta	<b>N° de UGA</b> 140	<b>Política</b> R Restauración	<b>Uso predominante</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">★</span> Cabecera municipal</li> <li><span style="background-color: black; color: black;">■</span> Localidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border-bottom: 2px solid red; width: 20px; display: inline-block;"></span> Carretera pavimentada</li> <li><span style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; display: inline-block;"></span> Calle</li> <li><span style="border-bottom: 1px dashed black; width: 20px; display: inline-block;"></span> Camino</li> <li><span style="border-bottom: 1px dotted black; width: 20px; display: inline-block;"></span> Corriente intermitente</li> <li><span style="border-bottom: 2px solid gray; width: 20px; display: inline-block;"></span> Vía ferrea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: lightblue; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Cuerpo de agua</li> <li><span style="background-color: yellow; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Zona Urbana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: yellow; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Ag: Agricultura</li> <li><span style="background-color: red; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Ah: Asentamientos humanos</li> <li><span style="background-color: green; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> An: Area natural</li> <li><span style="background-color: darkgreen; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Anp: Area natural protegida</li> <li><span style="background-color: lightgreen; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Ff: Flora y fauna</li> <li><span style="background-color: darkgreen; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Fo: Forestal</li> <li><span style="background-color: blue; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> In: Industria</li> <li><span style="background-color: orange; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> P: Pecuario</li> <li><span style="background-color: cyan; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Pe: Pesca</li> <li><span style="background-color: magenta; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Tu: Turismo</li> </ul>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

<b>PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO</b>				
<b>Política ambiental aplicable</b>	<b>UGA en la que se ubica</b>	<b>Criterios ecológicos la UGA</b>	<b>Etapas del proyecto</b>	<b>Como garantiza el Proyecto el cumplimiento del criterio de la UGA</b>
Conservación	<b>Ff2 134C</b>	Ff: 2	El aprovechamiento de las especies de flora y fauna silvestre deberá realizarse a través de las Unidades de Conservación, Manejo y aprovechamiento Sustentable (UMAS).	No es el ámbito del Proyecto de la Estación de Servicio.
		5	Impulsar el aprovechamiento bajo programa de manejo autorizado de flora, fauna y hongos sin estatus comprometido.	No es el ámbito del Proyecto de la Estación de Servicio.
		10	Impulsar un inventario y monitoreo de la flora, fauna y hongos y sus poblaciones que permitan mantener un estatus actualizado para aquellas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial.	No es el ámbito del Proyecto de la Estación de Servicio.
		19	Impulsar la protección de las coberturas de flora y fauna en los parteaguas con el fin de evitar la erosión de los suelos.	No es el ámbito del Proyecto de la Estación de Servicio.
		21	Limitar el uso de fuego exclusivamente en sitios designados como zonas de campamento.	No es el ámbito del Proyecto de la Estación de Servicio.
<b>PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO</b>				
<b>Política ambiental aplicable</b>	<b>UGA en la que se ubica</b>	<b>Criterios ecológicos la UGA</b>	<b>Etapas del proyecto</b>	<b>Como garantiza el Proyecto el cumplimiento del criterio de la UGA</b>
Conservación	<b>Ff2 134C</b>	P 1	Regular la población ganadera en áreas de pastoreo de acuerdo con la capacidad de carga del sitio.	No es el ámbito del Proyecto de la Estación de Servicio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

		6	Incorporar a la actividad ganadera la reintroducción de especies desaparecidas, como el guajolote.	No es el ámbito del Proyecto de la Estación de Servicio.	
		16	En aquellos sitios donde exista una combinación de áreas de pastoreo y vegetación natural incorporar ganadería diversificada.	No es el ámbito del Proyecto de la Estación de Servicio.	
		17	El uso del fuego realizarse solo en sitios donde no represente un riesgo para el ecosistema circundante.	No es el ámbito del Proyecto de la Estación de Servicio.	
<b>PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO</b>					
<b>Política ambiental aplicable</b>	<b>UGA en la que se ubica</b>	<b>Criterios ecológicos la UGA</b>	<b>Etapas del proyecto</b>	<b>Como garantiza el Proyecto el cumplimiento del criterio de la UGA</b>	
Conservación	Ff2 134C	Ag			
		5	Promover una diversificación de cultivos acorde a las condiciones ecológicas del sitio.		
		10	Promover el uso de curvas de nivel en terrenos agrícolas mayores al 5%.	No es el ámbito del Proyecto de la Estación de Servicio.	
		11	Incorporar abonos orgánicos sobre el suelo para evitar la erosión.	No es el ámbito del Proyecto de la Estación de Servicio.	
Conservación	Ff2 134C	Ah	26	Impulsar y apoyar la formación de recursos humanos según las áreas de demandas resultantes de las propuestas de ordenamiento, visualizándolas como áreas de oportunidad laboral para los habitantes del lugar.	No es el ámbito del Proyecto de la Estación de Servicio.

Cuadro 15.

### Uso del Suelo en el municipio de Zapotlanejo.

Como parte del cumplimiento de las normas y regulaciones con el uso del suelo de la zona, la empresa tramito ante el H. Ayuntamiento de Zapotlanejo, Jalisco. El vocacionamiento del suelo, que se apruebo con el Dictamen de la Comisión de Planeación Socioeconómica y Desarrollo Urbano, de conformidad a lo dispuesto por el artículo 63 de la Ley del Gobierno y la Administración Pública Municipal para el Estado de Jalisco, dicha comisión tomo el acuerdo para cambio de uso de suelo a ambos lados de la Carretera Federal Libre No. 90 los usos de suelo COMERCIO, SERVICIO E INDUSTRIA LIGERA expedida bajo el Acta número 09 nueve, aprobando por unanimidad "Dictamen de Asuntos Inherentes a la Comisión". (Ver mapa de Usos del Suelo y dictamen de uso del suelo ubicado en los anexos).

La construcción y operación se sujetará a los lineamientos establecidos por la Normas Oficiales Mexicanas, así como lo establecido por la ASEA.

Las políticas y procedimientos establecidos por PEMEX Refinación respecto a la seguridad y protección al medio ambiente, se sustentan en las disposiciones que el gobierno federal ha emitido a través de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente, así como las que hayan expedido los gobiernos locales en esta materia.

De la misma manera, se han considerado los siguientes ordenamientos oficiales:

<b>Tipo de legislación Federal:</b>	<b>Nombre o Artículos aplicables</b>
PROY-NOM-032-STPS-2004,	Seguridad y salud en el trabajo - estaciones de servicio de gasolina y diésel-condiciones y procedimientos.
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal – Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
NOM-019-STPS-2011	Constitución y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo
NOM-003-SEGOB-2011	Señales y avisos para protección civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar;

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

NOM-002-SEMARNAT-1996	Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. (Aclaración D.O.F. 03-marzo-1995).
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003	“Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación”.
Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010	Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.
Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998.	Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias químicas peligrosas.
Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2008.	Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo en donde la electricidad estática represente un riesgo.
<b>Tipo de legislación Estatal:</b>	<b>Nombre o Artículos aplicables</b>
Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del estado de Nayarit	4, 37, 38, 39, 40,42,
<b>Tipo de legislación Municipal:</b>	<b>Nombre o Artículos aplicables</b>
Reglamento de Construcción	

Cuadro 16

### 3.8. Análisis de los Instrumentos Normativos.

Los elementos normativos que regulan el proyecto son la Ley de Hidrocarburos y su Reglamento, El Reglamento interior de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente, el Reglamento la Ley General el Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, El

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Reglamento de esta ley y una serie de normas oficiales, emitidas por la Secretaría de Energía y la Secretaría de Trabajo y Previsión Social.

En las siguientes páginas se hace una relación de esta normatividad que aplica a la Estación de Servicio de Gasolinera SJG S.A. de C.V.

Leyes Ambientales:

**El Reglamento interior de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente**

ARTÍCULO 12. La Unidad de Gestión Industrial, será competente en las siguientes actividades del Sector: el reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; el tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; el procesamiento, transporte, almacenamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación de gas natural; el transporte y almacenamiento de gas licuado de petróleo; el transporte y almacenamiento de petrolíferos, y el transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo.

- i. Expedir, modificar, suspender, revocar o anular, total o parcialmente, los permisos, licencias y autorizaciones en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección ambiental, en las siguientes materias:
  - c. Evaluación del impacto ambiental para las obras y actividades del Sector previstos en el artículo 7o., fracción I de la Ley, así como los estudios de riesgo que, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables, se integren a las mismas, incluyendo la evaluación y resultado de los procesos de consulta pública realizados por los Regulados;  
Seguros o garantías respecto al cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones de impacto y riesgo ambiental e informes preventivos;
  - f. Integración de los subsistemas de información nacional sobre la gestión integral de residuos peligrosos, dentro del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales a cargo de la Secretaría;
  - g. Integración del Registro de Generadores de Residuos Peligrosos con la información de los generadores del Sector;
  - h. Inscripción de los planes de manejo que se presenten ante la Agencia;

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

- i. Manejo de materiales y residuos peligrosos, transferencia de sitios contaminados, tratamiento de suelos contaminados y materiales semejantes a suelos y prestación de los servicios correspondientes;
  - j. Integración y actualización del registro de generadores de residuos de manejo especial del Sector e inscripción de los planes de manejo correspondientes;
  - k. Manejo de residuos de manejo especial que generen las actividades del Sector y remediación de los sitios contaminados con dichos residuos, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables;
- Elaboración de los inventarios de residuos peligrosos del Sector y de sitios contaminados con éstos;
- m. Liberación de organismos genéticamente modificados para biorremediación en sitios donde se ubiquen instalaciones del Sector o se realicen o hayan realizado actividades del mismo;
  - n. Emisiones a la atmósfera en las materias que correspondan a la Agencia, y
  - o. Integrar en el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes la información de las emisiones al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos competencia de la Agencia;
- Al efecto, implementará en las Direcciones Generales de su adscripción los lineamientos y criterios de actuación, organización y operación interna que determine el Director Ejecutivo, para:

**ARTÍCULO 14. La Unidad de Gestión, Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial, será competente en las siguientes actividades del Sector: la distribución y expendio al público de gas natural; la distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo, así como la distribución y expendio al público de petrolíferos. Al efecto, tendrá las siguientes atribuciones:**

En lo que respecta a la legislación estatal el artículo 19 dice... para la obtención de la autorización de la evaluación de impacto ambiental, los interesados deberán presentar, ante la autoridad correspondiente, una manifestación de impacto ambiental, que en su caso deberá ser acompañada de un Estudio de Riesgo de la obra, de sus modificaciones o de las actividades previstas, consistente en medidas técnicas preventivas y correctivas para mitigar los efectos adversos al equilibrio ecológico, durante su ejecución, operación normal y en caso de accidente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

VIII. Coordinar el proceso de consulta pública en torno a los proyectos que se sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables;

ARTÍCULO 25. La Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales, tendrá competencia en materia de reconocimiento y exploración superficial de hidrocarburos, y exploración y extracción de hidrocarburos; el tratamiento de petróleo y actividades conexas, para lo cual ejercerá las siguientes atribuciones:

- I. Expedir, modificar, suspender, revocar o anular, total o parcialmente, los permisos, licencias y autorizaciones en materia de seguridad industrial y seguridad operativa para las actividades en materia de recursos convencionales;
- II. Evaluar y, en su caso, autorizar las manifestaciones de impacto ambiental para las obras y actividades del Sector y los estudios de riesgo que, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables, se integren a las mismas;
- III. Evaluar y emitir la resolución correspondiente de los informes preventivos que se presenten para las obras y actividades del Sector;
- IV. Requerir el otorgamiento de seguros y garantías respecto al cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones de impacto ambiental;
- V. Emitir observaciones y recomendaciones sobre los estudios de riesgo ambiental de actividades del Sector que se identifiquen como altamente riesgosas en instalaciones que se encuentren en operación;

ARTÍCULO 26. La Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos No Convencionales Marítimos, tendrá las siguientes atribuciones en materia de reconocimiento y exploración superficial, y exploración y extracción de hidrocarburos; el tratamiento de petróleo y actividades conexas:

- I. Expedir, modificar, suspender, revocar o anular, total o parcialmente, los permisos, licencias y autorizaciones en materia de seguridad industrial y seguridad operativa para la realización de las actividades en materia de recursos no convencionales marítimos;
- II. Evaluar y, en su caso, autorizar las manifestaciones de impacto ambiental para las obras y actividades del Sector y los estudios de riesgo que, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables, se integren a las mismas;

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

- III. Evaluar y emitir la resolución correspondiente de los informes preventivos que se presenten para las obras y actividades del Sector;
- IV. Requerir el otorgamiento de seguros y garantías respecto al cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones de impacto ambiental;
- V. Emitir observaciones y recomendaciones sobre los estudios de riesgo ambiental de actividades del Sector que se identifiquen como altamente riesgosas en instalaciones que se encuentren en operación;
- VI. Expedir, modificar, suspender, revocar o anular, total o parcialmente, la aprobación de los programas para la prevención de accidentes para las actividades del Sector, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables;

De estos artículos aplica para el proyecto de la estación de servicio de Gasolinera SJG S.A. de C.V. el artículo 14 en su fracción "e".

En lo que respecta a Riesgo, y de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente ([LGEEPA](#)), en la clasificación de las actividades como altamente riesgosas, se deberán tomar en cuenta:

"Las características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas para el equilibrio ecológico o el ambiente, de los materiales que se generen o manejen en los establecimientos industriales, comerciales o de servicios, considerando, además, los volúmenes de manejo y la ubicación del establecimiento".

A la fecha, y a partir de 1988 en que se publicó la Ley, se han publicado en el Diario Oficial de la Federación dos listados, que refieren las sustancias tóxicas, explosivas e inflamables cuya presencia en las actividades, en cantidad igual o superior a las cantidades referidas en dichos listados (cantidades de reporte), permiten considerarlas como altamente riesgosas.

- Primer Listado (Manejo de Sustancias Tóxicas) 28 de marzo de 1990
- Segundo Listado (Manejo de Sustancias Inflamables y Explosivas) 4 de mayo de 1992

Esta Estación de Servicio tendrá una capacidad de 160,000 lt en dos tanques de almacenamiento, uno bipartido de 100,000 lt con dos secciones, una de 40,000 lt para

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

gasolina Premium y una de 60,000 lt para gasolina Magna y uno de 60,000 lt para Diésel. Por lo que la Estación de Servicio, de acuerdo a los listados anteriores la operación de Gasolinera SJG S.A. de C.V. NO se considera como una empresa de Alto Riesgo, por lo que solo se anexa un resumen de este en la parte final de esta manifestación de impacto ambiental.

Normas oficiales mexicanas a las que se sujetará la operación de la Estación.

Norma Oficial	Nombre de la norma	Fecha	Secretaría
NOM-001-STPS-2008	Condiciones de seguridad e Higiene en Centros de Trabajo	24/nov/08	STPS
NOM-002-STPS-2010	Condiciones de Seguridad para la Prevención y Protección contra incendio en los centros de trabajo	09/Dic/10	STPS
NOM-004-STPS-1999	Sistema de Protección en la Maquinaria y Equipo de Trabajo	16/jul/99	STPS
NOM-005-STPS-1998	Condiciones de Seguridad para almacén, transporte y Manejo de materiales inflamables y combustibles	16/feb/99	STPS
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.	31/mar/00	STPS
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección para trabajadores en centros de trabajo.	09/dic/08	STPS
NOM-018-STPS-2000	Características de los servicios de regaderas y vestidores	27/oct/00	STPS
NOM-019-STPS-2011	Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.	13/abril/11	STPS

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

NOM-021-STPS-1993	Requerimientos y características de los informes y riesgo de trabajo que ocurran para integrar las estadísticas.	24/may/94	STPS
NOM-022-STPS-2008	Condiciones de seguridad en centros de trabajo con riesgo de electricidad estática	07/nov/08	STPS
NOM-026-STPS-2008	Seguridad, colores y su aplicación	25/nov/08	STPS
NOM-100-STPS-1994	Seguridad extintores contra incendio a base de bioxido de carbono en polvo químico seco con presión contenida	8/ene/96	STPS
NOM-101-STPS-1994	Seguridad de extintores a base de espuma química.	8/ene/96	STPS
NOM-104-STPS-2001	Agentes extinguidores - Polvo químico seco tipo ABC, a base de fosfato mono amónico.	17/abr/02	STPS
NOM-113-STPS-2009	Seguridad - Equipo de protección personal - Calzado de protección - Clasificación, especificaciones y métodos de prueba.	22/12/2009	STPS
NOM-001-SEDG-1999	Instalaciones eléctricas		SDEG
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de las centrales termoeléctricas convencionales.		SEMARNAT

Cuadro 17.

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

#### 4.1. Delimitación del Área de Estudio.

Para la delimitación del área de estudio se utilizó la regionalización establecida por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Zapotlanejo en los siguientes aspectos:

- **Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar:**

El proyecto objeto de este estudio consiste en la construcción de la estación de servicio en una superficie de 4,390.53 m<sup>2</sup>.

- **Factores sociales (poblados cercanos)**

La estación de Gasolinera SJG S.A. de C.V., esta se ubicará en la Carretera Libre Guadalajara-La Piedad, que se localiza en el sector sureste del municipio.

- **Uso de suelo. El predio donde se asentará el proyecto tiene uso de suelo comercio, servicio e industria ligera.**

Los aspectos el medio natural y socioeconómico se detallarán considerando un radio de influencia de 1.0 km a la redonda, describiendo la información del medio natural donde se localiza el proyecto.



Figura. 10. Imagen de Google Earth donde se muestra el predio (polígono verde y puntos blanco/negro) y el círculo del radio de 1000 m.

##### a) Dimensiones del Proyecto.

El terreno que ocupa la Estación adopta una polígona irregular y tiene una superficie total de 4,390.53 metros cuadrados.

### **b) Conjunto de obras a desarrollar.**

Las obras que se desarrollan como ya se ha referido en puntos anteriores, son:

- Construcción de la estación de servicio en donde se ubicarán dos nuevos tanques de almacenamiento (uno bipartido) y el área de despacho equipada con tres dispensarios cuádruples para gasolinas y dos dobles para diésel.
- Zona para circulación de vehículos de clientes y de acceso al autotanque que abastecerá a la estación.
- Oficina, bodega, cisterna, biodigestor y servicios.
- Zona de estacionamiento.
- Zonas verdes.
- Tienda de conveniencia y locales comerciales.

### **c) Ubicación y características de las obras y actividades asociadas y provisionales.**

Las obras asociadas al proyecto serán en la etapa de construcción:

- *Una caseta de lámina de 4 x 4 metros* que se utilizará como almacén, área de trabajo para el ingeniero residente y jefe de obra.
- *Almacén de materiales.* Dicho almacén será pequeño toda vez que se irá allegando material conforme se valla necesitando para la obra. Dimensiones aproximadas del almacén 4 X 4 metros.
- *Sanitarios portátiles.* Se contratará 1 baño con empresa especializada, por cada 15 trabajadores que se encuentren en la obra. Dimensiones aproximadas de los sanitarios de 1 a 2 m<sup>2</sup>.
- *Área de residuos.* Se establecerá un área techada para poner contenedores separados y distintivos de manejo especial y sólidos urbanos que se generarán en esta etapa. Dimensiones aproximadas del área de residuos 2 X 2 metros.

En la etapa de operación se tendrá las siguientes actividades:

- Tienda de conveniencia y locales comerciales.

**d) Sitios para disposición de desechos.**

Dado el carácter de la obra que se desarrolla en la Estación, se colocarán dos tambos petroleros de lámina, los cuales se usarán para depositar la basura de tipo doméstico generada por los trabajadores que se empleen en esta etapa. El escombro se deposita y se retirará de esta por el contratista hacia un tiradero autorizado por el H. Ayuntamiento de Zapotlanejo. Las instalaciones cuando entren en operación tendrán un depósito de basura metálico con capacidad de 3 m<sup>3</sup> que se localizará en el límite oeste de la Estación.

**e) Factores sociales y económicos.**

La zona se localiza en un área agropecuaria, esto es con predominio de actividades asociadas agrícolas y pecuarias, por lo que los giros comerciales y de servicios giran con respecto a estas.

**f) Rasgos geomorfoedáficos, hidrográficos, climáticos, tipos de vegetación y otros.**

Estos puntos se describen ampliamente en el punto 4.2.1.1. "Medio Físico".

**g) Tipo, características, homogeneidad, distribución y continuidad de las unidades ambientales.**

La zona donde se localiza el predio donde se construirá la Estación de Servicio, es una zona que presenta un sistema ambiental alterado por procesos agropecuarios. Las áreas usadas para agricultura y ganadería se localizan en todo su entorno. La carretera da comunicación hacia la cabecera municipal de Zapotlanejo y hacia Tototlán.

**4.2. Caracterización del Sistema Ambiental.**

**4.2.1. Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema.**

**4.2.1.1. Clima.**

Para caracterizar el clima del sitio donde se ubicará el proyecto se utilizaron los datos tabulados de la estación Zapotlanejo, cuyas coordenadas geográficas son: 20°37' Norte y 103° 05' Oeste y a una altitud de 1522msnm.

De acuerdo al sistema de Köppen (modificado por García) 1973, el clima del sitio donde se encuentra el proyecto es (A) C (w<sub>1</sub>) (w) a, es decir, semicálido, o sea es el más

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

cálido de los templados C; tiene una relación P/T (precipitación media anual entre temperatura media anual) de 43.2; con un porcentaje de lluvia invernal de 4.1% con respecto a la anual y, con un verano cálido que tiene una temperatura media anual de 19.8° C, aunque el valor más alto se presenta antes de esta estación.

Según el Segundo Sistema de Climas de Thornthwaite, el clima es C<sub>2</sub>wB'<sub>3</sub>a', es decir, ligeramente húmedo, con moderada deficiencia de agua invernal con una categoría de temperatura templada cálida y con una concentración térmica en verano de 34.1% (que es la categoría más baja de toda la clasificación).

#### Temperaturas Promedio.

La temperatura media anual del área de influencia del proyecto es de 19.8° C; la temperatura media mensual más alta se presenta en mayo (24.2° C) y la más baja en enero (15.8); por lo tanto, la oscilación media mensual es de 8.4° C.

La temperatura más alta que se ha registrado es de 37.6° C (20 de mayo de 1946) y la más baja de 0.0° C, por lo consiguiente la oscilación térmica extrema-absoluta es de 37.6° C. Sin embargo, las temperaturas promedio máximas oscilan entre 33.1° C (mayo) y 22.1° C (noviembre); a su vez, las mínimas promedio van de 15.9° C (junio) a 7.1° C (enero); por lo consiguiente, las oscilaciones de estos promedios fluctúan entre 12.2° C (julio) y 20.4° C (marzo), es decir, son mayores en la estación seca.

*Cuadro 17. Temperatura Promedio mensual.*

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
15.8	17.4	19.4	21.3	24.2	22.9	21.4	21.7	21.3	20.2	15.8	15.9	19.8

#### Precipitación Promedio.

La precipitación media anual de la región es de 945.3 mm, sin embargo, en 1956 se registraron 521.2 mm, en tanto que en 1958 se midieron (1464.5) mm; el período húmedo (lapso en el cual la precipitación es mayor que la evapotranspiración) es más o menos de 154 días y se extiende desde finales de la tercera semana de mayo, hasta mediado de la tercera semana de octubre. En esta época caen aproximadamente 888.5 mm, que

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

equivalen a 93.99% del total anual. Si se toman en cuenta las estaciones, en el verano caen 604.3 mm (63.93 %), en otoño 86.6 mm (9.16 %) y en las otras estaciones 254.4 mm (26.91 %).

La precipitación máxima en 24 horas fue de 269.8 mm. y se registró el 24 de julio de 1949, pero en promedio la lluvia máxima en un día es de 41.5 mm en julio.

*Cuadro 18. Precipitación Promedio Normal Mensual.*

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
14.4	3.7	4.4	8.3	22.7	200.9	276.7	190.8	136.8	60.6	10.5	15.5	945.3

Según los datos proporcionados por el Plan de Asistencia Técnica Estación Zapotlanejo, en promedio existen al año más de 247.5 días despejados, pero se han llegado a presentar hasta 297 al año. Estos días sin nubes se concentran en la estación seca, especialmente de noviembre a mayo. En contraposición, existen 33.5 días nublados en promedio, aunque se han registrado hasta 53. Este tipo de meteoro se concentra en la estación húmeda, sobre todo junio a septiembre.

La máxima cantidad de agua capaz de ser evaporado hipotéticamente por una capa continua de vegetación del terreno bien abastecida de humedad recibe el nombre de evapotranspiración potencial (ETP). En el área de estudio el valor estimado es de 2,067.7 mm al año; en otras palabras se pierde por ETP, a la atmósfera un promedio de 5.66 mm de agua al día. Pero es de esperarse el valor más alto se presenta antes del solsticio de verano (mayo con 274.5 mm) y el más bajo corresponde a Diciembre con 48.2 mm.

#### **Intemperismos Severos.**

De acuerdo al registro de las temperaturas mínimas, se puede concluir que en la Región de Zapotlanejo se presenta un promedio de 2.6 heladas al año. Por otro lado, el peligro por nevadas es casi nulo, ya que se ha presentado solo una nevada en el área donde se encuentra el proyecto, que fue el 13 de diciembre de 1997.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

En general, se presentan 2.1 días con neblina al año, siendo agosto (1.3) y octubre (5.0), los meses en que se presentan la mayor cantidad de neblinas. Este fenómeno se disipa alrededor de las 8 A.M.

Como promedio se presentan 2.4 granizadas al año, pero se han registrado hasta 3 granizadas en el mes de agosto.

En la Estación Zapotlanejo, en promedio, se presentan 18.0 tempestades al año, pero se han registrado hasta 43 tempestades al año, siendo julio el mes donde se presenta el mayor promedio de tempestades y también donde se han registrado el mayor número de tempestades al año; en promedio el mes libre de tempestades es enero.

*Cuadro 19. Tempestades Promedio mensuales.*

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
0.0	0.1	0.3	0.5	1.4	3.7	5.0	3.0	3.3	0.6	0.1	0.0	18.0

### **Vientos Dominantes.**

De acuerdo a la Estación Zapotlanejo, los vientos dominantes del área de estudio son del Suroeste con una velocidad promedio de 8 km/h.

En el siguiente cuadro se presentan los datos mensuales de la dirección de los vientos dominantes y su velocidad en Km/h, así como los máximos y mínimos vientos registrados a lo largo de 11 años en la zona.

*Cuadro 20. Viento promedio mensual.*

Mes	Ene	Feb	Mzo	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Prom	S-3	SW-8	SW-8	SW-8	SW-8	E/NE-8	SW-3	E/SW-3	SW-8	W/S W-8	S-8	SW-8

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

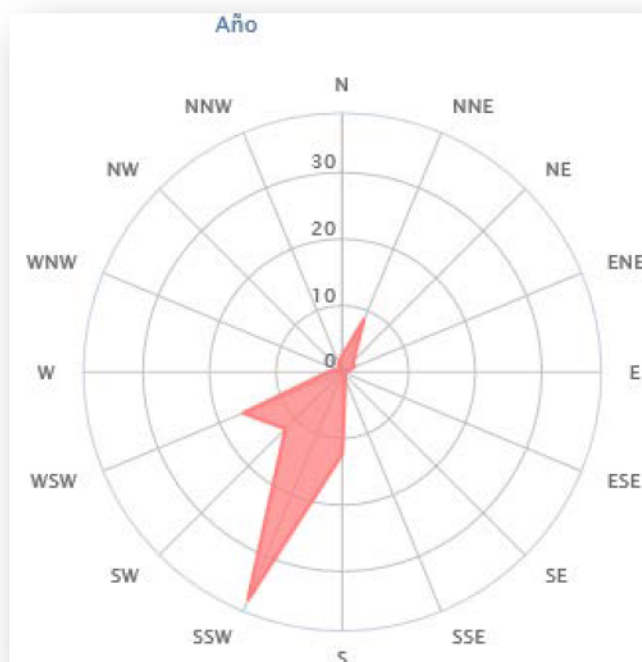


Fig. 11 Diagrama de dirección y velocidad del viento en la estación de Zapotlanejo.

#### **Altura de la Capa de Mezclado del Aire.**

Al carecer de datos de temperaturas para los diferentes niveles de la atmósfera del lugar, no se pudo determinar la altura de la capa de mezclado; de todas maneras, el uso que se le va a dar al suelo no contempla la generación de gases contaminantes; por tal motivo, no es vital para el medio ambiente este cálculo.

Por las condiciones climáticas del sitio, la altura de mezclado debe alcanzar valores mínimos durante las noches de invierno; sin embargo, debe alcanzar valores superiores a los 1000 metros en el transcurso del día. Tomando en cuenta el mismo razonamiento, se deben esperar valores más elevados en la estación cálida, sobre todo en el mes de mayo, cuando los datos de la altura de mezclado deben ser muy superiores a los que se presentan en la estación fría.

#### **Calidad del Aire.**

Los niveles medios de calidad del aire pueden considerarse buenas, dado que no

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

existen actividades generadoras de contaminantes a la atmósfera en la zona.

Por otro lado, las actividades por la operación de la Estación de Servicio, no implicarán un deterioro de la calidad del aire en el entorno el cual pueda afectar la salud de los trabajadores de la empresa o la de los trabajadores durante la etapa de construcción u operación del mismo.

### **Geología**

El vulcanismo concerniente a la Faja Volcánica Mexicana en esta zona se caracteriza por la presencia de distintos productos emitidos por centros volcánicos de composición basáltica que se localizan en las cercanías de la planta de almacenamiento, los que han formado a partir de una serie de fallas geológicas de edad Plio-Cuaternaria con orientación este-oeste.

Específicamente el área de estudio se localiza entre las localidades de San Joaquín Zorrillos al noroeste y Pueblo Viejo al sureste, ambas del municipio de Zapotlanejo, en una zona de lomerios de antiguos derrames de lava de composición basáltica, emitidos por la zona de la Mesa Los Torres ubicado al Sur a una distancia de 1.50 km. Estas lavas forman el límite nororiente de la depresión regional de tipo tecto-erosiva en la que se encaja en Río Grande de Santiago.

La construcción de la estación de servicio se hará sobre una plataforma existente, que se construyó sobre la unidad geomorfológica de una planicie ondulada modelada a partir de una serie de derrames de lava, la cual es disectada por el arroyo El Agua Caliente al sur.

En la zona de estudio se han originado suelos de tipo Feozem haplico de color café oscuro a partir de la descomposición fercialitica de las lavas que subyacen a estos.

En la siguiente página se muestra el mapa geológico de la zona de acuerdo con la cartografía reportada por el INEGI.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

### **Estructura**

La zona de estudio se encuentra ubicada a 31 km del sector septentrional de la fosa del Lago de Chapala. Palmer (1926) introdujo el nombre de Graben de Chapala, según Delgado (1992) este graben es una depresión alargada y angosta de origen tectónico, de 90 km de longitud, con 10 kilómetros de anchura en su parte más estrecha y 25-35 kilómetros en sus partes más amplias. Está limitado por el sistema de fallas en el extremo norte, que tienen una orientación Este-Oeste, que forman una serie de sierras volcánicas escalonadas que forman mesas, formadas por un vulcanismo fisural asociado a estas fallas. La zona de estudio se ubica en una mesa a una altura de 1770 msnm.

### **Litología**

Específicamente el área de estudio se constituye una planicie formada por una columna estratigráfica que se compone de un estrato superficial de limo-arcillas. Posteriormente se ubica un estrato B formado por basalto empacado en arcillas de color ocre, por lo que su origen posiblemente se debió a material lávico emitido durante el vulcanismo del Plio-Cuaternario.

La columna estratigráfica del sitio reportada por el estudio de mecánica de suelos es la siguiente:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.**

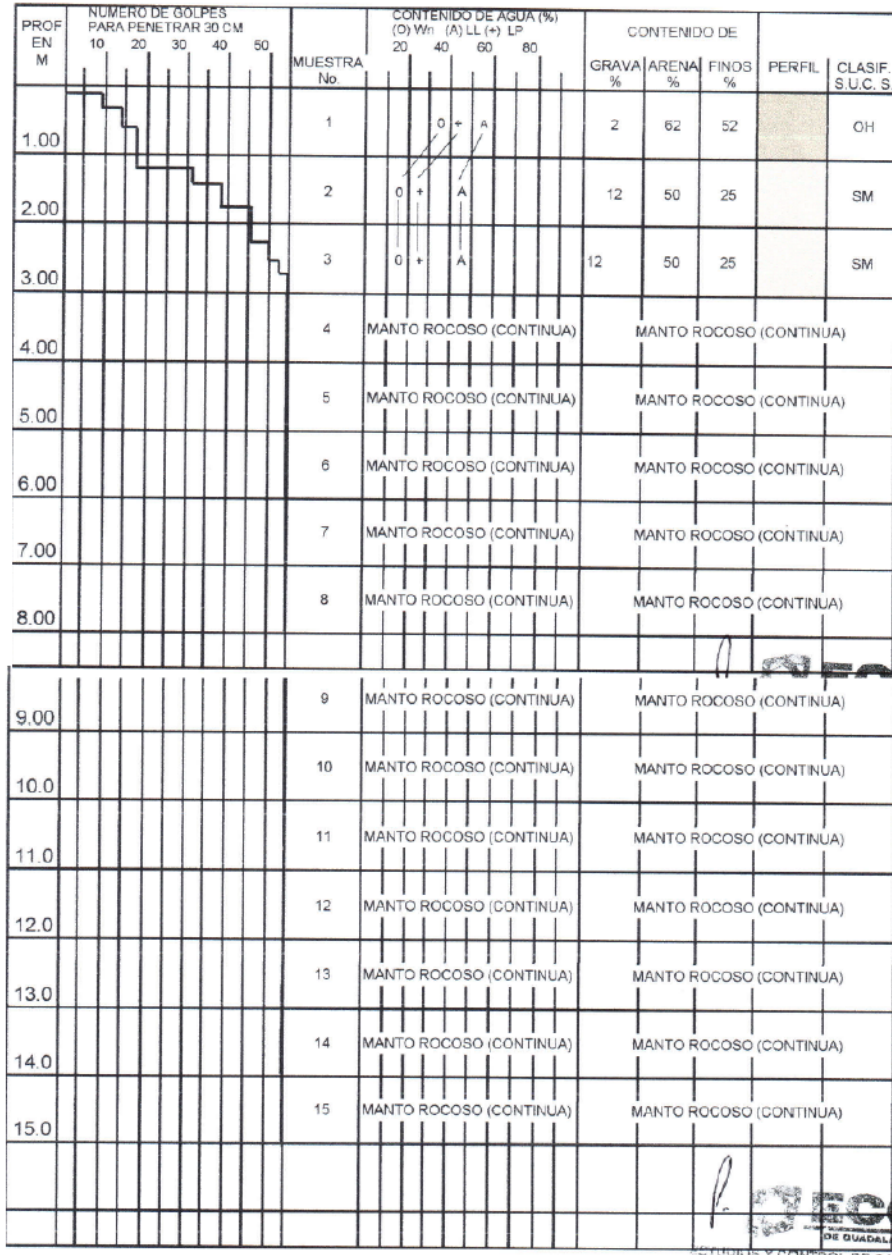
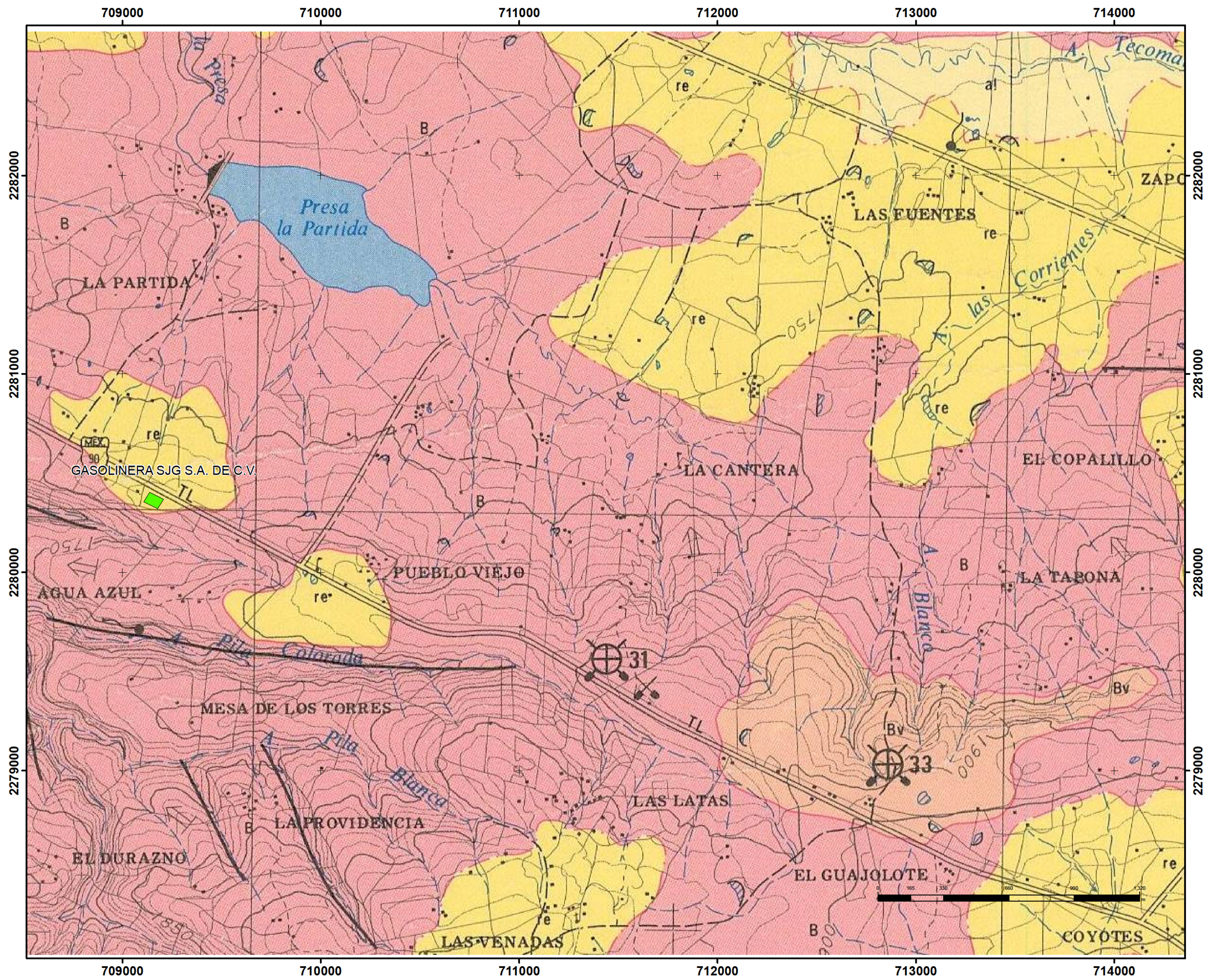


Figura 12. Estratigrafía del predio reportada por el estudio de mecánica de suelos realizado en el predio por la empresa ECCOC a cargo del Ing. Pedro Morales Hernández.

En la siguiente página se muestra la geología de la zona de acuerdo con la cartografía reportada por el INEGI.



### ESTACIÓN DE SERVICIO GASOLINERA SJG S.A. DE C.V.

MAPA GEOLOGÍA				
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD GENERAL				
CONSTRUCCION DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO SOBRE LA CARRETERA LIBRE GUADALAJARA, LA PIEDAD N° 258, PARTIDAS, ZAPOTLANEJO, JALISCO.				
Proyección: UTM	Zona: 13 N	Escala: 1:13,000	Datum: WGS84	Mayo, 2014
Promovente: Gasolinera SJG S.A. DE C.V.		Elaboró: <small>Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.</small>		
Fuente: Conjunto de datos vectoriales y toponómicos de la Carta Geología F13D67 TOTOLAN 1:50,000; INEGI Equidistancia entre curvas de nivel: 20 metros.				
SIMBOLOGÍA				
<b>Rocas Ignea</b> <span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;">re</span> Residual		<b>Estructuras</b> Fractura Echados de 30° a 60° Punto de verificación Contacto inferido Contacto		
<b>Estación de Servicio</b> Polígono				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

## Geomorfología del Predio

Los elementos geomorfológicos identificados en la zona de estudio se fundamentan en:

- El trabajo de campo.
- En la cartografía del INEGI.
- En la información identificada en las fotografías aéreas.
- En la imagen de Google Earth Pro.

La región suroriente del municipio es una planicie con una ligera pendiente hacia el noreste. La planicie limita al sur con un sector del cerro Los Torres, que es una estructura tecto-volcánica, de edad Plio-Cuaternaria, que presentan dos quebradas, que son drenadas por los arroyos Pila Blanca y Agua Caliente, que son afluentes del río Zapotlanejo, localizado hacia el noroeste del municipio. Ambas unidades del relieve reflejan el paisaje característica de esta zona.

En tanto que la planicie volcánica, se formó como una cuenca de depósito volcánico, esta geoforma ha sido modificada paulatinamente por las actividades agrarias desarrolladas por lo menos en los recientes 100 años. El predio se localiza en un parteaguas, donde una sección drena hacia el arroyo Agua Caliente al SW y otra parte drena hacia el NE a la Presa La Partida.



Figura 13. Sección Noreste-Suroeste de la zona de emplazamiento de la futura estación de servicio (flecha roja), la cual se localiza sobre una planicie inclinada hacia el NE, en general la zona tiene una pendiente del 0.20% hacia la Presa La Partida.

### **Riesgos naturales a que se encuentra expuesta la zona.**

Los desastres naturales constituyen un factor de riesgo muy importante, tanto para las vidas de los seres humanos como para el desarrollo social y se definen como la pérdida ya sea de vidas humanas, económicas o de infraestructura como consecuencia de fenómenos geofísicos -*sismos y volcanes*-, geológicos, geomorfológicos -*hundimientos, movimientos de tierras*-, hidrometeorológicos -*tormentas, huracanes, nevadas, etc*- y los riesgos de origen antrópico. En el caso de nuestra área de estudio y de acuerdo al tipo de proyecto de instalación de una estación de servicio serían los sismos, las tormentas severas e inundaciones.

#### **Riesgo por Sismos:**

El análisis sísmico de la región nos muestra que ésta ha sido afectada por varios sismos de intensidad moderada, así como uno de gran intensidad ocurrido en el año de 1932, el cual ha sido el más fuerte registrado en Jalisco, con  $M_s=8.2$  y con epicentro en el sector norte del municipio de Zapopán, el sismo del 9 de octubre de 1995 de  $M_s=7.2$  con epicentro en el Puerto de Manzanillo y una intensa microsismicidad en la zona, esto es sismos menores a  $M_s=3.5$ , los cuales han sido registrados por la Red RESJAL a cargo del CICESE de Ensenada y el Departamento de Geografía de la U. de G.; tal historial sísmico hizo necesario incrementar las medidas de seguridad de la construcción con la implementación de estructuras antisísmicas en la estación de servicio, con el fin de reducir la vulnerabilidad ante el peligro sísmico de esta región, y estas consideraciones se toman en cuenta en la construcción de la fosa de los tanques de almacenamiento y las bases de las techumbres, tal y como se describe en el diseño mecánico de estas en las siguientes páginas.

Cabe mencionar que los sismos que se han presentado en la región occidente, se pueden clasificar de gran magnitud ( $>6 M_s$ ), de magnitud media (4 y 6  $M_s$ ) y de baja magnitud ( $> 4 M_s$ ); los primeros se han presentado por los menos una vez cada cien años.

Presentamos un listado de los sismos registrados en la región de Jalisco-Colima, reportados de 1546 a 2015 y reportados por Núñez Cornú y Suárez Plascencia, 2006. Ello cubre una serie de tiempo de 469 años.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

<b>Sismos Históricos en el Bloque de Jalisco</b>		
<b>Num</b>	<b>Fecha</b>	<b>Descripción</b>
1	1567	En Amacueca se derrumbó y hundió el convento e iglesia. En Zapotlán el Grande (Actual Ciudad Guzmán, Jal.) cayó la primer iglesia.
2	27/12/1568	(M= 7.5?, I= IV) Derrumbe de casas e iglesias en la rivera del lago de Chapala. Hubo intensa actividad sísmica en la zona comprendida entre Zapotlán y Ameca.
3	27/12/1577	(I= V) Asociado con erupción del Volcán de Colima. Muchos daños y muerte en Zapotlán. En Guadalajara se desplomó la torre del templo de San Francisco.
4	15/04/1611	(I= V) En Zapotlán y Zapotiltic fueron destruidos los conventos franciscanos. Asociado a la actividad del Volcán de Colima que entró en un fuerte período eruptivo el 29 de Sep. de 1611.
5	26/08/1611	(I= V) Destruye la iglesia de Zapotlán y pocos días después (30 Ago.) hubo otro que derrumbó el hospital de la Purísima Concepción y otras fincas.
6	15/08/1711	(M= 7.5?, I= IV) Gran destrucción en Amacueca, Sayula y Zapotlán. Se sintió en Guadalajara.
7	22/10/1743	Destrucción de muchas casas en Zapotlán.
8	25/03/1806	(M= 7.5, I= VI) sismo al que le siguieron intensas réplicas durante unos dos meses. Fuerte destrucción en Zapotlán (más de 200 casas) incluyendo daños a la parroquia y muchos muertos (más de 280). También hubo daños en Tuxpan, Tamazula, Sayula, Autlán, Amacueca y Guadalajara (grietas en Catedral, Palacio de Gobierno y otras construcciones). Hay informes erróneos de la caída de las torres de la Catedral de Guadalajara.
9	31/05/1818	(M= 7.7, I= VI) A pesar de que su magnitud fue de 7.7 y su epicentro se localizó a unos 175 km hacia el suroeste de Guadalajara, causó muchos daños y derrumbó las torres originales de la Catedral y agrietó dos de sus bóvedas. No fue sino hasta el período de 1851 a 1854 que se volvieron a construir las torres, y hasta la fecha han perdurado. Hubo fuertes destrozos, en varias poblaciones de Jalisco (Tala, Ameca, Cocula, Sta. Ana, Acatlán, Zacoalco, Sayula, Zapotlán, etc.), pero sobre todo en la ciudad de Colima.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

10	22/11/1837	(M= 7.7, I= VI) "Temblor de Sta. Cecilia". Agrietó la fachada de la catedral de Guadalajara y otras edificaciones. Se sintió también en Zapotlán y en el sur de Jalisco.
11	02/10/1847	(M= 7, I= V) Causó muchos derrumbes y muertes en Ocotlán, daños leves en Guadalajara y Zapotlán y se sintió hasta la Cd. de México.
12	11/02/1875	(M= 7.5, I= VIII) Muy fuerte en San Cristobal de la Barranca, en donde derribó la mayoría de las casas y causó alrededor de 50 muertos (la población era de 800). En Guadalajara no causó muerte pero sí fracturas en muchas casas y en los siguientes templos: Catedral, el Sagrario, la Merced, Santa Mónica, San Diego, Capilla de Jesús, de la Compañía (actual biblioteca iberoamericana), Aranzazú, Mexicaltzingo, San Juan de Dios y San José de Analco. También hubo daños en en el Palacio Municipal, el Liceo de niñas y el Instituto de Ciencias (actual preparatoria No. 1). Es el sismo en Guadalajara posiblemente con mayor intensidad (VIII), y el epicentro se ubicó a unos 55 km hacia el noroeste. En San Cristobal hubo fallas de taludes y posible licuación. El Ceboruco presentó fumarolas y arrojó algo de cenizas que cayeron la zona de Ahuacatlán Tepic, Nay. Siguieron réplicas hasta sseptiembre del mismo año.
13	09/03/1875	(M= 7.4, I= VI) Sismo que ocurrió en la Costa de Jalisco , por el rumbo de Autlán, cerca del epicentro del terremoto de 1932. En Guadalajara agravó los daños a edificaciones causadas por el sismo del 11 de febrero y sus réplicas: los templos más dañados fueron: La Merced, San Diego, Aranzazú, Mexicaltzingo, Analco y Loreto.
14	22/03/1878	(I= IV) Causó daños en San Cristobal y se sintió fuerte en Guadalajara. Hubo réplicas leves hasta abril.
15	19/01/1900	(M= 7.6, I= VII) Destructor en Colima. Hubo además daños en muchas poblaciones de Jalisco (Ocotlán, Sayula, Zapotlán, San Gabriel, Autlán, Unión de Tula y Mascota. En Guadalajara sufrieron daños la cupula de El Sagrario, los templos de Sta. Ma. de Gracia, San Felipe, Santa Mónica, San Diego, Capilla de Jesús, San Sebastián de Analco y Mezquitán.
16	16/05/1900	(M= 7.1, I= III) Intensa réplica del sismo del 19 de enero. Se sintió en varias poblaciones del sur de Jalisco hasta La Barca y Guadalajara, pero solo causó daños leves en Colima y Zapotlán.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

17	07/06/1911	(M= 7.8, I= V) "Temblor de Madero" ya que ocurrió cuando el entró triunfante a la Cd. de México. Causó daños fuertes en Zapotlán (Parroquia, Santuario, Tercera Orden, Sagrado Corazón y más de mil casas) y muertes (35). También fue destructor en la región cercana a Zapotlán (San Sebastián, San Andrés Ixtlán, Zapotiltic, Tuxpan, Tamazula, Tecaliltán, San Gabriel, etc.).
18	30/04/1921	Daños en Autlán, Unión de Tula y Tuxcacuesco. Fuerte en Zacoalco y otras poblaciones de Jalisco.
19	03/06/1932	(Ms= 8.2, I= VI) El sismo de mayor magnitud en México en el siglo XX. Su epicentro se ubicó en la Costa de Jalisco, a unos 160 km de Guadalajara. Causó fuertes daños en Cihuatlán, Autlán y Mascota. Hubo réplicas fuertes (magnitudes de 4 a 8) hasta al menos diciembre del mismo año. El padre Severo Díaz hizo un interesante análisis (Díaz Galindo, 1932). El 13 de junio entró en erupción el Volcán de Colima.
20	18/06/1932	(Ms= 7.8, I= VI) Intensa réplica del terremoto del 3 de junio. Destructor en el estado de Colima, sobre todo en Tecomán y Colima. Un tsunami invadió Cuyutlán.
21	09/04/1933	(M= 6.5, I= IV) daños en Tenacatita y otros lugares de la Costa de Jalisco (Autlán, Purificación). Fuerte en Colima
22	30/11/1934	(M= 7.2, I= IV) Muy fuerte en la Costa de Jalisco. Sentido en Puerto Vallarta, Mascota y Autlán.
23	03/12/1948	(M= 7.0) Epicentro en las Islas Marías, destruyó la colonia penal.
24	30/01/1973	(Ms= 7.4) Terremoto de Colima
25	09/10/1995	(Ms= 7.6, Mw= 8.0, I= VI) Fuerte terremoto frente a las costas de Colima y Jalisco. Causó fuertes daños en las Costas de Colima y Jalisco, especialmente en Manzanillo, Cihuatlán, Jaluco, Barra de Navidad, Tenacatita y Puerto Vallarta. Se sintió fuerte en Guadalajara ( a 240 km del epicentro), pero causó daños menores.
26	22/01/2003	(Mw= 7.4,) Terremoto somero frente a la costa de Armería en Colima, fuertes daños en la Cd. Colima y en localidades de Jalisco al Oeste del Volcán, su patrón de daños es muy diferente al de 1995.

Cuadro 21.

Tal historial sísmico hace necesario que en la zona de Zapotlanejo, se aplique un reglamento de construcción acorde a las características sísmicas y geológicas descritas, así como incrementar las medidas de seguridad en las construcciones. Ahora bien, las instalaciones de la estación, se ubican en una zona clasificada como de riesgo sísmico atenuado, dada su ubicación en la región sísmica "C" determinada por la CFE, la que presenta evidencia superficial de fracturamiento o fallamiento del Plio-Cuaternario en la zona del Cerro Los Torres, geomorfológicamente es una unidad estable y el nivel freático se encuentra a una profundidad mayor a los 15 m (de acuerdo a los niveles de pozos de la zona) y el estudio de me.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

### **Susceptibilidad a peligros volcánicos.**

En lo referente a **riesgos de origen volcánico**, este es considerado bajo o casi nulo, dado que sólo podrá verse afectado por caída de ceniza proveniente del volcán Colima, en el caso de que este presentará un evento eruptivo tipo 1913, y que los vientos dominantes fueran hacia esta región del estado.

### **Susceptibilidad a peligros a Hundimientos o colapso de suelos.**

A partir de las características geológicas superficiales determinadas para la zona, se puede establecer que ésta presenta **una moderada susceptibilidad** a sufrir hundimientos, dadas las propiedades litológicas permeables del paquete limo-arcilloso y de lavas basálticas sobre el cual se asentará la estación. Por lo que se recomienda tomar precauciones en la construcción y mantenimiento de las redes de drenaje, agua potable y combustible, para evitar fugas, y así impedir el fenómeno de Sofucción<sup>1</sup> tan característico en litologías inconsolidadas. Para el caso de los tanques de almacenamiento, este peligro es bajo, debido a que los tanques se colocaran en una fosa de material de concreto, este último colado en una malla electrosoldada, esta medida reduce considerablemente el riesgo por hundimientos debido a asentamientos del terreno.



Figura 14. Material geológico prevaeciente en la zona, formado por limo-arcilla y “boleo” de basalto soportado en arcillas.

---

<sup>1</sup> Proceso que provoca huecos en paquetes arenosos poco consolidados a causa de la remoción de materiales finos por corrientes subterráneas de agua, que con posterioridad puede provocar hundimientos de la superficie.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

### Susceptibilidad a peligros Deslizamientos.

Con respecto a los **movimientos en masa** (deslizamientos de tierras y caída de rocas), el sitio en donde se asentará la estación de servicio, presenta **un riesgo nulo** dadas las características geológico-geomorfológicas de la zona, las que muestra una zona de pendiente baja menor al 1% y a la distancia de las áreas montañosas que es de 345 m al surponiente.

### Susceptibilidad a peligros por Maremotos.

No aplica debido a que la zona no es línea de costa.

### Fenómenos Hidrometeorológicos.

#### Lluvias Torrenciales.

Según la Estación Zapotlanejo la precipitación máxima en 24 horas fue de 269.8 mm y se registró el 24 de julio de 1949; pero en promedio la lluvia máxima en un día es de 41.5 mm en julio, 30.0 mm en agosto, 30.4 mm en septiembre, 23.4 mm en octubre, 39.4 mm en junio.

#### Riesgo por inundaciones:

**El riesgo por inundaciones** es bajo en el predio que ocupará la estación, está en una mesa volcánica, que es un parteaguas local, dado que al SW los escurrimientos drenan hacia el arroyo de temporal Agua Caliente, y otra parte drena hacia el NE donde se ubica la carretera y posterior a 1.8 km la presa Las Partidas. En las siguientes páginas se muestra el análisis hidrológico.

### Susceptibilidad por Granizadas.

Como promedio se presentan 2.4 granizadas al año, pero se han registrado hasta 3 granizadas en el mes de agosto. (Cuadro 22).

CUADRO 22: INTEMPERISMOS SEVEROS DE LA ESTACIÓN ZAPOTLANEJO GRANIZO MÁXIMO Y MEDIAS (DÍAS)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
<b>PROM</b>	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.3	0.6	1.0	0.2	0.1	0.0	0.0	2.4
<b>MAX</b>	0	1	0	0	1	1	2	3	1	1	0	0	8
<b>AÑO</b>		1946			1946	Vrs.	1959	1946	Vrs.	1946			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

### Susceptibilidad por Tormentas Severas.

En la Estación Zapotlanejo, en promedio, se presentan 18.0 tempestades al año, pero se han registrado hasta 43 tempestades al año, siendo julio el mes donde se presenta el mayor promedio de tempestades y también donde se han registrado el mayor número de tempestades al año; en promedio el mes libre de tempestades es enero. (Cuadro 23).

CUADRO 23: INTEMPERISMOS SEVEROS DE LA ESTACIÓN ZAPOTLANEJO  
TEMPESTADES MÁXIMAS Y MEDIAS (DÍAS)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
<b>PROM</b>	0.0	0.1	0.3	0.5	1.4	3.7	5.0	3.0	3.3	0.6	0.1	0.0	18.0
<b>MAX</b>	0	1	2	2	6	11	14	11	10	4	2	1	43
<b>AÑO</b>		1946	1961	1961	Vrs.	1956	1959	Vrs.	1951	1959	1960	1960	

### Susceptibilidad por Nevadas.

El peligro por nevadas es casi nulo, ya que se ha presentado solo una nevada en el área donde se encuentra el proyecto, que fue el 13 de diciembre de 1997.

### Susceptibilidad por Vientos Huracanados.

El peligro por vientos huracanados en la zona de estudio se asocia a los sistemas de baja presión que afectan al occidente del país en la temporada veraniega, por lo que este factor será tomado en cuenta en el diseño de la estación de servicio. Por lo que el peligro de verse afectados por vientos de este tipo se bajas y se acotan los días de tormentas (17.0) de la temporada de lluvias, siendo la probabilidad de ocurrencia en este lapso de tiempo de 0.094 eventos por día.

### Susceptibilidad por Tornados.

No aplica a la zona de estudio, dado que este tipo de fenómenos se asocia a varias condiciones para que se formación: Una elevada cantidad de humedad, un frente frío, vientos convergentes. El aire debe elevarse y saturarse. Continuará elevándose y, si la atmósfera es inestable, producirá una nube de tormenta. Una atmósfera inestable es aquella en la que la temperatura baja de forma rápida con la altura. La inestabilidad atmosférica también sucede cuando el aire seco se encuentra sobre una capa de aire húmedo cerca de la superficie terrestre.

La zona más propensa a este tipo de fenómenos se encuentra entre los 23° 27' y los

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

50° de latitud en las franjas situadas tanto al norte como al sur del Ecuador, siendo poco probable en latitudes inferiores, como lo es la zona de Zapotlanejo.

De acuerdo a la Estación Zapotlanejo, los vientos dominantes del área de estudio son del Suroeste con una velocidad promedio de 8 km/h.

CUADRO 24: DIRECCIÓN Y VELOCIDAD PROMEDIO DEL VIENTO

	Ene	Feb	Mzo	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Prom	S-3	SW-8	SW-8	SW-8	SW-8	E/NE-8	SW-3	E/SW-3	SW-8	W/SW-8	S-8	SW-8

### Edafología

El proyecto se desarrollará sobre un predio con un suelo clasificado como HI+Hh/2, esto es un suelo Phaeozem haplico + Phaeozem Luvisol con una textura media. Las características de estos suelos son las siguientes:

### Generalidades.

A esta clase de suelos se les llama también con el nombre de Suelos Isohúmicos. Generalmente se les encuentra en forma muy abundante en el Estado de Jalisco y son suelos caracterizados por una cierta evolución climática bajo condiciones de estabilidad geomórfica.

Los suelos empardecidos se caracterizan por tener una evolución "zonal", es decir, están fuertemente influidos por los factores clima y vegetación. Son suelos con un perfil diferenciado por los procesos de la pedogénesis.

Esta clase de suelos se conocen con el nombre de Faeozem en la clasificación de la FAO/UNESCO y como Molisoles en la Soil Taxonomy.

En la zona de estudio se descubrió solamente una subclase de suelos, denominada como Suelo Gris-Café con horizonte B incipiente. En la figura 14 se muestra el perfil representativo de este tipo de suelos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

### **Procesos Generales de Formación del Suelo.**

Estos suelos se caracterizan por tener una evolución climática más o menos acentuada.

La génesis de esta clase de suelos está caracterizada por un doble proceso:

- i).- Maduración de la materia orgánica.
- ii).- Formación de arcillas.

Estos procesos están marcados o condicionados por la existencia de fuertes contrastes estacionales de la humedad y del edafoclima, bajo la presencia de cantidades importantes de bases alcalinotérreas (calcio y magnesio). Este doble proceso conduce a la formación de un complejo húmico-arcilloso muy específico que es característico de estos suelos.

El proceso de la maduración de la materia orgánica es una estabilización físico-química muy intenso debido al tipo de clima contrastante (una época seca y otra húmeda), donde los ácidos fúlvicos y los ácidos húmicos no sólo son más solubles y suaves, sino que además cubren alternativamente fases de polimerización-despolimerización durante las cuales los ácidos fúlvicos se transforman en ácidos húmicos y viceversa.

Para que este proceso suceda, es necesaria la presencia de un clima "controlado", donde la época húmeda tenga un volumen promedio pluvial de 800 mm de lluvia efectiva en no menos de cinco meses y, en segundo lugar, debe o debió de existir un bosque caducifolio asociado a un matorral y pastizal con una alta cobertura, es decir, se requiere de una cubierta vegetal de tipo mejorante. Esta materia orgánica es por naturaleza biodegradable en mayor grado y se descompone más o menos rápidamente, suministrando nitrógeno a los organismos del suelo para la mineralización primaria, favoreciendo así a la formación de un humus de tipo Mull.

Las especies vegetales que proporcionan la materia prima para el desarrollo de este proceso se les denomina mejorantes debido a la alta solubilidad de las fulvinas y huminas que forman y a la concentración de iones alcalinotérreos que liberan al medio.

Por lo tanto, la descomposición de la materia orgánica tiene una importancia

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

fundamental en la génesis de estos suelos, debido a riqueza de nitrógeno expresada en la relación C/N y por el contenido de compuestos hidrosolubles y polisacáridos, elementos que estimulan el desarrollo intensivo de la microflora edáfica.

Ahora bien, la vegetación natural de un sitio determinado no es independiente de la composición del material mineral, de tal forma que una vegetación de tipo mejorante se desarrolla sobre materiales edáficos que contengan cantidades altas de minerales alterables. Un material que es prolífico en minerales alterables contiene y libera durante el proceso de alteración cantidades significativas de iones de potasio, calcio, magnesio, fósforo, sílice, fierro y aluminio; siendo la hidrólisis el principal proceso de alteración de estas.

De acuerdo con las características climáticas, la roca madre de esta formación de suelos sufre una transformación bioquímica progresiva, principalmente de los filosilicatos originales a través de una hidrólisis neutra.

La hidrólisis neutra tiene lugar en un medio saturado; las bases alcalinoterreas actúan por intercambio, provocando la eliminación parcial y progresiva de los iones potasio interfoliares, de ahí la existencia dominante de plantas leñosas en estos ambientes. Al mismo tiempo, se realiza una oxidación parcial de los iones de fierro de los minerales, produciéndose únicamente una degradación muy limitada, resultando arcillas de tipo 1:1 (illitas). Esta transformación moderada está muy próxima a un proceso de herencia, el cual es la característica fundamental para la formación de horizontes óxicos.

#### **Propiedades Físicas.**

Generalmente la textura de estos suelos es limo-arenosa y pequeñas a moderadas cantidades de arcilla con abundancia de clastos de tamaño diverso.

La densidad aparente de estos suelos es alta ( $1.37 \text{ gr/cm}^3$ ), disminuyendo en profundidad. Esto es, que la porosidad se incrementa con la profundidad debido a la presencia de piedras las cuales modifican las relaciones hídricas del suelo. La densidad real de estos suelos es de  $2.51 \text{ gr/cm}^3$ , la cual es muy similar a la obtenida en una muestra de lutita sin alterar.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

La capacidad de retención de humedad de estos suelos es muy alta, obteniéndose en promedio una capacidad de 48% de agua útil.

#### **Características Químicas.**

De acuerdo a los análisis químicos que se les practicaron a las muestras de suelos, estos revelaron que la reacción del suelo era moderadamente ácida (pH=6.0), el contenido de materia orgánica es muy alto (MO=2.45%) cuando existe una cubierta de matorral o pastizal, en este caso la materia orgánica es de 1.6% dado su uso actual de pastoreo de ganado vacuno y equino y una moderada capacidad de intercambio cationico con un alto porcentaje de saturación de bases. No existe aluminio intercambiable ni manganeso soluble en esta subclase de suelos.

#### **Propiedades de Diagnostico.**

Esta clase de suelos se clasificó como empardecidos ya que manifestaron dos características importantes y una aditiva de este grupo. El perfil de suelos presentó primeramente la presencia de un horizonte orgánico mineral (epipedón mólico) y un horizonte de profundidad arcilloso no iluvial (endopedón argílico), así mismo en adición presento un contenido de materia orgánica muy alto y un porcentaje de saturación también alto. Estas características son suficientes para separarlo del grupo de los moderadamente desarrollados o cámbicos para ubicarlo en los desarrollados y orgánicos.

#### **Subclases Genéticas de Suelo.**

Dentro de esta clase de suelos se diferenció solamente una subclase la cual conformó también una sola asociación de suelos, dándole el siguiente nombre:

Suelo gris-café-beige ácido con un horizonte B ligero.

En los siguientes párrafos se describirán las características y propiedades particulares de la presente asociación de suelos.

#### **Distribución.**

Este tipo de suelo cobre la totalidad del predio, que de acuerdo a la morfología se ubica sobre una planicie fluvio-lacustre, la cual es una unidad estable.

### **Tipo de Perfil.**

Los suelos de esta asociación presentan un perfil de tipo A (B) CR, lo cual indica un grado de evolución mayor que los suelos de los predios vecinos del sector sur. La presencia del horizonte B en formación es indicativa de un proceso de formación de arcilla *In Situ*, sin iluviación.

### **Características Distintivas.**

Las características sobresalientes de este tipo de suelos son las siguientes:

- 1).- Profundidad del suelo 125 cm.
- 2).- Densidad aparente 1.36 gr/cm<sup>3</sup>.
- 3).- Densidad real de 2.38 gr/cm<sup>3</sup>.
- 4).- Textura limo-arenosa.
- 5).- Reacción moderadamente ácida (pH=5.95).
- 6).- Capacidad de intercambio cationico 12 Meq/100 gr.
- 7).- Porcentaje de saturación de bases de 65%.
- 8).- 2.15% de materia orgánica.
- 9).- Relación carbono nitrógeno 23.

### **Fertilidad natural.**

De acuerdo a los datos del laboratorio, la fracción fina del suelo tiene una fertilidad natural moderadamente baja.

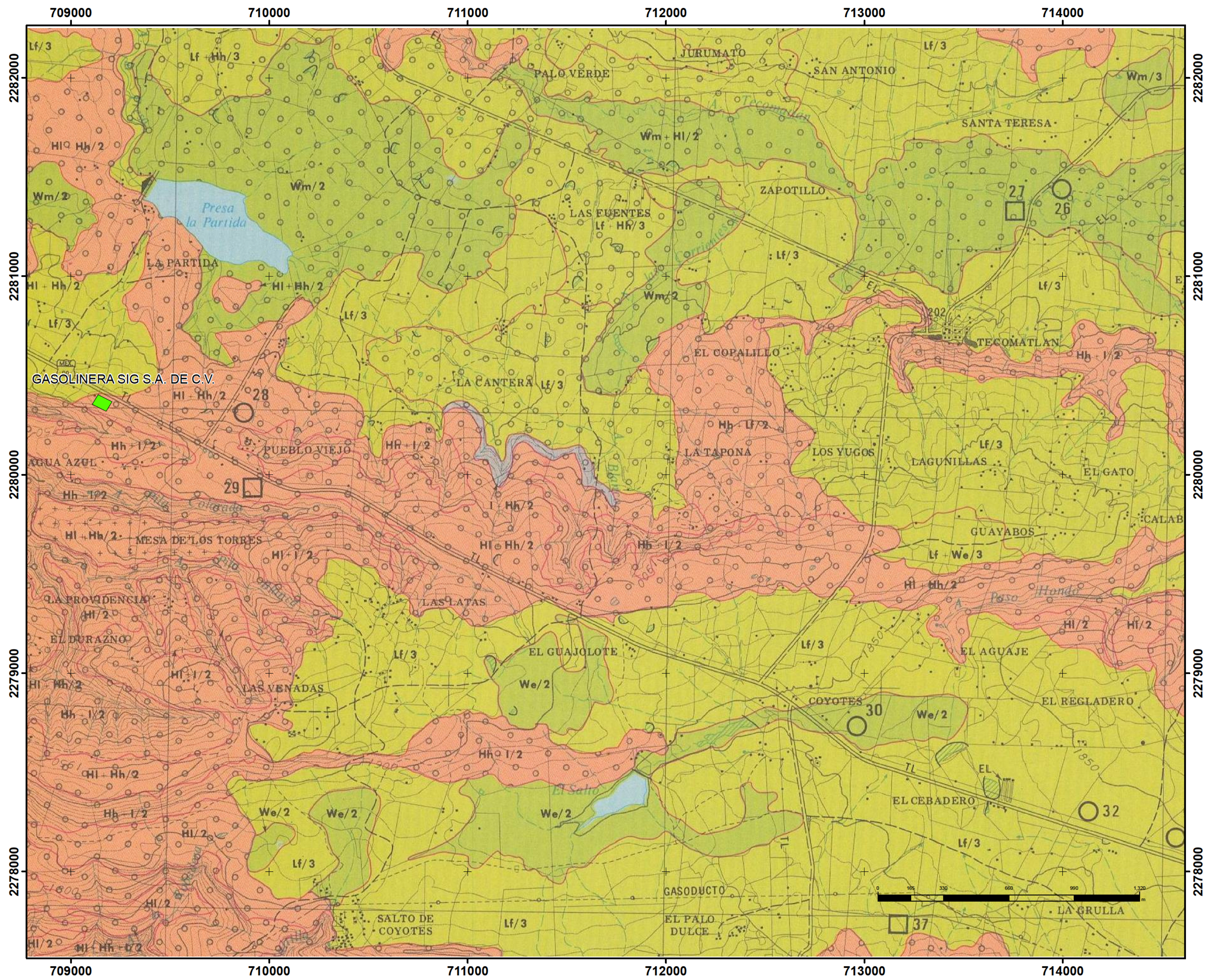
### **Drenaje Interno**

El drenaje interno de esta unidad de suelos varía de lenta a moderadamente rápida, debido a la presencia de limos gruesos y gravas en el perfil.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.



Figura 15. Perfil edafológico del predio, donde se parecía el color empardecido y la abundancia de líticos en este.



**ESTACIÓN DE SERVICIO GASOLINERA SJG S.A. DE C.V.**

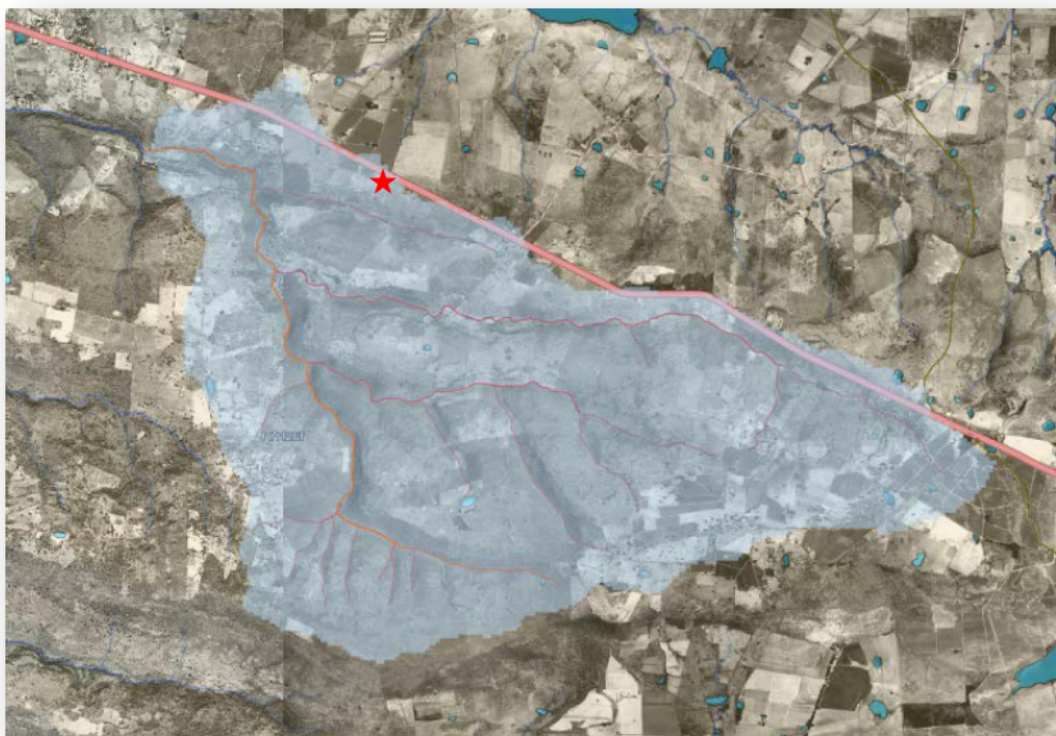
<b>MAPA EDAFOLOGÍA</b>				
<b>MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD GENERAL</b>				
<b>CONSTRUCCION DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO SOBRE LA CARRETERA LIBRE GUADALAJARA, LA PIEDAD N° 258, PARTIDAS, ZAPOTLANEJO, JALISCO.</b>				
<b>Proyección:</b> UTM	<b>Zona:</b> 13 N	<b>Escala:</b> 1:13,000	<b>Datum:</b> WGS84	<b>Mayo, 2014</b>
<b>Promovente:</b> Gasolinera SJG, S.A. de C.V.		<b>Elaboró:</b> <span style="background-color: black; color: black;">Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAI y artículo 113 primer párrafo de la LGTAIP.</span>		
Fuente: Conjunto de datos vectoriales y toponómicos de la Carta Edagología F13D67 TOTOLAN 1:50,000; INEGI Equidistancia entre curvas de nivel: 20 metros.				

<b>SIMBOLOGÍA</b>	
<b>Unidades de suelo principales encontradas en el sitio de proyecto</b>	
<span style="background-color: #f4a460; border: 1px solid black; padding: 2px;">HI</span> Feozem Luvico (Suelo predominante)	Estación de Servicio
Hh: Feozem haplico (Suelo secundario)	<span style="background-color: #00ff00; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> Polígono
HI + Hh/2	
Clase textural 2 (media)	Sin fase física

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

### Hidrología Microcuenca “Agua Caliente”

El sitio del predio, se localiza en la Región Hidrológica Lerma-Santiago (RH12), dentro de la Cuenca Hidrológica de Río Santiago-Guadalajara, con base en la información proporcionada en la página oficial web de INEGI, en su sección de SIATL (Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas), de la información vectorial de la carta de INEGI F13 D67 Tototlán, escala 1:50,000 y 1:250,000 apoyados en el Google Earth, /Image, DigitalGlobe / INEGI 2014, se obtuvo la configuración de la subcuenca La Laja. La microcuenca que hemos denominado “Agua Caliente” donde se ubica el predio es de tipo exorreica, capturada hacia el poniente por el Río Grande Santiago, tiene una superficie de 18.06 Km<sup>2</sup>, cuenta con una red de drenaje de tipo dendrítico con una jerarquía en el sitio de segundo orden, su perímetro es de 19.680 km, su elevación máxima es de 1932 msnm y la mínima es de 1782 msnm, con una pendiente de 4.90%, con una longitud de cauce más largo de 6.095 km. figura N° 10 y 11.



*Figura 16. Características de la red de drenaje de la microcuenca del arroyo Agua Caliente, obsérvese que el predio de la estación de servicio (estrella roja) se ubica alejado de cauces principales, el más cercano es el arroyo Agua Caliente al SW a 330 m del límite del predio.*

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

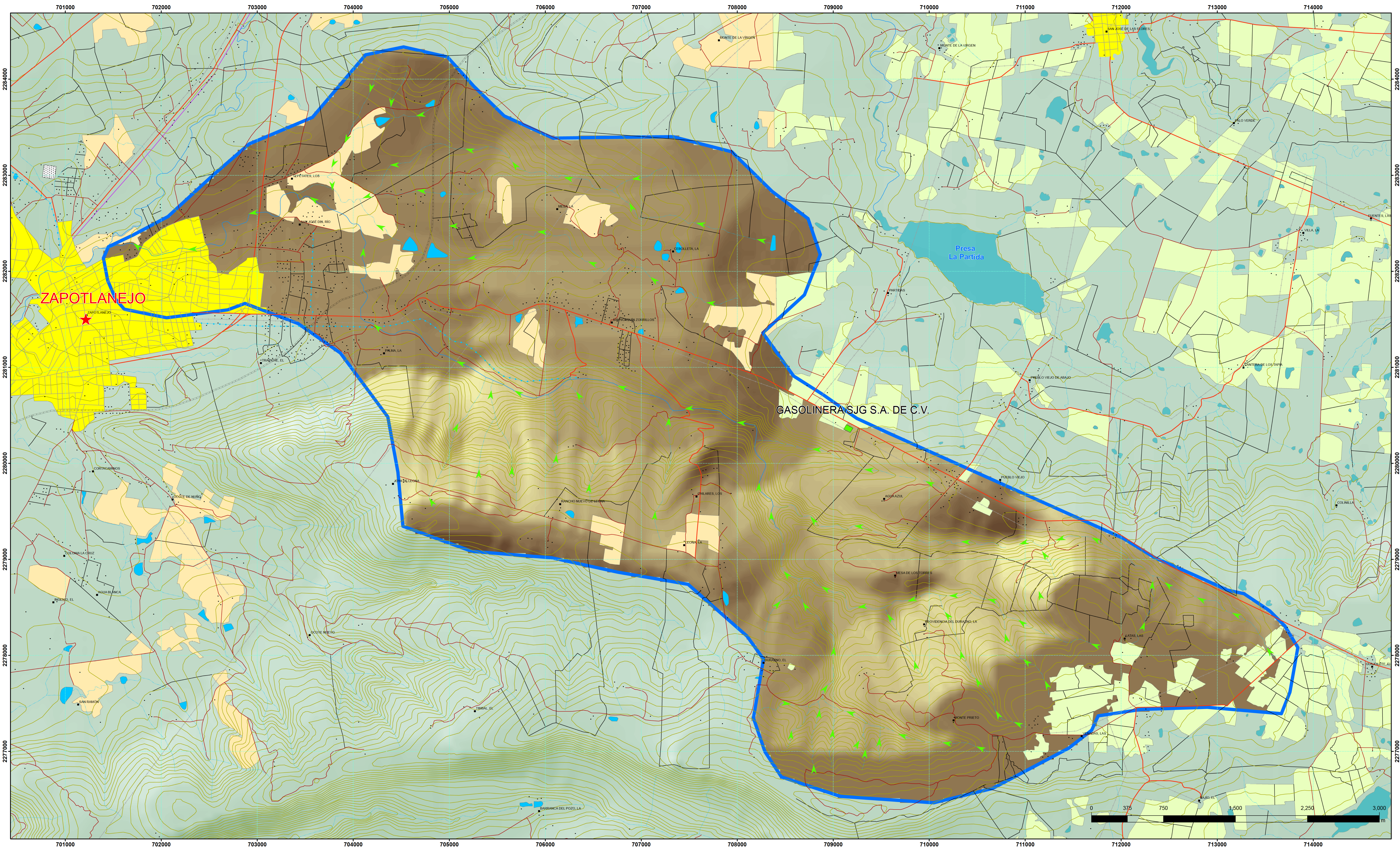
### Escurrimiento Pluvial

Se calculó el escurrimiento a nivel del predio con base en el promedio anual de precipitación que es de 945.30 mm, como con la máxima promedio en un día que fue de 269.8 mm, los resultados obtenidos son:

Precipitación promedio anual	Precipitación promedio máxima en un día	Precipitación máxima registrada
Microcuenca Arroyo Agua Caliente		
$Vm = 18'060,000 * 0.9453 * 0.20$ $Vm = 3'414,423.60 \text{ m}^3$	$Vm = 18'060,000 * 0.0415 * 0.20$ $Vm = 149,898 \text{ m}^3$	$Vm = 18'060,000 * .2698 * 0.20$ $Vm = 974,517.60 \text{ m}^3$
Predio de la estación de servicio cuando este en operación		
$Vm = 4390.53 * 0.9453 * 0.75$ $Vm = 3112.77 \text{ m}^3$ anuales en la superficie de la estación	$Vm = 4390.53 * 0.0415 * 0.75$ $Vm = 136.65 \text{ m}^3 = 1.58 \text{ lps}$	$Vm = 4390.53 * .2698 * .75$ $Vm = 888.42 \text{ m}^3$ en 24 hora = <b>10.28 lps</b>

Cuadro 25.

En este caso los escurrimientos pluviales serán capturados y direccionados a través de la red pluvial que corre de forma subterránea y se conectará al pozo de absorción y a los predios rústicos y agrícolas adyacentes.



## ESTACIÓN DE SERVICIO GASOLINERA SJG S.A. DE C.V.

### MAPA HIDROLÓGICO

#### MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD GENERAL

CONSTRUCCION DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO SOBRE LA CARRETERA LIBRE GUADALAJARA, LA PIEDAD N° 258, PARTIDAS, ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Proyección: UTM

Zona: 13 N

Escala: 1:12,000

Datum: WGS84

Mayo, 2014

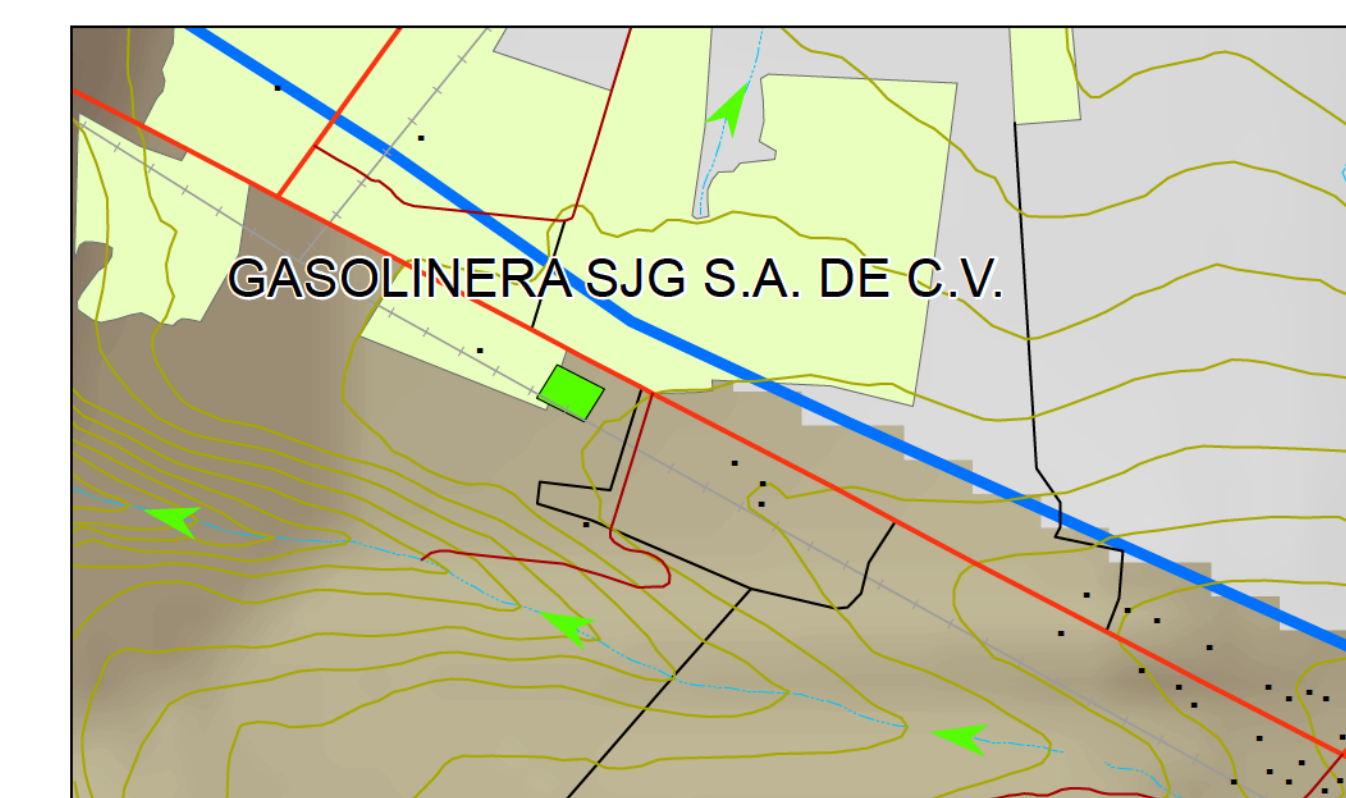
Promovente: Gasolinera SJG S.A. de C.V.

Elaboró:

Fuente: Conjunto de datos vectoriales y toponómicos de las Cartas Topográficas F13D66 GUADALAJARA ESTE y F13D67 TOTOTLAN 1:50,000; INEGI Equidistancia entre curvas de nivel: 20 metros.

### SIMBOLOGÍA

- |                      |                                  |                                 |
|----------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| ★ Cabecera municipal | — Carretera pavimentada          | ■ Cuerpo de agua                |
| ■ Localidad          | — Calle                          | ■ Áreas de cultivo              |
| ■ Edificación        | — Camino                         | ■ Vegetación densa              |
|                      | — Curva de nivel maestra         | ■ Zona Urbana                   |
|                      | — Curva de nivel ordinaria       | ■ Delimitación microcuena       |
|                      | — Línea de comunicación          | → Dirección de corriente        |
|                      | — Línea de transmisión eléctrica | ■ Cementerio                    |
|                      | — Via ferrea                     | ■ Polígono Estación de Servicio |
|                      | — Corriente intermitente         |                                 |
|                      | — Corriente perenne              |                                 |
|                      | — Acueducto                      |                                 |



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

### Medio Biótico

El levantamiento de la vegetación se realizó mediante la identificación en campo y su posterior clasificación en gabinete, utilizando para el estudio la propuesta realizada por Rzedowski en 1979, pues no sólo es sencilla de emplear sino que sus descripciones de la vegetación encajan perfectamente con las zonas vegetacionales presentes en el área de estudio. El levantamiento dio los siguientes resultados.

La vegetación en el entorno y en el predio se constituye en gran parte por vegetación inducida caracterizada por cultivos de maíz de temporal y secundaria de tipo pastizal y herbáceas de temporal.

A nivel del predio se identificó vegetación secundaria consistente pastos y herbáceas.



Figura 17. Características de la vegetación actual en el predio, la que se forma por herbáceas y pastos de temporal.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

En el entorno en los predios rústicos sólo se ubican especies similares. En el trabajo de campo se identificaron arboles inducidos de las especies: Casuarina, palmáceas, Guaje Blanco, **ninguna** de ellas es considerada en peligro de extinción o de protección especificado en la NOM-059-SEMARNAT-2010.



Fig. 18. Aspectos de la vegetación existente en el entorno, en las propiedades se identifican especies inducidas, en tanto al sur se ubican predios rústicos con vegetación natural formada por Acacia farneciana, Guaje Blanco, opuntias u pastizal.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

### Fauna Terrestre.

Los estudios faunísticos en México, han presentado serias dificultades en su realización; ya sea por la carencia de bibliografía e información sobre algunos grupos taxonómicos, como por la problemática que representa el efectuar dichos estudios (por su duración y por su costo principalmente).

Sin embargo, el levantamiento de la fauna existente en la zona donde se construirá la Estación, se llevó a cabo por especies observadas durante el trabajo de campo, así como de entrevistas a personas que laboran o viven en las proximidades del predio. Dentro de las observaciones efectuadas se puede manifestar que no existen en el predio ni en la zona especies faunísticas únicas que puedan ser afectadas por el proyecto, puesto que la zona mantiene en general un uso de suelo de agrícola, con construcción de casas como granjas en el entorno, estas acciones generaron que la fauna haya emigrado hacia otras zonas menos afectadas por la presencia del hombre desde hace muchos años, pero en el terreno se identificaron insectos y aves.

En el trabajo de campo en los predios hacia el sur se reporta la presencia de mapaches, zorrillos y víboras no venenosas.

Nombre común	Nombre técnico
Mapache	<i>Procyon lotor</i>
Zorrillos	<i>Mephitis mephitis</i>
Ratón	<i>Bayomys musculus</i>

Nota: cabe hacer la aclaración que sólo se describen especies de la clase vertebrada.

CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE ALGUNAS DE LAS ESPECIES  
EXISTENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO  
AVES

Nombre común	Nombre técnico
Huilota común	<u><i>Zenaidura macroura</i></u> (Linnaeus)

Son palomas medianas, con las partes superiores café y gris cenizo. Se caracterizan por su cola bastante larga y terminada en punta si está cerrada, o como abanico cuando

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

está abierta y con las puntas blancas; los lados del cuello a menudo son violeta púrpura metálico brillante; alas grisáceas con la porción interior moteada de negro; con el pico negro y las patas rosas. Hábitos: Ocupa zonas de bosque perturbado, cultivos con matorrales o árboles esparcidos y vegetación secundaria (Escalante, 1988).

Es una especie migratoria que se alimenta exclusivamente de semillas de gramíneas (Mariscal, 1989).

Zopilote

*Coragyps atratus* (Bechstein)

Su plumaje es negro uniforme, se distingue de su pariente por el aura, el pico, la cabeza y el cuello negros y en el vuelo por su cola ancha y muy corta; aletean frecuentemente, mientras que el aura casi sólo planea; tiene una banda pálido blancuzca en la parte interior del ala cerca de la base de las primarias; y durante el vuelo se le puede observar el vientre del mismo color (Escalante, 1988).

Hábitos: Es una especie de amplia distribución, de hábitos tanto diurnos como nocturnos y gregarios; se alimenta de carroña (Mariscal, 1989).

Golondrina común *Hirundo rustica* Linnaeus

Los adultos presentan la parte superior de color azul metálico brillante con la frente color canela, las alas y la cola negruzcas. Su cola está bifurcada profundamente y con una banda blanca a través de la parte interior media de cada timonera; sus partes interiores son ante intenso o castaño, y más oscuras en la garganta; el pecho algunas veces tiene un collar azul incompleto. Los individuos inmaduros son parecidos a los adultos pero menos brillantes por encima y más pálidos por debajo; la cola es moderadamente bifurcada (Escalante, 1988).

De estas especies reportadas ninguna se encuentra en los listados especies en conservación referidos por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

**Visibilidad.-** El proyecto no afectará la visibilidad actual, dado que se ubica dentro de un predio donde ya existe una plataforma.

**Calidad paisajística.-** El proyecto de construcción de la estación de servicio no afecta la percepción sobre la zona dado que su vocación es servicios y áreas agropecuarias. La obra NO afectará la morfología general de la vegetación o puntos de agua fuera de las instalaciones ya existentes. No afecta las formaciones vegetales del entorno. Sin embargo, existe el compromiso de la estación de servicio el mitigar al máximo los impactos que han ocasionado por la ejecución del proyecto, incrementando las áreas verdes con cinco jardineras en una superficie total de 565.92 m<sup>2</sup> que representa el 12.89% del total de la superficie.

**Fragilidad.-** Así mismo, la fragilidad del paisaje tampoco se verá afectada dado que el proyecto se desarrollará dentro de un área que ya fue impactada y que tiene un uso de servicios y agrícola.



Figura 19. Paisaje de la zona de estudio donde los elementos dominantes son la planicie, una meseta denominada Los Torres, y don quebradas que drenan arroyos de temporal y la Presa Las Partidas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

#### 4.2.4. Aspectos Socioeconómicos.

##### Demografía.

Para definir los aspectos demográficos y socioeconómicos, se tomaron las cifras referidas en el Censo del 2010, referidos por el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI), así como el levantamiento de los servicios públicos, infraestructura y equipamiento, se llevó a cabo a través de trabajo de campo.

##### Población

El área de estudio se ubica dentro AGEB rural. Las localidades más cercanas son dos: San Joaquín de los Zorrillos al noroeste a 2.43 km, y Pueblo viejo a 795 m al sureste. De acuerdo al IRIS-SCINCE del INEGI reporta para 2010 la siguiente población.

Cuadro 26.

Localidad	Población	Densidad (hab/Ha)
San Joaquín de los Zorrillos	1020	20.46
Pueblo Viejo	396	5.50

FUENTE. IRIS-Scince 2010.



Figura 20. Localización de las dos localidades cercanas con respecto de la estación de servicio marcada con una estrella roja.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

En un radio de 500 m de la estación, presenta una densidad poblacional muy baja (menor a un habitante por Ha), pues solo se ubican 2 ranchos, 2 casas de campo, una panadería y un restaurante. Las dos localidades cercanas presentan densidades de 20.46 y 5.5 hab/ha que son consideradas como una densidad de tipo medio y baja.

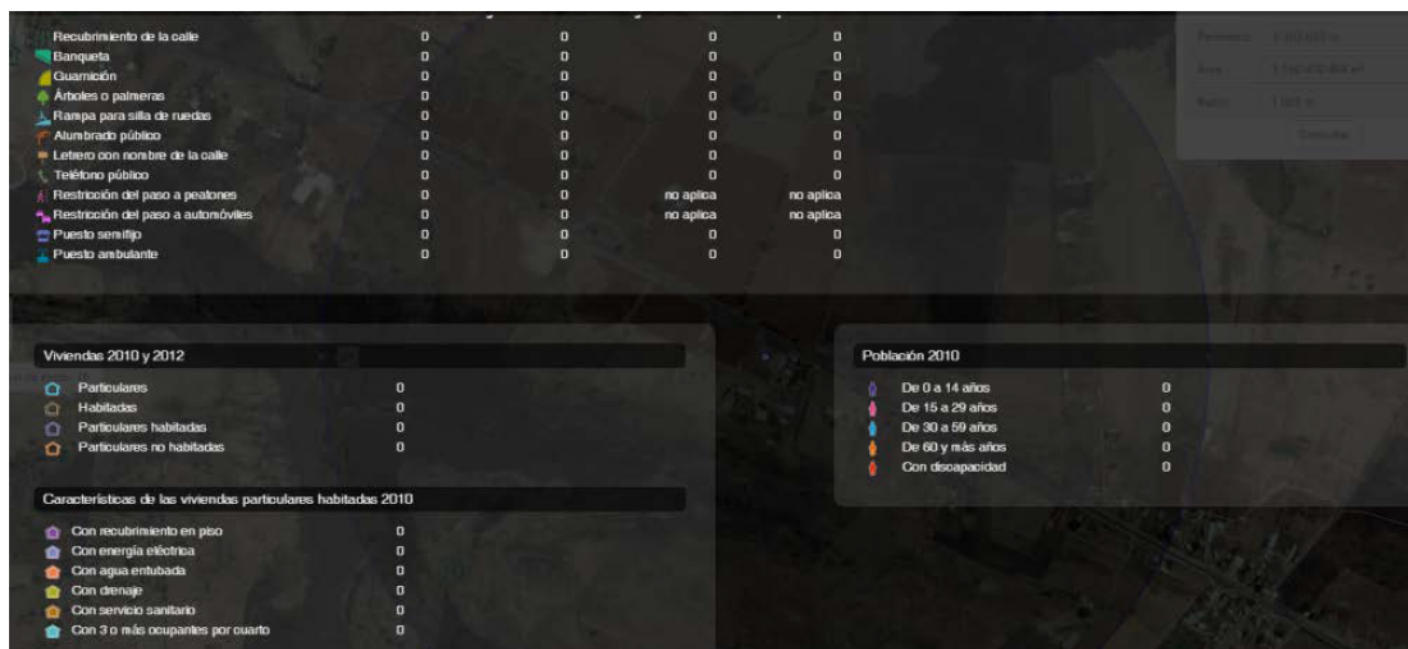
### Población Económicamente Activa.

La zona presenta como principales actividades productivas en un radio de 5 km, pertenecen al sector primario con actividades agropecuarias.

### Vivienda.

En un radio de 76 m con respecto al centro geométrico de los tanques de almacenamiento de la estación de Servicio no se ubican viviendas, la identificada en este radio es una casa de campo al SW. A 107 m al sur se ubica el centro de adiciones “El Sendero fuente de amor y servicio A.C.”

Dentro de un radio de 1000, el INEGI reporta los siguientes datos referentes a vivienda y población. Existen 0 viviendas y por ende 0 población.



Cuadro 27.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

### **Urbanización.**

El predio donde se ubicará la Estación de Servicio se encuentra comunicado por la Carretera Libre Guadalajara-La Piedad, esta presenta condiciones de tránsito buenas. En lo que respecta a disponibilidad de servicios básicos al predio, solo existe infraestructura eléctrica de la CFE, para satisfacer la demanda de agua se construirá una cisterna que será abastecida por el servicio de pipas, en tanto el drenaje se emitirá a un biodigestor pre construido marca Rotoplas.

En la zona no se identificaron asentamientos irregulares.

### **Salud y Seguridad Social.**

Las localidades de la zona cuentan con servicios hospitalarios, y estos se suministran en Zapotlanejo, a través de clínicas del IMSS que dan atención a la región, y en casos necesarios se va al Hospital Regional del IMSS en Guadalajara.

### **Educación.**

Los habitantes del municipio cuentan con acceso a la educación básica en las dos localidades cercanas, y en Zapotlanejo se suma educación media superior.

### **Aspectos Culturales y Estéticos.**

En la zona de 2 km de radio no hay presencia de grupos étnicos y asociaciones religiosas.

En la zona de emplazamiento de la Estación de Servicio, ni en su entorno se realizan actividades culturales o religiosas.

### **Índice de Pobreza.**

El INEGI reporta el Índice de Rezago Social del CONEVAL, el cual para las localidades cercanas, se reporta como bajo, tal y como se parecía en la siguiente imagen.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.



Figura 21. Índice de Rezago Social reportado para la zona circundante a la estación de servicio que es San Joaquín de los Zorrillos y Pueblo Viejo.

### Índice de Alimentación.

Este de acuerdo con los datos de CONEVAL es Alto.

### Equipamiento

Como se ha descrito en puntos anteriores la zona no presenta cobertura en el suministro de agua potable y en la dotación de drenaje, solo cuenta con el servicio eléctrico. En cuanto al manejo y disposición de residuos, el municipio cuenta con vertedero municipal.

### Reservas Territoriales para el Desarrollo Urbano

La zona de emplazamiento de la Estación es una zona fuera del área de aplicación del Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Zapotlanejo. Las zonas de reserva urbana de la localidad de Zapotlanejo están al noroeste de nuestra zona de estudio, y corresponden a la periferia de la cabecera municipal.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

### **Tipos de Organizaciones sociales Predominantes.**

La sensibilidad social de la localidad de Zapotlanejo a los problemas ambientales es alta, pero existen algunas organizaciones ambientales de carácter ciudadano, las cuales enfocan sus apoyos a los aspectos de contaminación de los cuerpos de agua y del aire.

Con base en lo anterior la empresa de Gasolinera SJG S.A. de C.V., pretende cumplir con toda la normatividad vigente en materia ambiental, así como la establecida por la ASEA, la SEMARNAT y Secretaría de Trabajo y Prevención Social, a fin de operar de manera segura y sostenible con el medio ambiente que la rodea y así evitar conflictos con grupos sociales pro-ambientales de la zona de Zapotlanejo.

### **Ingreso Percapita (Salario Mínimo y Nivel de Ingreso).**

El salario mínimo vigente en la zona es de 80.01 pesos al día.

### **Tenencia de la Tierra.**

En un radio de 2 km la tenencia de la tierra posee el carácter ejidal y de pequeña propiedad.

#### **4.2.5. Descripción de la Estructura del Sistema.**

Con base en la descripción de los componentes ambientales del área de emplazamiento de la Estación de Servicio, se caracteriza a este espacio geográfico como de uso agropecuario y en las márgenes de la carretera un uso comercial y de servicios, usado solo por una panadería y un restaurante en un radio de 1000 m. En este sistema ambiental juega un papel fundamental el recurso suelo, fauna y flora.

El Plan de desarrollo urbano en el municipio de Zapotlanejo, contempla a este sector del territorio como un corredor urbano con comercio, servicios e industria ligera, con lo que se esperan cambios de uso del suelo por el desarrollo prospectado por el municipio en los próximos años.

A nivel de la Estación, las actividades de construcción de esta se dan en una pequeña superficie, lo que permite que el impacto generado al suelo sea reducido, afectándose aspectos como sus características físico-químicas, pero en lo que respecta a la infiltración este será alto, debido a la colocación de pavimento en la mayor parte de su

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

superficie. La conexión a la red de drenaje a un biodigestor preconstruido marca rotoplas permitirá conservar sin contaminación el acuífero de la zona. La operación de la estación es apegándose a la normatividad vigente, lo que asegure que su operación sea totalmente compatible con el ambiente del sitio.

#### **4.2.5.1. Análisis de los componentes ambientales relevantes y/o críticos.**

Las actividades de construcción y operación de la Estación de Servicio en la Carretera Libre Guadalajara-La Piedad, en el municipio de Zapotlanejo interactuados con los componentes del sistema ambiental de la zona plasmados en el cuadro anterior, nos permite identificar que los componentes ambientales que han sido impactados por las actividades que se realizan:

- Factor Suelo.
- Factor vegetación
- Factor Agua Subterránea.
- aire

En el siguiente capítulo se establecerá la magnitud e importancia de los posibles impactos positivos o negativos generados a estos factores por las actividades a realizar.

#### **4.2.6. Diagnóstico Ambiental.**

La zona donde se construirá y operará la Estación de Servicios perteneciente a Gasolinera SJG, es en el sector sureste del municipio de Zapotlanejo, la cual es una zona con actividades agropecuarias y de servicios de tipo local. (Ver mapa de uso del suelo).

Dadas las características del uso referido en el entorno del predio que ocupará la estación de servicios, han hecho que las condiciones ambientales de la zona conocida como Las Partidas, está presenta una degradación paulatina en algunos factores ambientales, como lo es la vegetación, suelo y agua que se explica en los siguientes puntos:

**Flora:** Un gran porcentaje de la vegetación original del sitio y del entorno ha sido sustituida por lo menos desde la década de 1950, a causa de las actividades agrícolas y ganaderas. Los impactos generados por estas acciones han generado la desaparición de las especies vegetales

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

en el predio (vegetación secundaria) la cual se mitigará con la construcción de áreas jardinadas.

**Fauna:** Debido al proceso de ocupación referido en el párrafo anterior, la fauna de la zona solo se le considera de acompañamiento, esto es animales domésticos como perros, gatos, roedores e insectos.

**Suelo:** El suelo de la unidad edafológica de planicie es un phaeozem ha sido alterado por la ocupación del suelo por actividades agropecuarias, ello ha ocasionado una degradación en sus propiedades físicas, químicas y orgánicas debido a las actividades referidas, pero su estado de conservación en predios es bueno y no se apreciaron formas erosivas en el entorno. Los impactos al suelo debido a la construcción de la estación se consideran bajo, dado que se realizará sobre un área rústica con plataforma preconstruída, pero como medida de mitigación se crearán áreas verdes, los cuales reducirán en parte este impacto.

**Agua:** En un radio de 1000 m solo se identificaron al suroeste el arroyo Agua Caliente a 330 m que es capturado al oeste por el río Zapotlanejo. Este escurrimientos no será afectado por la operación de la estación, dado que para el sistema de drenaje sanitario se conectará a un biodigestor pre-reconstruido de marca Rotoplas, lo que evitara cualquier tipo de contaminación a este escurrimiento. En tanto que el agua proveniente de las zonas de despacho y zonas de circulación, serán capturadas por el sistema de rejillas y canalizadas hacia la trampa de aceite. Evitando con ello contaminación al subsuelo del sitio (en caso que llegase una derrame hasta este).

**Aire:** La existencia en la zona de un uso agropecuario así como actividades de servicios (panadería y restaurante), son actividades no contaminantes hace que la calidad del aire se considere aún de buena calidad en el área.

En cuanto a la operación de la Estación de Servicio su giro es el almacenamiento y trasvase de combustibles en estado líquido, por lo que no genera ningún tipo de contaminante, dado que no intervienen procesos industriales, ni metabolismo en las gasolinas y el diésel que son las sustancias manejadas por la empresa. Ahora bien, durante el proceso de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

despacho se pueden producir pequeños derrames que se canalizarán a la trampa de aceite, así como las aguas pluviales que se contaminen de grasas y aceites impregnados en el piso del área de circulación, todas esta agua serán acumuladas en la trampa de combustibles, y posteriormente retiradas por una empresa debidamente acreditada ante la SEMARNAT. Con ello se mitigara el impacto por la generación de este tipo de residuos peligrosos.

### **Integración e interpretación del inventario ambiental**

#### **4.2.6.1 Normativos**

El proyecto de operación de la Estación de Servicio de Gasolinera SJG no iniciará operaciones hasta contar con los permisos por parte de la ASEA.

#### **4.2.6.2 De Diversidad.**

El área donde se pretende la instalación de la Estación de Gasolinera SJG se encuentra en Predio Rústico Partidas, propiedad de la empresa que ya se encuentra casi desprovista de vegetación y de fauna, por lo que la diversidad del área no se verá afectada.

#### **4.2.6.1.3 Rareza**

Dentro de la zona de influencia del proyecto no presenta características que denoten rareza o escases de recursos, puesto que la zona que aunque no cuenta con suministro de agua y drenaje, estos serán habilitados por la propia estación, en tanto el suministro eléctrico y accesibilidad la zona cuenta los servicios.

#### **4.2.6.1.4 Naturalidad**

El sitio posee vegetación nativa escasa, por lo que se define como un espacio antropogénico por su uso agropecuario, lo que le da aún un paisaje de naturalidad al entorno.

#### **4.2.6.1.5 Grado de Aislamiento**

El sitio no está aislado, dado que se encuentra comunicado por la carretera Libre Guadalajara-La Piedad vía que comunica excelentemente con el resto de la zona y la región.

#### **4.2.6.1.6 Calidad**

La existencia de elementos normativos de cumplimiento obligatorio, así como las características geomorfológicas de una planicie en el sitio donde se construirá la estación y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

de su área de influencia, ello permite la dispersión de los posibles contaminantes emitidos a la atmósfera por la actividad de los automóviles que ingresen para ser despachados con combustibles.

#### **4.2.6.1.7 Índice de Calidad Ambiental**

La región sureste del municipio de Zapotlanejo, de acuerdo a lo narrado es una zona agropecuaria lo que le da un índice de calidad ambiental alto. En este sentido la operación de la estación de servicio con los dos nuevos tanques, uno bipartido de 100,000 lt con dos secciones para gasolina Premium y gasolina Magna y uno de 60,000 lt para Diésel, genera una cantidad mínima de emisiones a la atmósfera, y tendrá un programa ambiental, y con ello contribuirá a no disminuir el índice de calidad ambiental actual del sitio.

#### **4.2.6.1.8 Síntesis del inventario**

La síntesis del capítulo con las acciones que potencialmente afectarán a algunos de los componentes ambientales sobre los que incidirán las acciones de construcción y operación de la estación de servicio, son descritas en el siguiente cuadro.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Acciones de construcción y operación de la estación de servicio	Afectación a componentes ambientales				
	Agua	Suelo	Fauna	Flora	aire
Remoción de la vegetación herbácea actual		X		X	X
Terminado de Nivelación		X			X
Construcción de la fosa de almacenamiento de los tanques.		X			X
Construcción de trincheras para tuberías: agua, drenaje aceitoso, y sanitario.					X
Colocación de áreas verdes	X	X	X	X	X
Construcción de oficina y sanitarios.		X			X
Generación de empleos temporales.					
OPERACIÓN:					
Suministro y almacenamiento de combustibles.					X
Despacho de combustibles.					X
Generación de residuos peligrosos y no peligrosos.		X			
Labores de mantenimiento	X				X
Generación de gases por motores de combustión interna.					X
Mantenimiento de áreas verdes	X	X	X	X	X
Generación de empleos permanentes.					

Cuadro 28

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

# V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

## **CONCEPTOS GENERALES.**

En este capítulo se describirán las clases de impactos que se derivan por las obras de construcción y operación de la estación de servicio propiedad de Gasolinera SJG en el Predio Rústico Partidas, en Zapotlanejo, Jalisco.

Se define al impacto ambiental como la modificación sistemática del medio natural ocasionado por la acción antrópica o por la naturaleza.

La identificación de los impactos ambientales se realizó para cada uno de los factores del medio. Para la evaluación se consideró cada factor de una manera aislada, con el fin de evaluar la totalidad del medio, como si cada elemento no estuviera relacionado con ninguno otro y por fenómenos causales.

### **5.1. METODOLOGÍA**

Para la identificación de los impactos en la zona de estudio se aplicó una metodología muy simple, la cual consiste en el análisis de los factores del medio contrastados con las acciones del proyecto en una matriz de doble entrada o de causa-efecto de Leopold (1971) modificada por GEOREC (1995).

El análisis consiste en la definición de clases de impacto en donde se consideran a la magnitud, nivel, temporalidad de los impactos, así como a la capacidad de regeneración o amortiguamiento del medio como los elementos a evaluar.

Primeramente se definen las clases de magnitud de los impactos negativos y positivos, posteriormente se determina la intensidad con que se presentan la extensión y la duración de los impactos, para ser contrastados posteriormente con la capacidad de amortiguamiento de los factores del medio natural y social.

Para facilitar las interpretaciones se realizó una clasificación jerárquica en forma de tablas o cuadros sinópticos de cuatro tipos diferentes clases de impactos al medio ambiente. Los cuatro tipos de impactos al ambiente y sus características sobresalientes se describen a continuación.

### **A).- Magnitud del Impacto Ambiental.**

Literalmente el impacto ambiental se define como la repercusión (huella o señal) que manifiesta el medio natural y social cuando se le aplica una fuerza o acción externa, natural o inducida, alterando su flujo normal de desarrollo y desviándolo en otra dirección evolutiva.

La magnitud del impacto será entonces el grado de intensidad del reflejo o repercusión intrínseca del fenómeno a una fuerza de intensidad más o menos conocida.

Por lo tanto la magnitud tiene un carácter mensurable, se mide en diferentes clases según la intensidad de alteración o daño que puede presentar un determinado fenómeno a una acción o fuerza externa.

Se definieron cinco clases de magnitud según la intensidad del daño que ocasionan las fuerzas recurrentes de la alteración del medio, las cuales se reportan en el cuadro siguiente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Cuadro 29. Magnitud del Impacto Ambiental.

CLASE	MAGNITUD	DESCRIPCIÓN
1	MUY BAJO	Cuando los impactos son imperceptibles o casi nulos. Los efectos del impacto son leves y de poca duración, su acción se suscribe a períodos de tiempo muy cortos y no requiere de prácticas de conservación y mejoramiento; los recursos se recuperan por si mismos sin la casi intervención del hombre.
2	BAJO	Los impactos afectan a los recursos de una manera leve y son necesarias prácticas moderadas de mitigación. Los impactos actúan de una manera no tan limitada y su acción puede durar más tiempo del requerido que los de la clase uno para su repercusión, pero las practicas siempre son necesarias.
3	MODERADO	Los impactos afectan a estos paisajes de una manera moderada y se requieren de prácticas de mitigación más o menos fuertes y con una intensidad moderada. Por lo general, los impactos actúan a un nivel zonal o local pero con daños temporales lo cual hace necesaria la aplicación de acciones dirigidas para acelerar la recuperación del medio.
4	ALTO	En esta clase la magnitud, los impactos son de tal fuerza que su nivel es por lo general zonal o regional con duraciones temporales y permanentes. Son necesarias prácticas de mitigación con un nivel intensivo con aplicaciones aditivas de acciones de apoyo a las prácticas principales. En estos casos las prácticas de aplicación van acompañadas de prácticas aditivas.
5	MUY ALTO	El impacto es muy severo y su nivel de acción alcanza hasta la región con daños permanentes. Se requieren prácticas de mitigaciones especiales e integradas para cubrir más de dos niveles de recursos. Por lo general se trata de zonas que deben ser consideradas como de reserva o áreas protegidas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

**Cuadro 30. Magnitud de Impactos Positivos**

CLASE	MAGNITUD	DESCRIPCIÓN
1	MUY BAJO	Cuando los impactos son imperceptibles o casi nulos. Los efectos del impacto son leves y de poca duración, su acción se suscribe a períodos de tiempo muy cortos y no requiere de prácticas de conservación y mejoramiento; los recursos se recuperan por si mismos sin la casi intervención del hombre.
2	BAJO	Los impactos afectan a los recursos de una manera leve y son necesarias prácticas moderadas de mitigación. Los impactos actúan de una manera no tan limitada y su acción puede durar más tiempo del requerido que los de la clase uno para su repercusión, pero las practicas siempre son necesarias.
3	MODERADO	Los impactos afectan a estos paisajes de una manera moderada y se requieren de prácticas de mitigación más o menos fuertes y con una intensidad moderada. Por lo general, los impactos actúan a un nivel zonal o local pero con daños temporales lo cual hace necesaria la aplicación de acciones dirigidas para acelerar la recuperación del medio.
4	ALTO	En esta clase la magnitud, los impactos son de tal fuerza que su nivel es por lo general zonal o regional con duraciones temporales y permanentes. Son necesarias prácticas de mitigación con un nivel intensivo con aplicaciones aditivas de acciones de apoyo a las prácticas principales. En estos casos las prácticas de aplicación van acompañadas de prácticas aditivas.
5	MUY ALTO	El impacto es muy severo y su nivel de acción alcanza hasta la región con daños permanentes. Se requieren prácticas de mitigación especial e integrada para cubrir más de dos niveles de recursos. Por lo general se trata de zonas que deben ser consideradas como de reserva o áreas protegidas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

### B).- Extensión de los Impactos

Este concepto se utiliza para indicar el nivel, área o superficie específica en la cual las consecuencias de la magnitud de los impactos se reflejarán, sobre todos o cada uno de los factores del medio.

Se reconocieron tres clases de niveles o extensión de los impactos, los cuales se describen en el siguiente cuadro.

Cuadro 31. Extensión de los Impactos

CLASE	NIVEL	DESCRIPCIÓN
1	LOCAL	El grado de impacto de los recursos solamente afecta a la unidad ambiental del área de estudio donde se aplica la fuerza o acción.
2	ZONAL	La magnitud del impacto afecta hasta la zona de amortiguamiento del área comprendida en el estudio o bien a unidades territoriales vecinas de la impactada.
3	REGIONAL	La magnitud de los impactos se extiende a la totalidad del conjunto del sistema o unidad terrestre.

### C).- Duración del Impacto

La duración de los impactos se refiere a la persistencia de la magnitud de los daños sobre un solo factor (por lo general el más perjudicado) o el conjunto ambiental.

La duración de la magnitud del impacto es una variable muy difícil de evaluar, de tal forma que se toma como criterio el tiempo de duración del impacto al factor más débil de la cadena natural. Por lo que se debe recurrir a criterios exclusivamente cualitativos para su evaluación.

La persistencia de los impactos se evalúan y clasifican sin considerar las prácticas de mitigación requeridas o establecidas, es decir; la evaluación considera únicamente la duración del impacto "per sea".

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Se reconocieron tres categorías de duración de los impactos, los cuales se describen en el siguiente cuadro.

Cuadro 32: Duración Del Impacto

CLASE	NIVEL	DESCRIPCIÓN
1	EFÍMERO	Quando el impacto es imperceptible o de baja intensidad. La duración del impacto es menor de un año y por lo general el recurso o medio se recupera sin la intervención de la mano del hombre. En estos casos por lo general no se requieren prácticas de mitigación, y cuando se requieren son de intensidad leve.
2	TEMPORAL	Quando los efectos de la magnitud de los impactos son de tal grado que tienen una duración de menos de tres años para que el medio se recuperan por sí mismo. En estos casos la recuperación nunca es del todo, se debe de admitir una recuperación del 60% del recurso o medio ambiente. Aquí sean necesarias las prácticas de mitigación.
3	PERMANENTE	Quando los efectos de la magnitud del impacto se manifiestan sobre los factores del medio de una manera indefinida o bien el daño es tal que la estructura natural del medio natural no puede recuperarse por sí misma sino mediante procesos inducidos de muy alta intensidad conservacionista. En estos casos se requiere de prácticas de mitigación especiales.

**D).- Capacidad de Amortiguamiento**

Con este nombre se indica la capacidad o potencialidad natural que tiene el conjunto medio-ambiental a regenerarse ante el embate de un fenómeno natural o inducido de magnitud, intensidad y extensión determinada.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

La capacidad de amortiguamiento se evalúa en base a la capacidad potencial de degradación que manifiesta una determinada unidad ambiental en base a sus características y propiedades físicas, químicas y biológicas.

Se reconocieron tres clases de capacidad de regeneración del ambiente, las cuales se reportan en el siguiente cuadro.

Cuadro 33: Capacidad de Amortiguamiento

CLASE	CAPACIDAD DE REGENERACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	RÁPIDA	Cuando la capacidad de regeneración del medio es muy alta sin importar la magnitud de los impactos. La recuperación del medio ambiente es por sí mismo sin ayuda del hombre. Los tiempos de recuperación son de cuando menos de 2 años.
2	MODERADA	Cuando la capacidad potencial de degradación del medio es alta y no permite amortiguar los efectos de la magnitud de los impactos y la capacidad de regeneración es muy baja requiriendo la participación de prácticas de mitigación moderadas.
3	LENTA	Cuando la capacidad potencial de degradación es de tal intensidad que la unidad ambiental o ecosistema manifiesta una capacidad de amortiguamiento muy baja o nula de manera que se requiere de prácticas de conservación y mejoramiento ambiental integrales y con una intensidad de aplicación alta.
4	NULA	Cuando los recursos presentan una capacidad de degradación actual potencial tan alta que cualquier acción sobre el medio ocasiona un impacto de tal magnitud que la recuperación natural del medio es prácticamente inexistente, por lo que es necesaria la implementación de prácticas integrales de mitigación con una intensidad muy alta.

## 5.2. Impactos Ambientales Generados

### 5.2.1. Construcción del Escenario Modificado por el Proyecto.

La introducción de las obras de construcción y de la operación de la Estación de Servicio, en una zona rural, con actividades agropecuarias y de servicios, la presencia una casa de campo a una distancia mayor de 70 m de la zona de almacenamiento y una panadería en su límite oriente. En este contexto con la construcción y entrada en operación de la estación de Gasolinera SJG en los próximos meses nos permite establecer el escenario ambiental modificado que crea este proyecto.

Los aspectos a contemplar es terminar de nivelar la superficie del proyecto a nivel de la Carretera Libre Guadalajara-La Piedad, a fin de dar acceso a la estación. Se colocará una superficie pavimentada, así como la construcción de las obras necesarias para edificar y colocar las instalaciones de la Estación de Servicio, como lo son dos tanques (uno bipartido), tubería de conducción de combustibles, sistema de captación de agua aceitosa, de agua pluvial y de agua sanitaria, todo construido de acuerdo a la normatividad especificada por PEMEX Refinación en materia de Franquicias.

Es importante el establecer que el predio quedará el nivel de piso terminado 30 cm por encima de la vialidad, por lo que no se realizarán rellenos o taludes, solo nivelación.

En la etapa de operación el escenario ambiental modificado, generará un paisaje que se integrará al entorno de la estación, implementando áreas verdes rústicas, donde la operación normal de la estación no generará impactos ambientales significativos, tal y como se explica en el capítulo de evaluación de impacto ambiental.

Considerando el carácter y la escala del proyecto planteado en este estudio de impacto ambiental para la Estación de Servicio, se determinan dos tipos de **acciones**, las primeras conciernen al cumplimiento total de las metas señaladas en el cronograma general de construcción, presentadas en el capítulo II de este estudio y las segundas pertenecen a la etapa operativa de la Estación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Se entiende por acciones, todas aquellas tareas que se desarrollen para el total cumplimiento de las diferentes actividades del proyecto de edificación que se lleven a cabo durante la fase ejecutiva y operativa de la obra, siendo éstas **la fuente generadora de los impactos ambientales en la zona de construcción.**

Cabe hacer mención que los impactos generales por la obras pueden tener un carácter permanente o temporal de tipo negativo o positivo, esto de acuerdo a las actividades que se desarrollan en las distintas fases de avance que presente la obra, intensificándose al inicio y disminuyendo al ir finalizando.

La evaluación de los impactos considera:

1. Todos los impactos posibles sobre los componentes del sistema o complejo territorial y sobre el propio sistema en su conjunto.

2. Las implicaciones económicas, sociales, socio-históricas, políticas o de otra índole, de cada uno de los impactos y del sistema de impactos en su conjunto, considerando posibles impactos positivos o de carácter social.

**Acciones.**

Después de analizar las diferentes actividades y la caracterización del sistema ambiental descrito en los capítulos II y IV y de realizar visitas de campo al lugar, se concluyó que el conjunto de acciones que causarán impacto son las siguientes:

- I. Preparación del terreno
- II. Desbroce de la vegetación.
- III. Corte y excavación del terreno para dar cabida a los tanques de almacenamiento.
- IV. Relleno de esta excavación, así como la realizada para la cimentación de las edificaciones que darán servicio a la estación de servicio.
- V. Nivelación en todo el predio.
- VI. Colocación de tuberías.
- VII. Flujo de Transporte entrada y salida de vehículos en la estación.
- VIII. Generación y almacenamiento temporal de residuos en la fase de construcción y operación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

IX. Emanación de vapores de gasolina y diésel a la atmósfera durante la fase operativa

Para ello se entiende como:

**I Preparación del terreno.**

Son las labores de topografía y de medición del área a afectar por las obras.

**II Desbroce de la vegetación.**

Es la acción de quitar la vegetación presente en el área a afectar, en este caso pastos y herbáceas.

**III. Corte y excavación para dar cabida a los tanques de almacenamiento.**

**Relleno de esta excavación, así como la realizada para la cimentación de las edificaciones que darán servicio a la estación de servicio.**

Se define como la rotura de la superficie terrestre con equipos adecuados, como aparatos neumáticos y manuales entre otros. Con el objeto de crear la fosa de los tanques, cimientos de las edificaciones y trincheras para tuberías.

**IV Relleno.**

Es la acción de verter determinado material geológico traído de otro sitio, sobre las excavaciones realizadas para crear el terraplén o plataforma, así como los cimientos de las edificaciones de la Estación.

**V. Plataformeo.**

Es la acción de crear la plataforma para la construcción de la estación de servicio, la que se utilizará como zona de rodamiento y estacionamiento, además de las acciones de verter concreto sobre una superficie o un hueco, como por ejemplo la realización de zapatas, cimientos, la creación del piso de concreto de la zona de almacenamiento y la conformación del piso de rodamiento y estacionamiento de la Estación.

**VI. Entubamiento.**

Es la acción de tirar líneas o redes de tubos subterráneos para la conducción de combustible, drenaje, agua potable.

### **VII. Flujos de Vehículos.**

Se define como el incremento del transporte vehicular durante la etapa de construcción dentro del área de estudio y sus alrededores, además de la fase de operación de la Estación.

### **VIII. Generación y almacenamiento temporal de residuos en la fase de construcción y operación**

Se define como la generación y acomodamiento de determinados materiales que incluyen escombros y desechos durante la etapa de construcción, así como la emisión de aguas residuales, basura de tipo doméstica y administrativa durante la etapa de operación.

### **IX. Emanación de Vapores de Gasolina y diésel a la Atmósfera**

Se define como la emisión de vapores de gasolina a la atmósfera, como acción resultante del llenado a los tanques de almacenamiento de los clientes.

#### **Lista de Verificación.**

La lista de verificación de tipo simple que se empleó, integra por un lado los aspectos incluidos en las actividades del proyecto y por otro los posibles efectos ambientales relacionados con el mismo.

Para facilitar la conceptualización de cada una de las categorías antes señaladas, se han agrupado las acciones del proyecto en etapas y los elementos del ambiente en categorías denominadas componentes ambientales.

Igual que en las etapas del proyecto, se incluyen en la lista de verificación aquellos efectos ambientales relacionados con el proyecto, los cuales fueron detallados de acuerdo a la descripción del Medio Natural y Socioeconómico, así como de los resultados obtenidos de la revisión de las Normas y Regulaciones sobre el uso del suelo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

La siguiente tabla muestra la lista de factores ambientales que pueden resultar afectados en diferente grado por las obras a realizarse durante las diferentes etapas del proyecto.

**Tabla 23. Listado de factores ambientales afectados por las obras del proyecto.**

<b>Factores abióticos</b>	
Agua superficial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características del drenaje</li> <li>• Variación del flujo</li> <li>• Cambio de calidad</li> </ul>
Ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensidad</li> <li>• Duración</li> </ul>
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso adecuado del suelo</li> <li>• Características físicas</li> <li>• Características químicas</li> <li>• Asentamientos y compactación</li> </ul>
Atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisiones a la atmósfera</li> <li>• Características del aire</li> <li>• Microclima</li> </ul>
<b>Factores biológicos</b>	
Especies y poblaciones terrestres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flora</li> <li>• Fauna</li> </ul>
<b>Factores socioeconómicos</b>	
Economía y mano de obra	
Servicios	
Calidad de vida	

Para la determinación cualitativa de los cambios generados se empleó una matriz de cribado también conocida como matriz de Leopold Modificada.

### **INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL**

Los indicadores de impacto que potencialmente afectarán a algunos de los componentes ambientales sobre los que incidirán las acciones de construcción y operación de la Estación de Servicio, son descritos en el siguiente cuadro.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Cuadro 34.

Acciones de construcción y operación de la Estación de Servicio de Gasolinera SJG en Zapotlanejo	Afectación a componentes ambientales				
	Agua	Suelo	Fauna	Flora	aire
Remoción de pastos y vegetación herbácea		X		X	X
Terminado de Nivelación		X			X
Construcción de la fosa de almacenamiento de los tanques.		X			X
Construcción de trincheras para tuberías: agua, drenaje aceitoso, y sanitario.					X
Colocación de áreas verdes	X	X	X	X	X
Construcción de oficina y sanitarios.		X			X
Generación de empleos temporales.					
<b>OPERACIÓN:</b>					
Suministro y almacenamiento de combustibles.					X
Despacho de combustibles.					X
Generación de residuos peligrosos y no peligrosos.		X			
Labores de mantenimiento	X				X
Generación de gases por motores de combustión interna.					X
Mantenimiento de áreas verdes	X	X	X	X	X
Generación de empleos permanentes.					

### 5.3. Identificación de los Efectos en el Sistema Ambiental.

Una vez establecida la lista de factores ambientales afectados por el proyecto y la tipificación de los impactos y definidas las diferentes clases de intensidad y/o magnitud, se procedió a la identificación de los efectos en el sistema ambiental en la zona de estudio, lo cual se logró mediante la elaboración de una matriz de causa-efecto.

La matriz está formada mediante una estructura de doble entrada subdividida en dos grupos de elementos; Por un lado y en el eje de las Y se tienen las acciones particulares involucradas en el proceso de construcción y operación de la Estación. En el eje de las X se enlistan los factores del medio físico y social que pueden ser impactados durante las diferentes fases o etapas del proceso de construcción y operación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

En la siguiente página se reporta la matriz causa-efecto utilizada en la identificación de los impactos ambientales.

La definición de los impactos se realizó aplicando las tablas clasificadoras señaladas en el inciso anterior y su interpretación se hizo mediante la obtención de la media aritmética para cada causa-efecto y mediante la suma de medias y la varianza aditiva se realizó la interpretación o evaluación final por grupo de factores ambientales. Las interpretaciones se reportan en base al análisis global por grupos de factores ambientales, ya que las prácticas de mitigación se seleccionan en base a estos mismos elementos.

MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., ZAPOTLANEJO , JALISCO.

Acciones particulares involucradas en la construcción y operación de la estación de Servicio.	FACTORES AMBIENTALES												FACTORES SOCIALES												Sumatoria	Promedio		
	FÍSICO		BIOTICOS		SUELO						Hidrologia	CLIMA			SOCIOECONOMICOS					OTRAS CARACTERISTICAS								
	Relieve	Geología	Flora	Fauna	M.O.	CIC	Estructura	Fertilidad	Agua Util	Microflora		Microfauna		Temperatura	Humedad	Evaporans.	Estilo de V.	Economía	Salud	Densidad	Servicios	Calidad del aire	Ruido	Vibraciones	Partículas Suspendidas	Erosión		
<b>Fase de Construcción (-)</b>																												
<b>Delimitación de la zona a construir</b>																												
Magnitud	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	29	1.2
Extensión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	27	1.1
Duración	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	1.1
Capacidad de Amortiguamiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	1.1
<b>Desbroce, relleno y terminado de nivelación del terreno</b>																												
Magnitud	2	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	52	2.2
Extensión	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	29	1.2
Duración	4	1	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	48	2.0
Capacidad de Amortiguamiento	1	1	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	52	2.2
<b>Excavación de fosa de almacenamiento, trincheras y cimientos</b>																												
Magnitud	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	1.1
Extensión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	28	1.2
Duración	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	29	1.2
Capacidad de Amortiguamiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	1.1
<b>Relleno, colocación de Pavimentos y Asfaltos</b>																												
Magnitud	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	49	2.0
Extensión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	1.3
Duración	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	46	1.9
Capacidad de Amortiguamiento	1	3	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	52	2.2
<b>Actividades de Construcción de la Estación</b>																												
Magnitud	1	1	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	57	2.4
Extensión	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	28	1.2
Duración	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	43	1.8
Capacidad de Amortiguamiento	1	1	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	51	2.1
<b>Flujo de vehículos en la etapa de construcción</b>																												
Magnitud	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	35	1.5
Extensión	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	30	1.3
Duración	1	1	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	44	1.8
Capacidad de Amortiguamiento	1	1	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	41	1.7
<b>Fase Operativa de la Estación (-)</b>																												
<b>Llenado, Alm. y Traslado de combustibles</b>																												
Magnitud	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	1.1
Extensión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	1.2
Duración	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	1.1
Capacidad de Amortiguamiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	1.1
<b>Flujo de vehicular</b>																												
Magnitud	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	35	1.5
Extensión	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	1.1
Duración	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	40	1.7
Capacidad de Amortiguamiento	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	42	1.9
<b>Generación de Residuos de manejo especial y peligrosos</b>																												
Magnitud							1	1	1	1	1	1	1					1				1			1	1	4	2.0
Extensión							1	1	1	1	1	1	1					1				1			1	1	4	2.0
Duración							1	1	1	1	1	1	3					3				1			1	1	8	4.0
Capacidad de Amortiguamiento							1	1	1	1	1	1	1					1				1			1	1	4	2.0
Sumatoria	35	35	52	53	64	64	64	68	68	67	67	45	37	37	38	33	32	38	32	32	36	47	38	39	24			
Promedio	1	1.1	1.6	1.66	2	2	2	2.1	2.1	2.1	2.1	1.3	1.2	1.2	1	1	1	1	1	1	1.1	1.5	1.19	1.3	1			

IMPACTOS POSITIVOS POR LA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE LA GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Acciones particulares involucradas en la construcción y operación de la estación de Servicio.	Relieve	Geología	BIOTICOS		SUELO						Hidrología	CLIMA			SOCIOECONOMICOS					OTRAS CARACTERISTICAS								
			Flora	Fauna	M.O.	CIC	Estructura	Fertilidad	Agua Util	Microflora		Microfauna	Temperatura	Humedad	Evapotrans.	Estilo de V.	Economía	Seguridad y Salu	Densidad	Servicios	Paisaje	Contaminación	Calidad del aire	Sumatoria	Promedio			
<b>Fase de Construcción (+)</b>																												
<b>Generación de Empleos</b>																												
Magnitud																										11	3.6	
Extensión																											10	2.5
Duración																											11	2.75
<b>Fase Operativa de la Estación (+)</b>																												
<b>Diseño, conservación de Areas Verdes.</b>																												
Magnitud			3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	33	2.21	
Extensión			2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	1.14	
Duración			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48	3.21	
<b>Conexión de la red de drenaje a un biodigestor preconstruído a norma.</b>																												
Magnitud													3					3	1	3						12	2	
Extensión												2						2	1	3						10	1.66	
Duración											3							3	3	3						16	2.66	
<b>Generación de Empleos</b>																												
Magnitud																		3	3	3						9	3	
Extensión																		2	2	2						7	1.75	
Duración																		3	3	3						12	3	
<b>Suministro de combustibles</b>																												
Magnitud																		4	4	4						16	4	
Extensión																		4	4	4						16	4	
Duración																		3	3	3						12	3	
<b>Generación de Residuos de manejo especial y peligrosos</b>																												
Magnitud												1								1						7	3	
Extensión												1								1						4	1	
Duración												3								3						9	2.66	
<b>Capacidad de Amortiguamiento</b>																												
Magnitud												1								1						5	1.33	
Sumatoria			8	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	27	24	41						9	9	
Promedio			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.3	2	2.27						1.5	1.3	

Valores de impactos

Muy Bajo	0-1
Bajo	1.1-2
Moderado	2.1-3
Alto	3.1-4

### **5.3.1 Identificación de los efectos al sistema ambiental**

Se reconocen 15 acciones en el proceso de construcción y operativa de la Estación de Servicio y cada una de ellas involucra uno o más tipos de impacto, los que podrían provocar u ocasionar, como resultado directo, hasta 390 clases diferentes de impactos al medio ambiente. Si a este procedimiento aritmético normal, se le añaden los 24 factores del medio ambiente natural y social involucrado en la evaluación, nos daría aproximadamente 342 clases diferentes de impactos al ambiente por causa y por factor con un efecto predecible estadísticamente.

En base a estas consideraciones, señalamos que en la práctica es imposible realizar una interpretación para la definición de prácticas de mitigación en forma individual, ya que los criterios para el establecimiento de las prácticas mecánicas, vegetativas, climáticas, edáficas y biológicas se realizan mediante el criterio de factores asociados o grupos de factores del medio asociados por características relacionadas. Por lo tanto, la selección de un método de análisis e interpretación por grupo de factores ambientales es la mejor forma de evaluar el medio natural.

A continuación se presentan las interpretaciones finales de los tipos de impactos que se presentaran en la zona de estudio para cada grupo de factor del medio ambiente.

#### **RELIEVE**

Las acciones del proyecto provocaran en el relieve de la zona un impacto de magnitud clase 1 (MUY BAJO), con un nivel de afectación local (Clase 1), con duración efímera (Clase 1 ) y la respuesta del medio a su autorregulación o amortiguamiento es rápida.

Durante las etapas de construcción de la estación de servicio no se afectará a este factor ambiental, dado que solo terminará de nivelar el terreno actual. Las excavaciones para las trincheras donde se colocarán las tuberías e instalaciones eléctricas y neumáticas, así como la excavación de la fosa donde se construirá la fosa de concreto para colocar los tanques de almacenamiento, estos descansaran sobre una cama con arena de río cribada o

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

grava y ambos tanques de cincharán a la losa-piso de concreto armado. Debido a estas acciones constructivas el factor relieve no será alterado.

La varianza total en este grupo de factores y relacionada con la causa del proceso de impacto es  $<1.0$  o 10%, lo cual da un buen margen de seguridad a la predicción.

### **GEOLOGÍA.**

La estructura geológica local que se caracteriza por ser un depósito sedimentario de textura limo-arcillosa, que recibirá un impacto cuya magnitud será de CLASE 1, MUY (BAJO) con una extensión LOCAL y la duración no aplica puesto que las acciones como consecuencia de la construcción y la operación de la estación no afectara a este factor. En su capacidad de amortiguamiento tampoco aplica.

En este caso, la varianza total aditiva es  $<1.0$  o del 10%, lo cual da un margen muy alto de seguridad a la predicción, esto nos lleva a establecer que las prácticas de mitigación del factor geológico son nulas.

### **RASGOS BIÓTICOS**

La flora y la fauna serán impactadas con una magnitud de MUY BAJA o de clase 1 debido al retiro de la actual vegetación de temporal constituida por pastos y herbáceas, esto implica un impacto a nivel LOCAL y una duración TEMPORAL con una capacidad de regeneración es MODERADA. Esta evaluación considera que el uso actual del predio es de un lote rústico en donde sólo existe vegetación secundaria compuesta por pastos y herbáceas de temporal.

Por lo que la construcción y operación de la estación tendrá un impacto Muy Bajo o de clase 1. Como medida de mitigación se destinara 565.92 m<sup>2</sup> que el 12.89 % de la superficie total de la estación a áreas verdes, que contempla la siembra en las áreas jardinadas de un lote de 20 plantas de agaves y 15 cactáceas, ello con el fin de ahorrar agua y reducir el impacto por su uso.

Por su parte la fauna local recibirá un impacto de magnitud de BAJO, con una extensión LOCAL, con duración TEMPORAL y su capacidad de recuperación será

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

MODERADA. En este caso, cabe aclarar que la fauna terrestre natural de la zona no existe, dado que es un predio cerrado en su totalidad, y solo se observó aves e insectos.

Considerando los criterios de evaluación de impacto ambiental del factor biótico, este se cataloga como adverso con reducida importancia.

## SUELOS

El suelo sufrirá un impacto de magnitud MUY BAJA de clase 1 con una extensión local y con una duración de TEMPORAL a PERMANENTE, la duración temporal es en las áreas que estarán jardinadas, en tanto la afectación permanente es en las zonas de almacenamiento, la zona de despacho y vialidades donde se colocará pavimento y asfalto.

La capacidad de recuperación natural del factor suelo sólo será factible en las áreas jardinadas, en tanto que en las áreas pavimentadas este factor de recuperación será NULO. Las propiedades edáficas más afectadas serán la profundidad, el contenido de materia orgánica, la densidad aparente y la capacidad de intercambio catiónico, es decir, características muy importantes para la fertilidad y el flujo de la humedad.

Las acciones que más problemas ocasionaran durante el proceso de construcción serán en orden de importancia; La remoción, despalme, el relleno, la pavimentación y el tráfico interno. La varianza particular y general de este grupo de factores es <1.0 o 10%, lo cual demuestra una alta predicción estadística y un rango de seguridad muy alto de que los daños se presenten tal y como se indica.

Ahora bien, como prácticas mitigantes se creará el 12.89% de áreas verdes que corresponde a 565.92 m<sup>2</sup>, por lo que el impacto por la construcción tendrá una magnitud MODERADA, con extensión LOCAL y una duración PERMANENTE, esto significa que se generan IMPACTOS POSITIVOS sobre las factores Bióticos, el Suelo y el Clima del área de estudio.

Las acciones mitigantes propuestas se manifestaran en el paisaje de la zona con una magnitud MODERADA, una extensión ZONAL y con duración PERMANENTE.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Considerando los criterios de evaluación de impacto ambiental del factor edafológico, este se cataloga como adverso sin importancia.

### **HIDROLOGÍA.**

El factor más impactado dentro de este grupo de factores es el escurrimiento superficial local, el que presenta un impacto de magnitud CLASE 1 (MUY BAJO) de extensión LOCAL, duración EFÍMERA y con una capacidad de autoregeneración RÁPIDA. La principal causa de impacto será la acción de terminar la nivelación a nivel de la carretera libre Guadalajara-La Piedad y la pavimentación. Para este grupo de factores, la varianza fue de cero, lo cual indica una muy alta significancia estadística.

A nivel de predio, actualmente rústico, tiene un coeficiente de escurrimiento de 0.30, con la construcción de la Estación plantea la creación e incorporación de áreas verdes a base de agaváceas y cactáceas en el predio, que mitigará la gran parte de pavimento que se colocará, con las acciones de mitigación propuestas se ocasionará que el coeficiente de escurrimiento se reduzca en las áreas jardinadas al 20%; el resto de la estación las aguas pluviales serán capturadas en las techumbres y techos y se canalizarán a un registro pluvial ubicado en la jardinera nororiente. Con las acciones propuestas teóricamente habrá un decremento en la cantidad de agua que escurrirá en la superficie pavimentada del predio.

Por otra parte las aguas sanitarias generadas por la operación de la empresa, (agua de sanitarios) se emitirán directamente al biodigestor Rotoplas. En tanto que la recolección de las aguas pluviales se efectuará de la siguiente forma:

- Una parte se infiltra a través de las zonas verdes que se localizan en las jardineras de la estación.
- Las aguas capturadas en la techumbre de la zona de despacho y en el techo de las oficina se canalizarán directamente a las rejillas pluviales.
- Los excedentes se canalizarán directamente a un pozo de absorción y a los predios agrícolas al poniente.
- La operación de la estación no crea impactos a la red fluvial local, dada que no existe en el entorno inmediato de la estación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Con las medidas de creación de áreas verdes y el sistema de captura de aguas pluviales en la Estación se mitigará en parte la alteración de la infiltración producto de la colocación de una cubierta pavimentada en la zona de despacho, de almacenamiento y en las zonas de circulación en donde se tendrá una cubierta de asfalto.

Para mitigar el efecto de un derrame que afecte a los mantos de agua subterránea de la zona, la estación de servicio colocará sus dos tanques de almacenamiento dentro de una fosa de muros de concreto y losa-piso y losa-techo de concreto armado, debidamente impermeabilizada en su interior y externa. En esta se colocarán tres pozos de observación dentro de la fosa de almacenamiento con el objetivo de detectar cualquier contaminación generada por el escape de combustible y contenida en el interior de la fosa de los tanques.

Debido a estas acciones mitigantes, se genera un impacto positivo de magnitud de MODERADO a ALTO, con una extensión ZONAL y una duración PERMANENTE. Considerando los criterios de evaluación de impacto ambiental del factor hidrológico este se cataloga como **adverso con medidas de mitigación para reducirlo.**

## CLIMA

Si bien es cierto que este factor de la naturaleza se considera como prácticamente inmodificable y que los modelos estadísticos clásicos son insuficientes para evaluarlo, pero las repercusiones de este según sus factores si pueden ser evaluados y ocasionar riesgos e impactos; de tal manera que la evaluación climática se realiza a partir de las variables que tienen un papel importante en los procesos bióticos, tal es el caso de la precipitación pluvial, temperatura y evaporación. Estas variables se resumen en la evapotranspiración potencial por ser este el parámetro que define la estación de crecimiento vegetal, la erosión potencial del suelo, el escurrimiento superficial y la recarga del acuífero.

La evapotranspiración del predio dada su superficie verde (565.92 m<sup>2</sup>) sufrirá un impacto de magnitud MUY BAJO de extensión LOCAL, con una duración EFÍMERA y de recuperación RÁPIDA. La varianza total para este grupo de factores resulto ser casi de cero.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

## **POBLACIÓN Y SOCIEDAD**

La población y las actividades económicas del área de estudio en su conjunto no se verán perjudicadas desde el punto de vista económico y ambiental por la construcción y operación de la Estación por la venta de gasolinas y diésel, dada su ubicación en una zona con uso compatible con su entorno rural.

La magnitud por la instalación de la estación de Servicio en la zona de estudio es ALTO, puesto que generará beneficios en toda la zona, su extensión es REGIONAL y su duración es PERMANENTE en lo que se refiere a la creación de empleos, que son 20 temporales durante la etapa de construcción y 18 empleos directos y por lo menos el doble de indirectos en la fase operativa. En lo que respecta al abasto de gasolinas para el servicio el sector sureste del municipio de Zapotlanejo, este incrementara la oferta lo que vendrá a mejorar el abasto en los vehículos que transiten por la carretera.

El impacto y riesgo por el almacenamiento y operación de la gasolinería se considera bajo debido a las rigurosas normas de construcción y operación a que está sujeta una estación de este tipo por la PEMEX Refinación a través de la Gerencia de Estaciones de Servicio, la ASEA-SEMANAT, la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos y las autoridades municipales. Si a estas medidas sumamos que su establecimiento está una zona con un uso compatible, con ello la vulnerabilidad disminuye sustancialmente a este tipo de actividad.

Así mismo los daños al medio no serán significativos ya que estarán muy por debajo de los que normalmente se suceden en otro tipo de instalaciones de almacenamiento o industriales. Por lo tanto, las prácticas de mitigación que se recomendaran se suponen, que bajo la hipótesis de este análisis, serán suficientes para mitigar cualquier impacto al medio físico y socioeconómico que se presente en este sector.

### **Emisión de Residuos:**

Dentro de las actividades de la construcción y operación de la estación de servicios, se identificó el impacto que generará la emisión de residuos no peligrosos y peligrosos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Residuos no peligrosos: La magnitud del impacto es Moderado, su extensión es REGIONAL dado que estos serán recolectados y puestos a disposición y/o reciclado por la empresa encargada de su recolección, acción que se generará fuera de la estación de servicio. Su duración es PERMANENTE en lo que se refiere a los residuos que serán confinados, aunque cabe mencionar que la mayor parte podrán ser reciclados, dado que serán cartón, plásticos, papel, residuos orgánicos y vidrio. Su recuperación RÁPIDA. La varianza total para este grupo de factores resulto ser muy cercana a cero.

Residuos peligrosos: En la etapa de construcción se podrán generar residuos de aceite y grasas automotrices, así como textiles impregnados provenientes de la maquinaria a utilizar en esta etapa. Estos serán almacenados temporalmente por el contratista y posteriormente serán enviados a un recolector debidamente registrado ante la SEMARNAT, quien les dará tratamiento y/o confinamiento de acuerdo a la normatividad federal existente.

En la etapa de operación los residuos peligrosos serán: envases de aceite, de anticongelantes, aditivos y lodos aceitosos que serán capturados por el sistema de rejillas colocadas en la zona de despacho y almacenamiento de la estación. Estos serán almacenados temporalmente en el cuarto de sucios de la estación y posteriormente serán recolectados a una empresa debidamente registrada ante la SEMARNAT, quien les dará tratamiento y/o confinamiento de acuerdo a la normatividad federal existente.

Dado el tipo de giro se espera que este sea clasificado como micro generador de residuos peligrosos, dado que el volumen esperado es menor a una tonelada por año.

La magnitud del impacto por generación de residuos es Moderado, su extensión es REGIONAL dado que estos serán recolectados y puestos a disposición y/o reciclado por la empresa encargada de su recolección, acción que se generará fuera de la estación de servicio. Su duración es PERMANENTE en lo que se refiere a los residuos que serán confinados, aunque cabe mencionar que la mayor parte podrán ser reciclados, dado que serán cartón, plásticos, aceite automotriz. Su recuperación RÁPIDA. La varianza total para este grupo de factores resulto ser muy cercana a cero.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

**AGUAS RESIDUALES:**

Etapa de preparación del sitio,  
Construcción y operación.

Tipo: Doméstico.

Origen: Sanitario Portátil y agua de uso.

Volumen: En la fase de preparación y construcción. Considerando el número de personas que laborarán un máximo de 20 personas a lo largo de la obra, se estima una generación de 200 lt/día.

En la fase de operación, se estima generar un volumen de aproximadamente 1.5 m<sup>3</sup>/día.

Manejo y disposición:

En la fase de preparación y construcción. Se contrataran servicios sanitarios portátiles incluyendo el servicio de mantenimiento y disposición de la carga orgánica.

En la fase de operación. Se instalará una red de drenaje sanitaria cuyo punto de vertido será un biodigestor, previa conexión a este.

El factor más impactado dentro de este factor es el recurso agua suministrado a través del servicio de pipas, el que presenta un impacto de magnitud CLASE 3 (MODERADA) de extensión REGIONAL, dado que el agua será vertida al sistema del biodigestor Rotoplas, con estas acciones la contaminación que genera la producción de aguas sanitarias se tendrá una duración EFÍMERA y con una capacidad de autoregeneración RÁPIDA. Para este grupo de factores, la varianza fue de cero, lo cual indica una muy alta significancia estadística.

La generación de aguas residuales de tipo sanitario y la demanda constante del vital líquido, permiten definir al impacto como adverso moderado, dado que existirán medidas de mitigación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

### **OTRAS CARACTERÍSTICAS.**

En este concepto se agrupan impactos debido a procesos secundarios derivados de las acciones concretas del proyecto, tal es el caso de la emisión de polvos, vibraciones y servicios de primera necesidad. Este grupo de factores impactaran el medio de con una magnitud BAJA y con una extensión LOCAL, de EFÍMERA duración y con una RÁPIDO amortiguamiento del medio. La varianza total de estos factores resulto ser inferior al 10% en promedio.

### **ETAPA DE OPERACIÓN.**

En la etapa de operación los impactos negativos se reducen a la emanación de vapores de Gasolinas y diésel a la atmósfera en las áreas de descarga del autotanque, en el suministro a clientes y en los tubos de venteo. Estas emanaciones son reducidas, por lo que el impacto es de magnitud BAJA, de extensión LOCAL, de duración permanente y rápido amortiguamiento. La generación de residuos será por las actividades de mantenimiento, generación de agua residual proveniente de sanitarios, generación de residuos de manejo especial por las actividades administrativas y en el área de despacho.

Estos impactos se valoraron con una extensión muy baja, de extensión local y duración efímera, en tanto para el consumo de agua corriente para el uso de sanitarios es permanente.

Las actividades de mantenimiento al equipo de la gasolinera se valoró como un impacto positivo, dado que se realizará para dar seguridad a las propias instalaciones, generando residuos que se catalogan con un impacto negativo de magnitud baja, de extensión local y una duración temporal en su almacenamiento, dado que serán retirados por las empresas contratadas para su recolección, traslado, tratamiento y/o confinamiento.

El impacto derivado de los accidentes de trabajo a los empleados de la gasolinera se valoró como de magnitud baja a moderada dado el tipo de actividad a realizar, y con una duración que dependerá de su gravedad y al igual que la duración. Para ello la empresa dará prioridad a los capacitación y a las acciones de seguridad a fin de reducir al máximo los accidentes o incidentes.

#### **5.2.4. Impactos Residuales.**

Los impactos residuales identificados una vez que las medias de control se hayan establecido para hacer frente a las diferentes causas del impacto, se presentan en la siguiente tabla.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Tabla 24

Factores Ambientales	Criterios de Limite													
	Agua superficial	Suelo y subsuelo	Nivel de Ruido	Aire	Flora y Fauna	Paisaje	Salud y seguridad	Tráfico y visibilidad	Recursos y conformación del suelo	Relaciones sociales	Valores culturales	Empelo y actividades económicas	Valoración	Naturaleza
Decisión de instalar la estación de servicio con bipartido de 100,000 lt y uno de 60,000 lt al 100%.									2	2			2.0	B
Autorización final de la construcción						2			2	3			2.33	B
FASE DE CONSTRUCCIÓN														
Emisión de polvo y partículas				1						1				A
Ruido													1.0	A
Despalme		4		1	1	1							1.75	A
Generación de residuos no peligrosos							2						2.0	A
Pavimentación	3	3			1	1							2.0	A
FASE DE OPERACIÓN														
Ocupación de área y volumen						2			2	2	2		2.0	A
Circulación de vehículos			2			1			1	2	2		1.60	A

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Emisión de vapores de gasolinas y diésel.				2	1								1.5	A
Estabilidad del suelo		1				1	1						1.0	A
Empleo												3	3.0	B
Generación de residuos no peligrosos							2			2			2.0	A
Emisión de residuos peligrosos:														
Latas de aceite							2			2			2.0	A
Textiles impregnados de aceite							2			2			2.0	A
Envases de anticongelantes							2			2			2.0	A
Riesgo de accidentes							2			2			2.0	A
Mantenimiento de áreas verdes		3		3	3	4							3.25	B
Labores de mantenimiento				1						1		2	1.33	B
Distribución de Gasolinas y Diésel en la zona.							3	2		3			2.66	B
Etapa de abandono y desmantelamiento de la estación a su fin de operación (la operación se plantea en una etapa inicial de 50 años)							2		2	4		3	2.75	B

El objetivo de esta matriz es presentar la naturaleza del impacto residual remanente después de haberse aplicado las medidas de control referidas en el cuadro de medidas de mitigación de este escrito por la construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento de la Estación de Servicio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Los elementos de impacto temporal comprenden desde la decisión para construir la Estación de Servicio hasta su término. Su instalación está ligada a la demanda de gasolinas y diésel la carretera Zapotlanejo-La Piedad que recorre el sector sureste del municipio de Zapotlanejo. Esta decisión por si es un elemento de impacto capaz de modificar el ambiente del entorno, afecta las relaciones sociales por las eventuales protestas de la población que vive cerca del sitio seleccionado y también afecta la plusvalía de los terrenos aledaños.

El inicio de la construcción, la preparación del terreno y la ocupación del área provoca diversos elementos de impacto tales como ruido, tráfico pesado de camiones, polvo, etc. En la tabla de la página 170 y 171 de este documento se presentan los impactos residuales identificados en esta etapa de construcción y operación. Las acciones a seguir se mencionan en el cuadro de las páginas 182 a la 184 parecen ser suficientes para el control de los impactos generados, de acuerdo a obras similares que se han construido en el municipio. Pero cabe referir que cada medida de control recomendada deberá cumplirse a fin de evitar impactos mayores o sinérgicos en el sitio y en el entorno.

De los elementos de impacto el rubro de generación de residuos debe ser subrayado, ya que este puede causar numerosos subelementos de impacto si no es llevado un control adecuado de la emisión, almacenamiento temporal y recolección de estos.

En lo que respecta a la emisión de los residuos de envases que contuvieron aceite automotriz y anticongelantes, textiles impregnados de aceite, y generados en la zona de despacho, estos se manejarán de acuerdo a lo que establece el Reglamento de la LEEPA, con objeto de mantener un nivel de impacto controlado por este tipo de residuos.

Los impactos referentes al riesgo por la operación ordinaria de la estación de servicio, este se lleva de acuerdo a lo establecido por el Manual de Operación de Franquicias PEMEX, versión 2008-1 y otras, con objeto de que los impactos residuales por riesgo se mantengan bajos, con objeto de evitar situaciones excepcionales que puedan ocurrir, así se hayan tomado medidas de prevención, tal y como lo establece el estudio de riesgo general presentado a la UEPCyB. En este se plantean medidas de control para prevenir incidentes que deriven en catástrofes.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Los impactos residuales de la etapa de abandono y desmantelamiento de la Estación, podrán ser evaluados en el largo plazo, puesto que como ya se mencionó, la vida útil de las instalaciones es de aproximadamente 50 años, periodo que se puede alargar de acuerdo al mantenimiento de las instalaciones.

Como se explicó anteriormente, el objetivo de la matriz de impactos residuales, es presentar la naturaleza del impacto residual remanente después de haberse aplicado las medidas de control en las etapas de construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento de la Estación.

Por lo tanto, esta matriz para este tipo de proyecto que es una Estación de Servicio, debe de reunir toda la información concerniente al impacto ambiental de las etapas referidas y las acciones de control propuestas, la comparación de estos dos elementos permite evidenciar la eficacia de las medidas de control implementadas. Si después de haber implementado las medidas de control, la matriz de impacto residual presenta todavía un alto impacto residual, se puede concluir que el proyecto está siendo mal construido y operado, por lo que será necesario revisar de nuevo el proyecto a fin de establecer las medidas ambientales correctivas adecuadas.

#### **5.4. Evaluación de los Impactos.**

Una vez analizados los impactos generados por el proyecto de construcción y operación en cada uno de los factores del sistema ambiental, se puede evaluar de manera global estos impactos que tendrá el proyecto a la zona de emplazamiento en el Predio Rústico Partidas.

El factor más impactado por la construcción y operación de la estación será el factor suelo, además de la hidrología superficial dado que al colocar una capa de concreto y asfalto en las zonas de: almacenamiento, edificaciones, las áreas de circulación y estacionamiento, el factor suelo se impactará de manera permanente en una superficie de 565.92 m<sup>2</sup>, pero dado lo reducido de esta superficie el impacto se considera bajo, ahora bien las labores de restauración que se realizarán en la zona destinadas como jardineras, lo que favorecerá la infiltración del agua pluvial y si se le suma que la Estación colocará pastos, plantas y arbustos en estas zonas, el impacto a este factor será mínimo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Los restantes factores geológico y el relieve se afectaran por la extracción de limo-arcilla y roca de basalto que dejaran un hueco en el sector centro del predio con una superficie de 171.43 m<sup>2</sup>, donde se extraerán aproximadamente 900 m<sup>3</sup>. Construida la fosa e introducidos los dos tanques se cerrara la fosa, quedando reintegrada está área paisajísticamente como ambientalmente, al no afectar el factor relieve.

El clima no será afectado dada la magnitud del proyecto. En tanto que los impactos positivos que se den por el proyecto en su fase operativa serán, crear empleos en la zona temporales y permanentes, ello beneficiará a la población de Zapotlanejo; El impacto por flujo vehicular es moderado debido a la presencia de la Carretera Libre Guadalajara-La Piedad, lo que permite un flujo adecuado de los vehículos que por ahí circulan.

Como conclusión se tiene que el proyecto presentado y analizado ambientalmente en este estudio, derivado de las obras de construcción de la Estación de Servicio, es compatible con el uso y ambiente local, dado que los impactos que generará son muy reducidos y locales (no salen del área del proyecto); de igual manera generara impactos positivos a la zona como es la creación de empleos, instauración y conservación de áreas verdes. En el aspecto de riesgo, la estación operará bajo un riguroso sistema de seguridad y mantenimiento el cual se ha descrito en los anexos de este estudio, ello sumado a que su futura operación es superior a lo especificado en la normatividad ambiental, de seguridad y de operación emanadas tanto de PEMEX Refinación, la ASEA-SEMARNAT, como de la STPS. Ello redundará en una operación segura y compatible ambientalmente con la zona.

#### **5.5. Pronostico ambiental antes y después del ecosistema que se verá afectado por el desarrollo del proyecto.**

La construcción y operación de la Estación de Servicio así como la aplicación de las medidas de mitigación sobre los factores ambientales, suelo, agua, aire, vegetación y el medio socioecómico, permiten establecer un pronóstico del medio ambiente local y en su dinámica. Identificandose una compatibilidad de esta actividad con el entorno, dado que el almacenamiento y trasvase de combustibles no genera contaminación, (a excepción de una fuga no controlada). Para lograr este fin se deberán aplicar acciones permanentes de vigilancia, tanto a los equipos de operación, como de las personas que laborarán en esta, ello se logrará a través de auditorias de seguridad, auditorias ambientales, realización de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

protocolos de seguridad estrictos aplicados por el personal, apoyandose en una constante capacitación del personal, con lo que se minimizara el desarrollo de emergencias derivadas de derrames o incendios, los cuales son los factores de riesgo que pueden generar un impacto al sitio y fuera de este.

Dado la pequeña superficie del predio  $4,390.53 \text{ m}^2$ , así como su emplazamiento en una zona sureste del municipio, la cual se encuentra alterada ambientalmente por usos agropecuarios, las medidas de mitigación propuestas y su aplicación serán suficientes para la operación de la Estación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

# VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

En este capítulo se presentan el carácter, la naturaleza y el tipo de impacto identificado durante las diferentes fases de ejecución y operación del proyecto. Así mismo se analizan las posibles variantes para la mitigación, prevención o reducción de las afectaciones que se presentaran para la acometida exitosa de las tareas del proyecto de construcción y operación de la Estación de Servicio de Gasolinera SJG S.A. de C.V.

## IMPACTOS IDENTIFICADOS.

### A. Negativos:

1. Desaparición de la parte biótica (animal y vegetal).
2. Desaparición del componente pedológico (suelos).
3. Alteración de la circulación de las aguas superficiales.
4. Variación de la forma exterior del relieve.
5. Contaminación sónica del aire a nivel local.
6. Extracción de arena- limo para la colocación de los tanques de almacenamiento.
7. Contaminación de la atmósfera por polvos en suspensión durante la construcción y de gasolina y diésel durante la fase operativa.
8. Cambios climáticos locales.

### B: Positivos:

1. Mejoramiento del abasto de Gasolina y Diésel en el municipio de Zapotlanejo.
2. Creación de nuevas fuentes de trabajo para la población local.
3. Mejoramiento del paisaje local.

## 6.1. Medidas de Mitigación Propuestas

### 1. Desaparición de la parte biótica.

La riqueza biótica del predio es baja, por lo que la afectación a este componente debida a la construcción y operación de la estación de venta de gasolinas y diesel es casi nulo.

Esta pobreza biótica del predio y del entorno, tal y como se vio en apartados anteriores se debe a que la vegetación en el predio donde se construirá la estación de Servicio es de una reducida capa de pastos y herbáceas de temporal debido al uso anterior de que fue objeto el predio, y que hoy se encuentra abandonado.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Como medida de mitigación se implemento el diseño de áreas verdes en la estación de servicio, la cual constara de :

- 565.92 m<sup>2</sup> de áreas jardinadas equivalentes al 12.89 % del área total del predio.

En la zona jardinada se recomienda la plantación de por lo menos 20 agavaceas y 15 cactaceas, las cuales son adecuada y recomendada para este tipo de instalaciones, y que permiten ahorrar agua dado su bajo consumo de agua y mejoran esteticamente al sitio y el entorno. La jardinera noroeste contará totalmente de pasto. Ver plano A-0 "Planta Arquitectonica" en los anexos.

### **2. Desaparición del componente pedológico (suelo)**

Por las características actuales que presenta el predio, la afectación al componente pedológico (suelo), sufrirá un impacto de magnitud BAJA, dado que el predio cuenta con un relleno previo que sepulto el suelo Phaeozem del sitio, en el cual hubo hace años cultivo de maíz de temporal.

Ahora bien, como prácticas mitigantes se realizaran la creación de áreas verdes, éstas acciones beneficiarán los factores edáficos, bióticos, climáticos y estéticos de la zona y el sitio, en 565.92 m<sup>2</sup> de la superficie total del predio.

### **3. Alteración de la circulación de las aguas superficiales.**

Como ya se ha referido, el principal factor hidrológico en el predio es la infiltración, debido a la construcción y pavimentación de 3,824.61 m<sup>2</sup>, ello ocasionará a nivel de predio un incremento en el coeficiente de escurrimiento el cual pasará de 0.18 a 0.75; este efecto implicará teóricamente un incremento en la cantidad de agua que escurre. como medida de mitigación principal se realizará la instauración del 12.89% de áreas verdes, sí como una red de alcantarillas pluviales en los patios de circulación. Estas medidas permitirán las infiltraciones al subsuelo y vendrán a reducir considerablemente los volúmenes de agua que escurran y se encharquen sobre la superficie de la Estación de Servicio.

#### **4. Variación de la forma exterior del relieve.**

Debido a que la obra técnica se construirá sobre una superficie casi plana, de muy baja pendiente la que será terminada de nivelar a nivel de la Carretera Libre Guadalajara-La Piedad, así como excavaciones a realizar serán zanjas para cimientos de la oficina, cuartos de servicios y en la zona de la fosa subterránea de los tanques de almacenamiento, estas acciones no producirán alteraciones que afecten significativamente la morfología exterior del relieve

#### **5. Contaminación sónica del aire a nivel local.**

La contaminación sónica del aire será importante únicamente durante el proceso de construcción de la obra debido a la utilización de herramientas, maquinarias y medios de transporte. Esta generación de sonidos se mantendrá en un nivel estable por debajo de los niveles máximos admisibles (68 decibeles de 6:00 a 22:00 horas y de 65 decibeles de 22:00 a 6:00 horas) por el ser humano establecidos por la norma NOM-081-SEMARNAT-1994, por lo que no se requerirán medidas especiales de protección para los trabajadores de la obra.

Por otro lado, en esta etapa de operación los niveles de sonido se mantendrán a un nivel menor que la construcción, de tal forma que no afecta la salud de los trabajadores, ni afectará el entorno.

#### **6. Contaminación de la atmósfera por polvos en suspensión y emisión de hidrocarburos.**

La contaminación de la atmósfera se da por dos acciones durante la etapa de construcción y operación: La primera es por sólidos en suspensión producto de la obra de construcción, este es un impacto que podrá afectar al predio y al entorno con partículas finas en suspensión con tamaño  $<0.02$  mm, los cuales seguramente alcanzaran niveles altos formando pequeñas nubes que serán inmediatamente dispersadas por los vientos y transportadas a varios cientos de metros de la estación, sin embargo, este efecto será moderado debido a la pequeña superficie de la obra. Ahora bien este impacto se mitiga a través de la acción de mantener la superficie húmeda del predio con acciones de riegos constantes, lo que permitirá mantener húmedo el suelo del predio, evitando con ello que el polvo entre en suspensión.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Durante la fase de operación de la Estación de Servicio posiblemente exista contaminación debido a la emisión de vapores de gasolina al momento del despacho a de los vehículos automotores; como medida de mitigación se recomienda la instalación de un sistema de recuperación de vapores de gasolinas en los dispensarios.

Con estas medidas de mitigación el impacto por la probable emisión de vapores de gasolinas a la atmósfera se reduce casi a cero y con ello no se afecta la atmósfera de la zona, la que actualmente es considerada como de calidad satisfactoria.

El segundo grupo de acciones de probable contaminación se produce durante la fase operativa de la estación, debido al incremento del flujo vehicular en la zona. Está acción se considera baja, debido a que los vehículos que arriben y salen de la estación lo harán a velocidad reducida, y con ello la emisión de gases contaminantes es muy reducido.

#### **7. Cambios climáticos locales.**

A causa del cambio de uso del suelo habrá un ligero incremento en la temperatura media tal y como acontece en diversos lugares donde se ha observado que la temperatura de zonas urbanizadas excede en uno o dos grados con respecto a las áreas suburbanas sin embargo, los espacios verdes que se construirán ocasionarán que el efecto se reduzca notablemente. De igual forma el cambio del uso del suelo hipotéticamente incrementará la temperatura máxima extrema y disminuirá la mínima extrema, incrementando ligeramente las oscilaciones térmicas del área, así como ocasionar un cambio en la humedad relativa del lugar, sin embargo, las áreas verdes y la vegetación que se colocará atenuara este efecto.

#### **8. Contaminación del manto frático.**

Como ya se explicó, la construcción de la Estación de Servicio modificará el coeficiente de escurrimiento lo que hace que cambie también la capacidad de infiltración del predio, tornándose de moderado a muy lento; este factor, a su vez, repercute en la cantidad de agua que se filtra y que abastece al acuífero y al mismo suelo.

Por otro lado, como se vio en capítulos anteriores, el sistema de drenaje que se

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

utilizarán en la estación esta conectado directamente a un biodigestor preconstruido que cumple la norma NOM-007-CNA-1997, lo que ofrece pocas probabilidades de peligro de contaminación del manto frático por aguas negras.

El riesgo por contaminación por combustible es reducido, debido a que los tanques de almacenamiento serán de doble pared con aprobación de UL o ULC, al igual que la tubería que suministrara combustible a la zona de los dispensarios. Los tanques de almacenamiento serán colocados dentro de una fosa de concreto armado, debidamente impermealizada, en donde se colocarán los tanques y rellenada el espacio faltante con arena de río cerñida o grava. Los Dispensario tendrán válvulas shuf-off y una trampa de combustibles a fin de atrapar cualquier derrame en esta zona. Si un derrame accidental ocurriese y no fuera contenido por el sistema anterior, se tendra una trampa de aceite para capturarlo. Con estas acciones se podrá evitar la contaminación del subsuelo y por ende del nivel frático del sitio.

## **6.2. Beneficios Socioeconómicos en el Área de Construcción y Operación (Impactos Positivos)**

La obra de construcción y operación de la estación de Servicio, tiene su mayor beneficio desde el punto de vista social, ya que la puesta en operación beneficiara directamente a la población y actividades agropecuarias y el transito de la carretera tal y como se ha descrito anteriormente.

Ahora bien, existen otros tipos de beneficios a la zona, será el empleo durante la etapa de construcción (seis meses de manera continua) de 20 personas que residen en la zona, ello posibilitará la creación de nuevas opciones de empleo temporal en el área, así mismo durante la fase operativa se generarán 18 empleos directos permanentes y la mitad indirectos, todo el personal contratado contará con una preparación previa.

Por otra parte la obra permite crear en el área un uso compatible con el medio ambiente local al aportar condiciones estéticas favorables, tales como la creación de áreas verdes y reforestación con especies nativas y/o favorables en la zona, repercutiendo ello favorablemente en el mejoramiento del medio ambiente del entorno.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

### Criterios de abandono del sitio

Dado que es una obra nueva, en la que se tendrá por lo menos una vida útil de 50 años, en este punto no aplica la descripción de la etapa de abandono del sitio.

La obra permite crear en el área un uso compatible con el medio ambiente local al aportar condiciones estéticas favorables, tales como la creación de áreas verdes y reforestación con especies nativas y/o favorables en la zona, permitir la infiltración de aguas pluviales en el sitio, repercutiendo ello favorablemente en el mejoramiento del medio ambiente del entorno. El siguiente cuadro muestra el sumario de los impactos ambientales, las medidas de mitigación y compensación que genere la construcción y operación de la estación de servicio Gasolinera SJG.

Tabla 25. MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN					
ETAPA DE: PREPARACIÓN DEL SITIO					
No.	Obra/Actividad	Componente Impactado	Medida		Norma y/o disposición legal de la cual deriva la medida propuesta
			Prevención/Mitigación (No. de medida) <sup>2</sup>	Compensación <sup>3</sup> (No. de medida)	
01	Limpieza del terreno y retiro de la vegetación herbácea y pastos.	Aire, Suelo, Agua, Vegetación	1, 2,3,4,5,6,10	1	Criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la poda, el trasplante y el derribo del arbolado en zonas urbanas del estado de Jalisco.
02	Nivelación a nivel de la Carretera	Aire, Suelo,	3,4,5,6,10	1	Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX 2006
03	Excavaciones para la introducción de tanques y tuberías	Aire, Suelo, Agua	3,4,5,6,7,8,9,10,12,13		Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX 2006
04	Remoción, carga y acarreo de material de despalme	Aire, Suelo,	3,4,5,		
05	Acondicionamiento de acceso	Aire. Suelo,	3,4,5,		
06	Servicios auxiliares ( <i>Sanitario portátil, oficina temporal</i> )	Agua, Suelo, Paisaje	12,14.16		

<sup>2</sup> tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución. Se expresarán en un Plan de Medidas de Mitigación que deberá considerar, a lo menos, una de las siguientes medidas:

a) Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes.

b) Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes, o a través de la implementación de medidas específicas.

<sup>3</sup> Las medidas de compensación ambiental tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado. Dichas medidas incluirá el reemplazo o sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados, por otros de similares características, clase, naturaleza y calidad.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

07	Generación de Residuos	Suelo	22, 23,24		Criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.
08	Generación de empleos temporales	Socio-económicos	30,		
09	Generación de agua residual	Agua	13,13,14,15,16,17		NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-004-SEMARNAT-2002.
<b>ETAPA DE: CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO</b>					
01	Acarreo de materiales ( <i>geológicos y de construcción</i> )	Aire, Suelo	5		
02	Cimentación de la edificación Colocación de zapatas de techumbres	Suelo, Agua	7,8,9,10		Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX 2006
03	Montaje y colocación de los tanques de almacenamiento	Aire, Suelo, Paisaje	3,4,7,8,9,10,11,12,13		Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX 2006
04	Montaje y colocación de las techumbres	Aire, Suelo, Paisaje	6,7,9,10,22,23,24		Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX 2006
05	Cierre de la fosa de almacenamiento	Aire, Suelo, Paisaje	7,8,9,10,11,12,13		Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX 2006
05	Ejecución de albañilería ( <i>muros, castillos, pisos</i> )	Paisaje	9,12,13,14		
06	Instalaciones subterráneas ( <i>tuberías para combustibles, eléctrica, hidráulica, sanitaria</i> )	Suelo, Agua	3,4,7,8,9,10,19,20,22, 23,24		Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX 2006
07	Aluminio-Herrería ( <i>Ventanas, puertas</i> )	Paisaje	3,4,9,12,22,23		
08	Acabados y áreas verdes	Paisaje	3,4,9,12,22,23,25,26, 27,28,29	1,2,3	
09	Planta de emergencia ( <i>instalación</i> )	Aire	31		Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX 2006
10	Captación de escurrimientos pluviales	Agua	3,4,17		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

11	Generación de Residuos	Suelo	6,10,22,23,24		<p>           Criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.            NOM-052-SEMARNAT-2005         </p>
12	Generación de agua residual	Agua	14,15,16,18		<p>           NOM-001-SEMARNAT-1996,            NOM-004-SEMARNAT-2002         </p>
13	Generación de empleos temporales	Socio-económicos	27		
<b>ETAPA DE: OPERACIÓN</b>					
01	Recepción y suministro de combustibles	Aire	33,34,35,36,40,		Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX 2006
02	Demanda de agua potable.	Recurso Hídrico	12,19,21,		
03	Descarga de agua residual	Agua, Suelo	17,18,19,		<p>           NOM-001-SEMARNAT-1996,            NOM-004-SEMARNAT-2002         </p>
04	Mantenimiento de áreas verdes	Vegetación, Paisaje	52,53		
05	Mantenimiento de las instalaciones de la Estación de servicio	Suelo aire	37,40,41,43,44,45,46,47, 51		Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX 2006
06	Generación y Manejo de residuos peligrosos	Suelo	39,, 41,43,44,45,		<p>           Reglamento de la LGPGIR y en las normas oficiales mexicanas correspondientes.            NOM-052-SEMARNAT-2005         </p>
07	Generación y Manejo de residuos no peligrosos	Suelo	38,42		<p>           Criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.         </p>
08	Generación de empleos temporales	Socio-económicos	32		
	Minimización de riesgos por la operación de la estación de servicio		48,49,50,51		Reglamento para el Establecimiento de NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

<b>Medidas de prevención y/mitigación</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conservar la capa superficial del suelo para colocarla en las áreas jardinadas.</li> <li>2. Colocación del suelo despalmado por lo menos en un volumen de 169.78 m<sup>3</sup>.</li> </ol>
<p><b>Etapas de construcción:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Todas las actividades constructivas se ejecutarán en horario diurno, esto es de 8:00 a.m. a 8:00 p.m., de lunes a viernes y el sábado sólo hasta las 2:00 p.m. eliminándose en ese momento cualquier emisión de ruido.</li> <li>4. Utilizar la maquinaria durante las horas laborables.</li> <li>5. Riego del suelo durante la etapa de construcción para conservar húmedo el suelo y los camiones que transporten materiales de construcción deben estar cubiertos y así evitar que el polvo entre en suspensión.</li> <li>6. Solicitar al contratista del equipo y maquinaria pesada los reportes que garanticen que éste ha sido sujeto de mantenimiento mecánico lo que garantizará que las emisiones se mantengan controladas y por debajo de lo que señala la normatividad vigente y aplicable.</li> <li>7. La capacidad portante del suelo se garantiza al desarrollar la cimentación de las diferentes áreas (almacenamiento, despacho, oficina) de acuerdo a sus características de composición y según las recomendaciones señaladas en el Estudio de Mecánica de Suelos desarrollado específicamente para el proyecto en estudio, reforzándose el terreno mediante el uso de materiales que consoliden la estabilidad del terreno y de materiales cementantes con la especificación necesaria para soportar las estructuras y los tanques de almacenamiento.</li> <li>8. Evitar que se mantengan cepas o excavaciones abiertas por mucho tiempo.</li> <li>9. Solicitar al personal que labore en la obra que use el equipo de protección personal de acuerdo a sus actividades a fin de prevenir daños o lesiones, v.gr., durante el desarrollo de trabajos en alturas.</li> <li>10. Si se requiriera llevar a cabo el almacenamiento de material inflamable como diésel o gasolina durante la etapa constructiva, se recomienda colocar señalamientos que prohíban cualquier tipo de fuente de ignición, además de que deberá realizarse el trasvase con accesorios adecuados evitando escurrimientos y por consiguiente la contaminación del suelo. Aunado a lo anterior, los contenedores se deberán mantener perfectamente identificados, delimitados o bajo resguardo para evitar daños o algún accidente.</li> <li>11. Construcción de la fosa de concreto armado, perfectamente impermeables en su interior y exterior, para evitar contaminación por una poca probable fuga de combustible de cualquiera de los tanques de almacenamiento.</li> <li>12. Bajo consumo de agua para el desarrollo de las actividades constructivas.</li> <li>13. El aprovechamiento de agua en la etapa de construcción será temporal.</li> <li>14. Contratación de sanitarios portátiles para el servicio de los trabajadores temporales.</li> <li>15. La descarga de agua residual que se genere por el mantenimiento de las unidades sanitarias portátiles, probablemente se llevará a cabo en la planta de tratamiento cercana en el municipio de Zapotlanejo.</li> <li>16. Solicitar a la empresa arrendataria de los sanitarios portátiles, evidencia documental que avale que la disposición final de la descarga sanitaria generada en el área de proyecto, es la</li> </ol>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

adecuada.

17. El sistema de drenaje del proyecto está diseñado de manera separada al que transportará los escurrimientos pluviales.

18. La descarga de aguas residuales de tipo doméstico que se generará por la operación del proyecto, se tiene previsto conducir al drenaje municipal.

19. Para garantizar la hermeticidad de la línea tanto de agua potable como de drenaje y evitar fugas del recurso y de la descarga sanitaria, toda la tubería se sujetará a la realización de pruebas de hermeticidad previas a su operación, tal y como lo solicita la normatividad vigente y aplicable.

20. Se aplicarán pruebas de hermeticidad a las tuberías que transportarán los combustibles, para garantizar que no habrá fugas y evitar la contaminación por infiltración al subsuelo y/o a al manto acuífero.

21. Se colocarán muebles sanitarios ahorradores de agua, específicamente la caja del W.C., tendrá capacidad de 6 lt.

22. Si fuese el caso y se generaran residuos peligrosos en la obra, se deberá dar el manejo adecuado a estos conforme a los lineamientos legales vigentes y aplicables, consistentes en llevar a cabo su control a través de la captación de los residuos en contenedores que se identifiquen y resguarden para su recolección periódica (al menos una vez cada seis meses) para su disposición final a través de empresas autorizadas por la SEMARNAT para el manejo, transporte y disposición de residuos peligrosos.

23. Se deberá evitar el manejo –almacenamiento- sobre suelo natural de combustibles, pinturas, solventes u otro material susceptible de contaminar el suelo. En su caso, se deberán utilizar charolas para contener los depósitos que los almacenen, evitándose fugas o derrames al suelo.

24. Colocar contenedores rotulados para el acopio de cada tipo de residuo que se genere en la obra a fin de implementar medidas de reuso o reciclaje de aquellos susceptibles de ello, trasladándolos a centros especializados.

25. Preparación de las jardineras.

26. Creación de 565.92 m<sup>2</sup> de áreas verdes en las jardineras.

27. Siembra de 15 agavaceas.

28. Siembra de 20 cactaceas.

29. Colocación de pasto.

30. Creación de 20 plazas de empleo durante 6 meses.

31. Afinación del motor de combustión interna de la planta de emergencia.

**Etapas de Operación:**

32. Creación de 18 empleos.

33. Vigilar el que el servicio de abasto de energéticos que se proporcione, se realice considerando las medidas de seguridad necesaria, v.gr., uso de equipos adecuados.

34. Uso de equipos de despacho de combustible, con sistema de recuperación de vapores.

35. Uso de pistolas despachadoras con sistema recuperador de vapores.

36. No despachar combustibles a vehículos que no cuenten con tapón del tanque de gasolina.

37. Colocación y mantenimiento de pozos de observación para identificar posibles fugas o

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

- penetración de agua en el interior de la fosa de concreto.
38. Creación de un área de depósito de desperdicios.
  39. Colocar instalaciones para la captura y almacenamiento de agua contaminada de aceites y combustibles.
  40. Dar mantenimiento a los equipos de almacenamiento y despacho de combustibles.
  41. Construcción de un sistema de rejillas recolectoras de aguas vertidas en la zona de despacho y circulación interna. Construcción de la trampa de combustible.
  42. Colocación de un contenedor con capacidad de 1000 lt con tapa para la colocación de la basura de tipo especial.
  43. Colocación de un contenedor para el almacenamiento de latas de aceite usadas, envases de anticongelantes y textiles manchados con aceites, el material será recolectado junto con los lodos aceitosos de las rejillas y trampa de combustible por una empresa registrada ante la SEMARNAT.
  44. Registrarse como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT.
  45. Llevar bitacora de generación de residuos peligrosos.
  46. Realizar una revisión diaria de las instalaciones.
  47. Realizar una auditoria de seguridad y ambiental cada año a las instalaciones.
  48. En apego a la ley y reglamentos la Estación de Servicio de Gasolinera SJG, someterá sus instalaciones de manera periódica a la verificación a fin de determinar que se cumpla la normatividad de operación tanto a nivel de franquicia PEMEX, de protección civil estatal y municipal y de ecología.
  49. Difundir los mecanismos e instrucciones de trabajo, así como el programa Específico de protección civil para la prevención de accidentes e incidentes, y efectuar la capacitación del personal de forma anual.
  50. Dada la factibilidad de eventos naturales tales como sismos o emergencias, se elaborará e implementará el Programa Específico de protección Civil y un programa de simulacros semestrales.
  51. Las emisiones fugitivas del combustible, se tiene previsto controlarlas a través de la adecuada operación del equipamiento en la zona de suministro y en los dispensarios, que se alcanzará mediante la capacitación y supervisión continua, así como por la incorporación de controles tecnológicos tales como sistemas de recuperación de vapores.
  52. Se sembrarán agavaceas y cactaceas en las áreas jardinadas.
  53. Mantenimiento constante a las áreas verdes, que incluya corte, podas de control, fertilización y riego.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Medidas de Compensación.
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La capacidad portante del suelo se garantiza al desarrollar la cimentación de las diferentes áreas (fosa de los tanques de almacenamiento, oficinas, etc.) de acuerdo a sus características de composición y según las recomendaciones señaladas en el Estudio de Mecánica de Suelos desarrollado específicamente para el proyecto en estudio, reforzándose el terreno mediante el uso de materiales que consoliden la estabilidad del terreno y de materiales cementantes con la especificación necesaria para soportar las estructuras y a los tanques de almacenamiento.</li> <li>2. La presencia de áreas verdes permitirá la infiltración natural de los escurrimientos pluviales hacia el subsuelo con la consecuente recarga del manto acuífero local.</li> </ol>

### 6.3. Programa de Vigilancia Ambiental.

La empresa Gasolinera SJG S.A. de C.V. a fin de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación incluidas en el presente estudio, como parte de las labores de ejecución involucrará la supervisión y verificación del Programa de Vigilancia Ambiental que se presenta en las siguientes páginas.

**Tabla 26. Programa Calendarizado de ejecución y ubicación espacial de cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental**

Medidas correctivas o de mitigación	Periodo de Realización	Acción cumplida		Documentos que avalan el cumplimiento	Nombre y firma de la persona que supervisa
		SI	NO		
Factor ambiental: <b>AGUA</b>					
Arrendamiento y distribución de sanitarios portátiles en la zona donde se efectúe la construcción, cuyo mantenimiento quedará a cargo de la empresa arrendadora, quien se responsabilizara de llevar a cabo la disposición de forma ambientalmente adecuada.	del Mes 1 al 6 desde el inicio hasta último día que dure la obra de construcción				
Mantenimiento del área de verde con cactáceas, agaváceas y pastos en 565.92 m <sup>2</sup> .	Permanente				
Construcción de la Red de rejillas pluviales.	De acuerdo al programa de trabajo (grafica de Gantt presentada)				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Para garantizar la hermeticidad de las líneas de agua como de drenaje, para evitar fugas, todo el sistema se sujetará a pruebas de hermeticidad, tal y como lo solicita la normatividad vigente y aplicable.	Conforme al programa de obra				
Se colocarán muebles sanitarios ahorradores de agua, específicamente la caja del W.C., tendrá capacidad de 6 lt.	En la etapa de acabados				
Construcción de la red de drenaje de agua residual de tipo sanitario separada de la pluvial.	De acuerdo a lo señalado en el programa de obra				
Colocar señalamientos claramente visibles que prohíban la disposición de cualquier tipo de residuo a los empleados y clientes, banquetas o suelo natural, ya que éstos podrían ser arrastrados por los escurrimientos pluviales y generar problemas de encharcamientos o contaminación.	Durante la etapa de Construcción y operación				
<p>Instaurar el Programa de Mantenimiento a la tubería de suministro de agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión y mantenimiento periódico a sus instalaciones hidráulicas a fin de evitar el desperdicio de agua por fugas.</li> <li>• No lavar vehículos en la estación.</li> <li>• Efectuar el riego de sus áreas verdes en la mañana o en la noche para garantizar la absorción y así evitar su rápida evapotranspiración.</li> <li>• Verificar que las cajas de los sanitarios cuenten con flotadores en buen estado para evitar el desperdicio del vital líquido.</li> <li>• Evitar dejar llaves abiertas mientras se realizan actividades de limpieza.</li> <li>• No desechar en el drenaje aceites gastados o solventes.</li> <li>• Evitar el azolvamiento de las alcantarillas pluviales.</li> </ul>	Diario en la etapa de operación				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Factor Ambiental: <b>ATMÓSFERA</b>					
Se realizarán riegos continuos con agua durante la etapa de desbroce, compactación y nivelación, a efectos de reducir la dispersión de polvos en la atmósfera baja.	En la etapa de preparación del terreno				
Se adquirirá concreto premezclado	De acuerdo al programa de obra				
Solicitar al contratista del equipo y maquinaria pesada los reportes que garanticen que éste ha sido sujeto de mantenimiento mecánico	Durante el periodo que dure la obra				
Instalación de mecanismos de control (dispositivos de seguridad como pistolas recuperadores de vapores de gasolinas)	6to. Mes de la etapa de construcción				
Supervisión de las instalaciones y mantenimiento de los mecanismos de control (válvulas, mangueras, tubería, tanques, sistema vs incendio a base de extintores)	Periódico de manera permanente en la etapa de operación				
Supervisión del personal para verificar el adecuado desempeño de los mecanismos de control.	Periódico de manera permanente				
Factor ambiental: <b>RUIDO</b>					
Ajuste de horarios de trabajo en el tiempo de construcción que generan perturbaciones acústicas.	Durante el Periodo de la obra.				
Conservación de las áreas verdes que se siembren y se mantengan	Permanente				
Establecimiento de los límites de velocidad de 15 km/hr máximo en el interior de la estación y su ingreso.	Permanente				
Factor ambiental: <b>SUELO Y SUBSUELO</b>					
Reacomodo de la capa edáfica que se retire del terreno durante la preparación de las jardineras.	En el 6to mes de la obra				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Apego a las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos.	En la realización de los trabajos estructurales y cimentación de las edificaciones.				
Disposición adecuada de residuos sólidos urbanos y peligrosos (en caso de que estos últimos lleguen a generarse).	En el periodo que dure la obra.				
Se realizarán pruebas de hermeticidad a la totalidad de las tuberías de combustible, de agua potable, drenaje pluvial y agua residual de tipo sanitario, para garantizar que no habrá fugas y con ello evitar contaminación por infiltración al subsuelo y/o al acuífero del sitio.	En el periodo del primer al sexto mes				
En caso de generar residuos peligrosos en la obra, se deberá dar el manejo adecuado a estos conforme a la normatividad vigentes y aplicables.	En el lapso que dure la obra.				
Colocar contenedores rotulados para el acopio de cada tipo de residuo que se genere en la obra y operación e implementar medidas de reciclaje.	Permanente				
Capacitar al personal de la obra respecto del manejo de los diferentes tipos de residuos generados, de acuerdo al programa de manejo integral de residuos.	Desde el inicio de la obra y durante la operación de la Estación de Servicio				
Mantener supervisión constante para garantizar que el manejo integral de los residuos.	A lo largo de tiempo que dure la obra y durante la operación.				
Disponer de los residuos mediante el servicio de recolección contratada de los residuos sólidos urbanos.	Permanente a partir del inicio de operaciones				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Colocar señalamientos en puntos estratégicos que prohíban tirar basura o colocarla sobre suelo natural así como verter aceite o anticongelantes o material contaminante, ya que contaminaría el suelo del sitio.	Permanente a partir del inicio de operaciones				
Difundir al personal: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La prohibición de tirar basura en vialidades, banquetas o área de jardineras.</li> <li>✓ Separar los residuos objeto de reciclado, tales como: cartón, papel, vidrio, aluminio y entregarlos a personas o empresas dedicadas al reciclaje.</li> <li>✓ Separar los residuos identificados como peligrosos y no mezclarlos con los residuos no peligrosos.</li> <li>✓ Disponer de los residuos los de acuerdo a los marcado en la normatividad.</li> </ul>	Permanente				
<b>Factor ambiental: VEGETACIÓN y FAUNA</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El proyecto considera mantener el 12.89 % de la superficie del predio como área jardinada y con pastos donde se sembraran 20 cactaceas y 15 agavaceas, todos los ejemplares deberán tener una altura promedio de 0.3 m a fin de facilitar su supervivencia, con ello se mejorará el paisaje.</li> </ul>	Permanente				
Colocar señalamientos cercanos al área de amortiguamiento, que prohíban: Dañar a los arbustos. Capturar especímenes de fauna. Tirar basura en las jardineras. Verter cualquier tipo de substancia que pudiera contaminar el suelo o afectar la vegetación del área.	Permanente a partir del inicio de operaciones				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Factor ambiental: PAISAJE					
Mantenimiento periódico de las jabineras que se establecerá y conservará.	Permanente				
Factor ambiental: SOCIAL-URBANO					
Factor: RIESGO					
Para la realización de la fase de construcción de la obra será contratado personal especializado y con experiencia en materia de gasolineras.	Durante el periodo de la obra				
Difundir a los trabajadores los lineamientos de seguridad del trabajo bajo los que se garantizará la seguridad de todos los trabajadores y proveedores que ingresen a esta, prohibiéndose que los trabajadores lleguen en estado de embriaguez o bajo la influencia de drogas.	Durante el periodo de la obra				
Revisión constante del cumplimiento de las normas internas de seguridad del trabajo a fin de garantizar la seguridad de todo el personal que laborará en ella, prohibiéndose que los trabajadores lleguen en estado de embriaguez o bajo la influencia de drogas.	Durante el periodo de la obra				
La cimentación de las estructuras de la estación de servicio, se ejecutará conforme a lo señalado en las recomendaciones señaladas en el Estudio de Mecánica de Suelos, con lo cual se reducen riesgos de inestabilidad o derrumbes de las edificaciones de que consta el proyecto.	Fase de preparación y construcción				
Evitar que se mantengan cepas o excavaciones abiertas por mucho tiempo.	Durante el periodo de la obra				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Exigir al personal que labore en la obra que use el equipo de protección personal de acuerdo a sus actividades a fin de prevenir daños o lesiones.	Durante el periodo de la obra				
Verificar y supervisar que el desplante de las obras mecánicas, civiles, y eléctricas así como hidráulicas, se efectúen en apego a lo previsto en el Manual de Especificaciones Técnicas de PEMEX Ver. 2008	Durante el periodo de la obra				
Si se requiriera llevar a cabo el almacenamiento de material inflamable como diésel o gasolina durante la construcción, se deben colocar señalamientos que prohíban cualquier tipo de fuente de ignición, además de que deberá realizarse el trasvase con accesorios adecuados evitando escurrimientos y por consiguiente la contaminación del suelo. Aunado a lo anterior, los contenedores se deberán mantener perfectamente identificados, delimitados o bajo resguardo para evitar accidentes.	Durante el periodo de la obra				
Todos los materiales a utilizar en la construcción y los equipos a instalar, deberá ser nuevo y con la calidad que marquen las normas vigentes.	Fase de construcción				
Realizar inspección y mantenimiento constante y eficiente a las instalaciones mecánicas de la gasolinera para garantizar su operación adecuada. Establecer un programa de mantenimiento preventivo o correctivo.	Permanente a partir del inicio de operación				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Colocar la señalética de seguridad, prevención y atención a la emergencia de acuerdo a lo marcado en la normatividad de las secretarías de Energía, de Trabajo y Prevención Social y de la Secretaría de Gobernación.	Permanente a partir del inicio de operación				
Vigilar el que el servicio de suministro de gasolina por parte de pipas, se realice considerando las medidas de seguridad normadas y existentes en esta materia.	Permanente a partir del inicio de operación				
Durante el mantenimiento de instalaciones eléctricas, considerar las medidas de prevención necesarias para evitar descargas eléctricas, v.gr., interrumpir el flujo de corriente eléctrica.	Permanente				
Dada la factibilidad de eventos naturales tales como sismos, tormentas severas o emergencias químicas, se elaborará e implementará el Programa Interno de Protección Civil.	Permanente a partir del inicio de operación				
Efectuar el mantenimiento periódico de los extintores.	Permanente a partir del inicio de operación				

#### 6.4. Conclusiones

Como resultado de la presentación y descripción de las diferentes etapas del proyecto, las características del medio físico y socio-económico, así como de la evaluación de los impactos que generara la construcción y operación de la Estación de Servicio perteneciente a la empresa Gasolinera SJG S.A. de C.V., ubicada en la Carretera Libre Guadalajara-La Piedad No. 256, 258 y 260, Partidas, municipio de Zapotlanejo, Jalisco, **se concluye que el proyecto es viable**, si se toman en cuenta y se aplican los resultados de los estudios realizados, además como los generados por este estudio de impacto ambiental, cuyos principales resultados son los siguientes:

Los impactos negativos sobre la calidad del aire, la vegetación y el paisaje natural son mínimos y de carácter temporal.

La infiltración y el recurso suelo son los dos factores ambientales que serán mayormente impactados por la acción de construcción y operación de la Estación de Servicio en el sistema ambiental del sitio seleccionado.

La medida de mitigación y que generara un mayor impacto positivo, será la creación de zonas verdes en el 12.89% de la superficie que ocupará la Estación, esta acción permitirá que continúe la infiltración de las aguas pluviales en el predio. Así como permitir que el suelo continúe su desarrollo edafológico en las zonas verdes.

Otra medida de mitigación importante es crear el área jardinada con pastos, 20 cactáceas y 15 agaváceas, todos los ejemplares deberán tener una altura promedio de 0.3 m a fin de facilitar su supervivencia, con ello se mejorará el paisaje, lo que hará que las condiciones bióticas, edáficas y de infiltración puedan recuperarse de los impactos debidos a la construcción de la Estación.

Se recomienda al Ayuntamiento de Zapotlanejo normar el uso del suelo en el entorno de la Estación, ello con el objeto de mantener un nivel de riesgo de bajo el cual existirá al inicio de las operaciones de esta, (ello con base en que el riesgo de un elemento peligroso es igual a la multiplicación del peligro por la vulnerabilidad). En este sitio el peligro es 1 (considerando si no existen medidas de manejo y mantenimiento adecuado de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

las instalaciones) pero la vulnerabilidad es de cero al no existir elementos vulnerables en el sitio, por lo  $1 \times 0 = 0$ .

Las condiciones de uso actuales deben de mantenerse en el futuro por lo menos en un radio de 250 m a la redonda de los tanques de almacenamiento, en donde solo deberá permitirse asentamientos compatibles con la operación de las instalaciones de Gasolinera, esto es un uso comercial, de servicios y habitacional, inhibiendo los usos incompatibles colindantes a esta estación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Anaya Garduño, et al. (1977). Manual de Conservación del Suelo y Agua. Instructivo. México, Colegio de Posgraduados-SARH.

Aparicio Mijares, Francisco J. (1989). Fundamentos de Hidrología de Superficie. México, LIMUSA-Noriega.

Brañes Raúl. Manual de Derecho Ambiental Mexicano. Políticas y Derecho. Fundación Mexicana para la Educación Ambiental y el Fondo de Cultura Económica. 1994. México.

Campos Aranda, D.F. (1992). Procesos del Ciclo Hidrológico, segunda impresión. San Luis Potosí, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Comisión Lerma Chapala-Santiago. (1968). Boletín Meteorológico No 1. Guadalajara, Jal., Secretaría de Recursos Hidráulicos.

Diario Oficial de la Federación. 17 de febrero del 2009.

FAO. (1975). Clave de Unidades de Suelos para el Mapa Mundial de Suelos del Mundo. Proyecto, FAO-UNESCO, Roma, Italia.

García, Enriqueta. (1973). Modificaciones al Sistema de Clasificación de Köppen. México, UNAM.

Guía México Desconocido. Animales en peligro de extinción. Edición especial, número 13, México, D.F. 1994.

Google Earth Pro. Julio 16 2016, imagen satelital. ID=10100100057AE10D

INEGI. 1998. Carta Topográfica, Geológica y Edafológica. Tototlán clave F13-D67.

Instituto Geográfico de Agostini. Diccionario de Zoología. Editorial Teide, S.A.. Barcelona, España, 1982. pan. 244.

Iris-Scince. 2010. INEGI.

Leopold Starker A. Fauna Silvestre de México. Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México, D.F., 1990.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Jalisco.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente. 28 de enero de 1988. México D.F.

Linsley, Kohler y Paulos. (1984). Hidrología para Ingenieros. México, McGraw-Hill.

Mason Charles T. y Patricia B. Mason. (1987). A Handbook of Mexican Roadside Flora. The University of Arizona Press/Tucson.

Martínez Maximino. (1987). Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas. México, Fondo de Cultura Económica.

Niembro Rocas, Anibal. (1986). Árboles y Arbustos Útiles de México. México, LIMUSA.

SCINSE. (2010). Sistemas para la consulta de la información Censal. México, INEGI.

Strauss W y Mainwaring. (1990). Contaminación del Aire: Causas y Efectos. México, Editorial Trillas.

USDA. (1989). Clave para la Taxonomía de Suelos. Technical Monograph No. 19. Blacksburg, Virginia, Soil Survey Staff.

# VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LOS CAPÍTULOS ANTERIORES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

### **8.1. Planos de localización.**

Se ubican en la página 20 de este estudio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

**8.2. Fotografías.**



Vistas del predio donde se instalará la estación de servicios, el cual está cubierto de herbáceas y pastos, así como construcciones en obra negra.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.



Aspectos actuales de la construcción de la cimentación de los muros perimetrales y oficina, ambos en obra negra.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.



Vistas del uso del suelo en el sector norte del predio donde se ubica la carretera libre  
Zapotlanejo-La Piedad, posterior predios agrícolas de temporal.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.



Vista sur del predio donde se ubican casas de campo, construcción de casas de campo abandonadas, predios rústicos y parcelas agrícolas de temporal.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.



Uso de suelo en el sector oriente del predio donde limita con una terracería posterior una panadería, predios rústicos y un restaurante. Al Noreste a 107.28 m está un centro de recuperación de adicciones.

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.



Fotografías que muestran el uso del suelo en el entorno poniente del predio donde se ubican predios rústicos y agrícolas de temporal.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

**8.3. Otros Documentos.**

1. Copia del pago de derechos en el formato E-5 del SAT, por concepto de evaluación de la manifestación de Impacto Ambiental.
2. Original de la Manifestación de Impacto Ambiental, así como cuatro CD's, que incluye imágenes, planos e información que complementa el estudio en formato Word, convertido a PDF. Todas las hojas del estudio están rubricadas por el prestador de servicios ambientales responsable de su elaboración.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Copias certificadas del Acta Constitutiva N° 6,653 de la empresa de Gasolinera SJG S.A. de C.V.

Copia certificada del poder otorgado con el N° 2,689 a Sergio Abraham Olivares Jiménez y copia de su IFE.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Copias certificadas de los Títulos de propiedad N° 16,778, 16,783, 16,785 y contrato de renta que legitiman la posesión legal correspondiente del predio Las Partidas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Copias certificadas de los dictámenes de uso del Suelo expedidos por el H. Ayuntamiento de Zapotlanejo, con los números de expediente 013/E-2014/URB, 015/E-2014/URB y 014/E-2014/URB con fecha del 29 de enero de 2014.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Planos.

- a) Arquitectónicos.
- b) Mecánico.
- c) Del sistema de Agua potable y drenaje.
- d) Eléctrico.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Copias certificadas de los números y alineamiento oficial expedido por el Ayuntamiento de Zapotlanejo, Jalisco.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Estudio de Mecánica de Suelos en el cual se mencionen las recomendaciones para el alojamiento de los tanques de combustibles.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Estudio de TPH's en el subsuelo del sitio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

# IX RESUMEN DEL ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL.

## **Antecedentes de accidentes e incidentes.**

Los antecedentes de accidentes e incidentes ocurridos por la operación de estaciones de Servicio con venta al público en general en el estado de Jalisco, tras hacer una investigación en la hemeroteca digital del periódico El Informador y la OEM, nos muestran que han ocurrido incidentes debido a terceros, esto es:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

a) Derrames de combustible al momento de la descarga del autotanque a los tanques de la Estación. (derrames). Como el ocurrido en la zona de la Av. Belisario Domínguez, donde una pipa abastecía los tanques de una Estación, esta acción no fue supervisada, y se sobrelleno el tanque de almacenamiento, crenado un derrame que se introdujo en la red de drenaje local.

b) Daños o afectaciones a dispensarios por impacto de vehículos u otros objetos lanzados desde vehículos, como el que afecto a la Estación ubicada en la zona de la Nueva Central Camionera, sobre la autopista a Zapotlanejo, donde un camión perdió una llanta y esta se impactó contra un dispensario, generando un derrame de poco volumen y un incendio menor que afecto este sitio de suministro de gasolina.

En ambas en control de los incidentes fue realizado por las autoridades de Protección Civil a nivel municipal y Estatal, así como las brigadas internas de las estaciones, sin llegar a accidentes mayores.

#### **4.2. Metodologías de identificación y jerarquización.**

##### **Determinar y jerarquizar los riesgos por el proceso de almacenamiento y trasvase de gasolinas.**

Antes de describir los procesos de alto riesgo por el almacenamiento y venta de combustible es necesario definir algunos conceptos, plasmados en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Caso de Desastre (UNDRO), y la Ley Estatal de Protección Civil y Bomberos del estado de Jalisco.

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

*Sustancia Peligrosa.-* Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población y sus bienes.

*Sustancia Inflamable.-* Aquella que es capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por acción de una chispa.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

*Sustancia Explosiva.*- Aquella que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía, genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

*Desastre.*- De acuerdo a la definición de la UNDRRO, un desastre es un evento identificable en el tiempo y el espacio, en el cual una comunidad se ve afectada en su funcionamiento normal, con pérdidas de vidas y daños de magnitud en sus propiedades, que impiden el cumplimiento de las actividades esenciales y normales de la sociedad.

Los antecedentes del proceso de riesgo en el depósito y venta de combustibles en estaciones de servicio, se puede analizar desde dos vertientes, de acuerdo a los factores analizados hasta el momento.

La primera lo es la probabilidad de ocurrencia de un derrame de combustible hacia el subsuelo o la redes de drenaje urbanas, como consecuencia del mal estado o funcionamiento de los tanques de almacenamiento y líneas de suministro de estos hacia los dispensarios. Esto puede ser causado por la falta de mantenimiento de las instalaciones o por daños físicos producidos por fenómenos naturales o socio-organizativos, siendo la causa más común la primera mencionada.

La segunda variable corresponde a incidentes graves por incendio o explosión de las instalaciones de una estación de servicio, este tipo de evento tiene pocos reportes en los últimos diez años en el estado de Jalisco, y es especial en la región de estudio, las que no han presentado incidentes en su operación, ello de acuerdo con información proporcionada en el Ayuntamiento de la localidad y su Unidad Municipal de Protección Civil y Bomberos de Zapotlanejo, así como fuentes periodísticas.

#### **Tabla de Probabilidades del Siniestro.**

Todas las estaciones de servicio tipo Franquicia de Pemex Comercialización, debe de ajustarse los requerimientos establecidos en el manual de “Especificaciones de PEMEX”, donde todas estas tienen equipos homólogos, instalaciones similares y de las mismas características, así como criterios constructivos semejantes.

Las condiciones del sustrato geológico del sitio, formado por un depósito de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

material vulcano-sedimentario, cuyo origen es de la intemperización de materiales de composición basáltica de textura limo-arcillosa, la cual presenta una carga admisible a partir de los 2.00 m hasta 6.00 m de 71.5 Ton/m<sup>2</sup>, ello que permite una baja probabilidad de inestabilidad durante el proceso constructivo, y durante la operación, dando sustentabilidad a las instalaciones subterráneas, pero en superficie está capacidad de carga se reduce a 16.4 Ton/m<sup>2</sup>, como medida de recomendación será necesario dar mantenimiento a las redes de drenaje, agua potable y conducción de combustible, para evitar fugas y que puedan generarse hundimientos en el sitio.

Ahora con respecto a accidentes derivados por la operación normal de la estación, estos si pueden variar, debido a características propias del sitio, como lo es el flujo vehicular, la cantidad de arribos de la pipa que abastece de combustible a la estación, entre otros, para ello plasmamos esta información en los siguientes cuadros.

Un accidente de proporciones graves en una estación de servicio de acuerdo con PEMEX (2002) tiene una probabilidad de ocurrencia de 0.00273 en un año, en tanto Flores en Maskrey (1998) reporta que la probabilidad de ocurrencia de un incidente es 1 en 10 años, ello debido a la calidad y eficacia de los sistemas de seguridad que son requeridos para la operación de una gasolinera por Petróleos Mexicanos (Subgerencia de Comercialización) y la SEMANAT y la Unidad Estatal de Protección Civil; entre los sistemas de emergencia y seguridad están las válvulas de Shut-off, las válvulas de corte, los sellos eléctricos "EYS" en las instalaciones eléctricas dentro de las áreas clasificadas como peligrosas, los equipos anti-incendio, las válvulas de globo colocadas entre el dispensario y los tanques de almacenamiento, así como los sistemas de recuperación de vapores y de control de fuego.

En lo que respecto a la probabilidad de ocurrencia de otro tipo de incidentes menores tenemos, que con base al número de incidentes registrados y reportados para estaciones de servicio en el estado en los recientes cinco años, se calculó un porcentaje de incidencia de accidentes en este tipo de instalaciones, y se obtiene la probabilidad de ocurrencia de acuerdo a los datos que reporta esta estación en particular:

Cuadro 35

Tipo de incidente	Porcentaje de eventos que	Probabilidad de
-------------------	---------------------------	-----------------

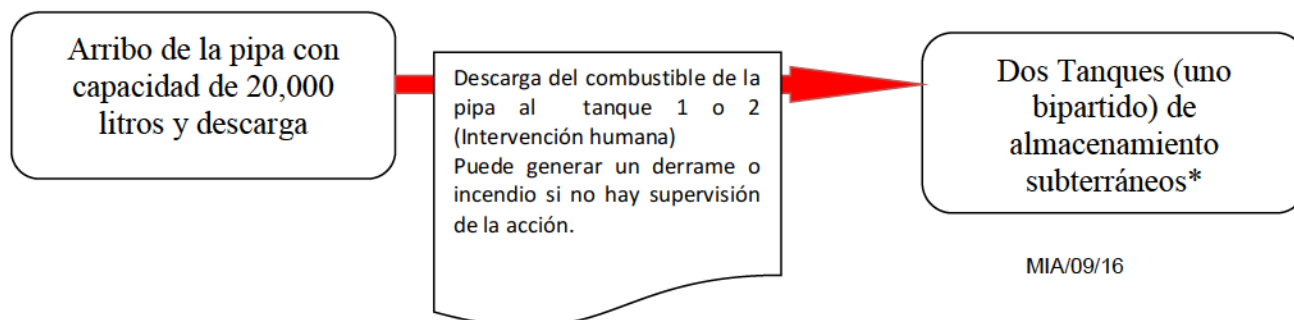
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

	<b>pueden suceder del total anual</b>	<b>ocurrencia</b>
Choque de un vehículo contra el dispensario	.01 % del total anual de vehículos que ingresan a la estación. (promedio anual calculado por la empresa 54,750 vehículos)	0.015
Incidente de un derrame derivado del trasvase del auto-pipa a los tanques de almacenamiento.	0.005% del total de los 182 arribos y descarga de combustible a la estación.	0.0091
Descargas eléctricas atmosféricas.	El promedio de tempestades es de 18.0 al año, pero en la temporada de lluvias es de 17.0 *	0.0493 por día al año 0.094 en temporada de lluvias

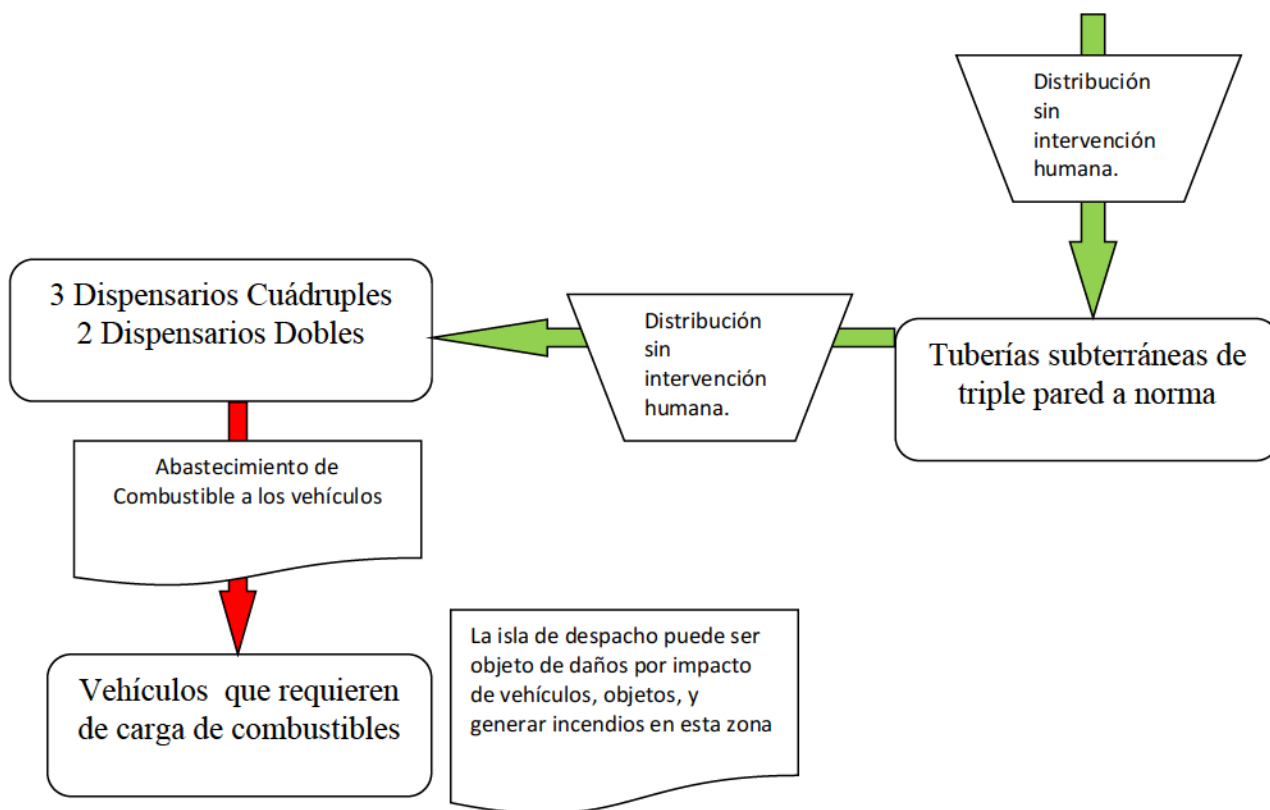
\* SARH. 1966. Plan Lerma Asistencia Técnica. Meteorología Boletín N° 1.

Cabe referir que en la zona de Zapotlanejo no se tienen reportes de incidentes en los años recientes, por lo que se tomó como base los incidentes generados en el Estado en los recientes años. Con estos resultados es posible observar la baja probabilidad de ocurrencia de accidentes dentro de las estaciones de servicio, pero el peligro siempre será latente, por lo que estos resultados deben ser considerados por el personal de la estación en sus programas de simulacros y mantenimiento, a fin de tener siempre medidas de mitigación adecuadas para la reducción de los peligros identificados en este estudio de riesgo.

La identificación y determinación de los riesgos inherentes a los procesos de almacenamiento-venta de combustible en la estación de servicio, se describe en el siguiente diagrama:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.



El siguiente paso es definir el riesgo, que de acuerdo a la bibliografía existente, la definición más precisa que permita su cuantificación, se basa en el producto de la frecuencia prevista para un determinado suceso por la magnitud por las consecuencias probables:

$$\text{RIESGO} = \text{FRECUENCIA} \times \text{MAGNITUD} \times \text{CONSECUENCIAS}$$

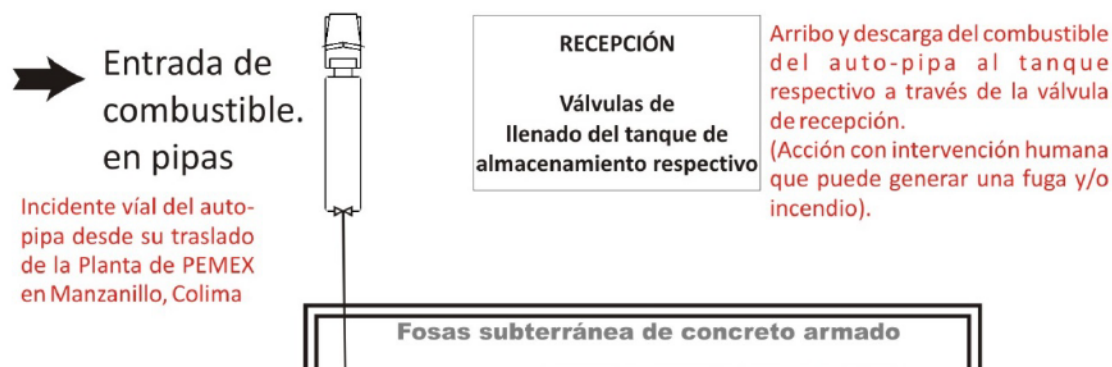
Para la estimación de los riesgos que pudiesen presentarse en la Estación, se utilizaron dos metodologías ¿Qué pasa Si? y una evaluación cuantitativa de Matriz de Riesgos, en tanto los radios de afectación son determinados por medio de un software ARCHIE de difusión libre desarrollado por la Agencia Ambiental de Estado Unidos de América conocido como EPA:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

1. ¿Qué Pasa Sí? (¿What if?), con la cual se identificaron los peligros, situaciones peligrosas o eventos accidentales específicos que pueden producir una consecuencia indeseable.
2. Matriz de Riesgos en base al estándar MIL-STD-882B, para la jerarquización de los riesgos identificados.

A continuación, se procede a esquematizar el proceso de las instalaciones de la Estación de Servicio propiedad de Gasolinera SJG S.A. de C.V.

DIAGRAMA DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS DERIVADOS DEL PROCESO RECEPCIÓN-ALMACENAMIENTO-VENTA DE GASOLINAS EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO PROPIEDAD DE GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

### DESCRIPCIÓN DE OPERACIONES Y PROCESOS

1	Recepción de gasolinas y diésel en auto-pipa.	En esta etapa se reciben los auto-pipa provenientes de la planta de PEMEX en Manzanillo, Colima.
---	---	--

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

2	Suministro de los combustibles a cada uno de los dos tanques de almacenamiento (1 bipartido) subterráneos de la estación.	El auto-pipa se conecta a través de una válvula, y se inicia en trasvase de las gasolinas al tanque respectivo a abastecer.
3	Dispensarios	Punto de suministro y venta de combustibles a los vehículos que lo soliciten, y se le adiciona venta de lubricantes y anticongelantes.
4	Administración	Llevar el control administrativo de la estación de servicio, en lo que respecta a la compra de combustibles a PEMEX y la venta a los clientes que lo soliciten al menudeo.
5	Sanitarios	Se ubican en el costado suroeste de la estación.
6	Almacén temporal de residuos especiales y sólidos	Se ubica un área temporal para la disposición de ellos. Los de manejo especial son enviados para reúso y/o reciclaje, mientras que los sólidos urbanos son llevados al vertedero del municipio de Zapotlanejo.
7	Drenaje municipal	Los sanitarios estarán conectados a un biodigestor preconstruido marca Rotoplas.
	Almacén de residuos peligrosos	Esta área cuenta con todo lo necesario dispuesto en las leyes y es recolectado y dispuesto por un proveedor autorizado por SEMARNAT.

Tabla 27

En base a lo anterior, se procede a efectuar el análisis e identificaciones de los peligros, el almacenamiento y el manejo de gasolinas y diésel, almacenadas en dos tanques con capacidad de 100,000 lt (bipartido; 60 m<sup>3</sup> Magna y 40 m<sup>3</sup> Premium) y un tanque con capacidad de 60,000 lt para diésel.

## ANÁLISIS DEL GRADO DE RIESGO DE INCENDIO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Determinación de Riesgo de Incendio de las instalaciones de la estación, en base al Apéndice A Clasificación del Riesgo de Incendio de la norma oficial mexicana, NOM-002-STPS-2010.

Concepto	Riesgo de Incendio		Existente
	Ordinario	Alto	
Superficie construida, en metros cuadrados	< 3,000	≥ 3,000	859.51 <b>ORDINARIO</b>
Inventario de gases inflamables, en litros	< 3,000	≥ 3,000	0.0 <b>ORDINARIO</b>
Inventario de líquidos inflamables, en litros	< 1,400	≥ 1,400	0 <b>ORDINARIO</b>
Inventario de líquidos combustibles, en litros	< 2,000	≥ 2,000	160,000.00 <b>ALTO</b>
Inventario de sólidos combustibles, incluido el mobiliario del centro de trabajo, en kilogramos	< 15,000	≥ 15,000	1,900.00 más 18 trabajadores <b>ORDINARIO</b>
Materiales pirofóricos y explosivos, en kilogramos	No aplica	Cualquier cantidad	00.00

Para determinar el inventario de sólidos combustibles por el mobiliario en oficinas administrativas y otras áreas similares, se considerará un promedio de 60 kg por cada trabajador de los 18 que laboran en este centro de trabajo.

$$\left( \frac{\text{Inventario 1}}{\text{Cantidad 1}} \right) + \left( \frac{\text{Inventario 2}}{\text{Cantidad 2}} \right) + \left( \frac{\text{Inventario 3}}{\text{Cantidad 3}} \right) + \left( \frac{\text{Inventario 4}}{\text{Cantidad 4}} \right)$$

$$\left( \frac{0}{3,000} \right) + \left( \frac{0}{1,400} \right) + \left( \frac{160,000}{2,000} \right) + \left( \frac{2,980}{15,000} \right)$$

$$= 0.00 + 0.00 + 80.00 + 0.198 = 80.198$$

Por lo anterior, el resultado de 80.198 es superior a 1, por lo que el riesgo de incendio en las instalaciones es del orden **ALTO**, por lo que se requieren el uso de un extintor base polvo químico seco de capacidad nominal de 9.0 kg por cada 200 metros cuadrados. Por lo que de acuerdo con la superficie construida de la instalación de 859.51 m<sup>2</sup>, se deberán tener instalados 5 extintores a norma. Al contar con 16 extintores y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

botones de paro rápido, con ello se cumplen la capacidad de extinción de incendios o fuentes de calor requerido en la norma oficial mexicana NOM-002-STPS-2010.

A continuación se proporciona la determinación de la carga de fuego por el almacenamiento de los combustibles inflamables, calculada por medio del Método de Pourt, teniendo los siguientes líquidos inflamables y combustibles, así como el área que ocupan en la zona de almacenamiento y dispensarios y los poderes caloríficos de los mismos.

Material	Cantidad (kg)	Área ocupada (m <sup>2</sup> )	Poder Calorífico (cal/kg)
Gasolinas y diésel	125,400	859.51	10,746.00

DETERMINACIÓN DE LA CARGA DE FUEGO DE GASOLINAS							
MATERIAL	PESO MATERIAL (kg)	PODER CALORIFICO (cal/kg)	SUPERFICIE (m2)	CANTIDAD DE CALOR (cal)	PESO EN MADERA EQUIVALENTE (kg)	CARGA DE FUEGO (kg/m2)	DETERMINACIÓN DE LA PELIGROSIDAD
GASOLINA.	75000	10746.00	859.51	805950000.00	3546180000000.00	4125815871.83	ALTA
DETERMINACIÓN DE LA CARGA DE FUEGO DE DIÉSEL							
MATERIAL	PESO MATERIAL (kg)	PODER CALORIFICO (cal/kg)	SUPERFICIE (m2)	CANTIDAD DE CALOR (cal)	PESO EN MADERA EQUIVALENTE (kg)	CARGA DE FUEGO (kg/m2)	DETERMINACIÓN DE LA PELIGROSIDAD
DIESEL	50400	36400.00	859.51	1834560000.00	8072064000000.00	9391471885.14	ALTA

Como se puede apreciar, en base a la determinación de la carga de fuego, la peligrosidad de radiación térmica a generar es **alta**, por lo que la capacidad de extinción instalada se encuentra totalmente cubierta y justificada a través de los 16 extintores con que contará la estación de servicio.

## DESCRIPCIÓN DE LAS METODOLOGÍAS DE IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DEL RIESGO.

**Método ¿Que Pasa sí?;** Es un método generalizado de análisis de riesgos, basado en estudios de las instalaciones y procesos mucho más estructurados desde el punto de vista lógico-deductivo que los métodos comparativos. Normalmente se sigue un procedimiento lógico de deducción de fallos, errores, desviaciones en equipos, instalaciones, procesos,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

operaciones, etc., que trae como consecuencia la obtención de determinadas soluciones para este tipo de eventos.

De manera concreta, la metodología ¿Qué pasa sí? (¿What if?), consiste en el planteamiento de las posibles desviaciones en el diseño, construcción, modificaciones y operación de una determinada instalación industrial, utilizando la pregunta que da origen al nombre del procedimiento: ¿Qué Pasa Sí?. Requiere un conocimiento básico del sistema y cierta disposición mental para combinar o sintetizar las desviaciones posibles, por lo que normalmente es necesaria la presencia de personal con amplia experiencia para llevarlo a cabo.

Se puede aplicar a cualquier instalación o área en proceso: instrumentación de un equipo, seguridad eléctrica, protección contra incendios, almacenamiento, sustancias peligrosas, etc. Las preguntas se formulan y aplican tanto a proyectos como a instalaciones en operación, siendo muy común ante cambios en instalaciones ya existentes.

El análisis produce un listado en forma tabular de preguntas y respuestas de estilo narrativo, que constituyen los escenarios de posibles accidentes, sus consecuencias cualitativas y posibles métodos de reducción de riesgos; para este análisis de riesgos, se considerará en la tabla los siguientes elementos de evaluación:

QUE PASA SI?	CONSECUENCIA/RIESGO	CUANTIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO				RECOMENDACIONES DE MITIGACIÓN
ÁREA/Que pasa sí?	EQUIPO O PROCESO QUE PUEDE SER AFECTADO	AFECTACIONES	P	E	C	R

Esta tabla considera la **P**robabilidad del Daño, la **E**xposición, las **C**onsecuencias, la iteración da como resultado el **R**iesgo.

**Matriz de Riesgo;** Para establecer la Jerarquización de riesgos se manejará la utilización de una matriz de riesgo cuantitativa. Dicha matriz es un Estándar Militar denominado 882B, utilizado en Estados Unidos. Está matriz establece parámetros explicados, basándose en los siguientes conceptos:

MATRIZ DE VALORACIÓN DE LOS RIESGOS					
EXPOSICIÓN		PROBABILIDAD DE DAÑO		CONSECUENCIAS	
Continuo	1	Muy Alta	1	Catastrofe	1
Ocasionalmente	0.75	Alta	0.75	Muertes	0.75
Irregular	0.5	Media	0.5	Lesiones	0.5
Raramente	0.25	Baja	0.25	Lesiones con baja	0.25
Remotamente	0.125	Muy Baja	0.125	Lesiones sin baja	0.125
Continuamente de una a muchas veces por día		Muy alta: ocurrirá siempre		Catastrófico, con numerosas muertes y daños por encima de los 10 millones de pesos	
Ocasionalmente de una vez a la semana a una vez al mes		Alta: ocurrirá casi siempre		Muertes: Fallecimientos con daños de 1'000,000 a 10'000,000 de pesos	
Irregularmente: de una vez al mes a una vez al año		Media: Ocurrirá en algunas ocasiones		Lesiones graves con invalidez y daños de 1 a 10'000,000 de pesos	
Raramente: Ocorre cada bastantes años		Baja: El daño ocurrirá raras veces.		Lesiones con baja definitiva por invalidez y daños desde 500,000 a 1.5 millones de pesos.	
Remotamente: No se sabe que haya ocurrido pero no se descarta.		Muy baja: El daño ocurrirá muy raras veces.		Lesiones sin baja con daños de hasta 500,000 pesos.	

A continuación, basándonos en la norma oficial mexicana, NOM-001-SEDE-2005 “Instalaciones Eléctricas (utilización)”, se muestran las áreas consideradas como peligrosas en instalaciones de almacenamiento de líquidos y gases inflamables.

Las áreas peligrosas en donde existen o pudieran existir concentraciones inflamables de vapores de hidrocarburos se clasifican de acuerdo a lo siguiente:

- Lugares en donde bajo condiciones normales de operación existen concentraciones de gases o vapores inflamables, generados por hidrocarburos líquidos.
- Lugares en donde normalmente los líquidos, vapores o gases, se encuentran confinados en recipientes o sistemas cerrados de donde podrían escapar al presentarse una abertura no controlada o un mal funcionamiento del equipo.

#### **Características de las áreas peligrosas;**

**A.** Clase I, Grupo D, División 1; sus características son las siguientes:

- Áreas en las cuales la concentración de gases o vapores existen de manera continua, intermitente o periódicamente en el ambiente, bajo condiciones normales de operación.
- Zonas en las que la concentración de algunos gases o vapores pueden existir frecuentemente por reparaciones o mantenimiento o por fugas de combustibles.
- Áreas en las cuales por falla del equipo de operación, los gases o vapores inflamables pudieran fugarse hasta alcanzar concentraciones peligrosas y simultáneamente ocurrir fallas del equipo eléctrico.

**B.** Clase I, Grupo D, División 2; Estas áreas tienen las características siguientes:

- Áreas en las cuales se manejan o usan líquidos volátiles o gases inflamables que normalmente se encuentran dentro de recipientes o sistemas cerrados, de los que pueden escaparse sólo en caso de ruptura accidental y operación normal del equipo.
- Áreas adyacentes a zonas de la Clase I, Grupo D, División 1, en donde las concentraciones peligrosas de gases o vapores pudieran ocasionalmente llegar a comunicarse.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Los procesos que pueden generar riesgo inferidos del análisis del diagrama de flujo de la página 231-232 y el análisis de fuego, nos dan como primer acercamiento que las acciones que pueden generar un incidente por la operación de la estación son:

- Actividad de suministro de combustible por el auto-pipa a los tanques de almacenamiento.
- Despacho de combustible a los clientes.
- Almacenamiento de combustible.
- Actividades de mantenimiento de la Estación de Servicio.
- Área de venteo de los tanques de almacenamiento.

Estos procesos ahora se analizan de forma sistémica para la identificación y jerarquización de riesgos en cada una de las áreas de la estación, a través de un listado donde se analiza en equipo involucrado en el proceso, el riesgo que puede generar y las medidas preventivas para disminuir este riesgo. De los resultados se determina la base para elaborar listas de comprobación y el análisis de riesgos.

Cabe decir que en la lista es de tipo indicativo pero no exhaustivo. Las prevenciones que se mencionan lo son en el sentido de que deben ser debatidas por el consultor, el jefe de mantenimiento de la empresa Gasolinera SJG y el responsable de la estación, considerando el grado de criticidad de estos (primero, para la seguridad; segundo, para el proceso).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Cuadro 36: Riesgos con origen en el equipo y su prevención.

Número de orden	Equipo	Riesgos a considerar (ver lista en Cuadro 25)	Prevencciones a considerar (ver lista en Cuadro 26)
1	Recipientes a presión baja o atmosférica y Auto-pipa de abastecimiento		<p>A-B-C-D</p> <p>E-K</p> <p>F-G-H</p> <p>F-G-H-C-D</p> <p>H-I-J-L-M-N-O</p> <p>H-I-J-L-M-N-O</p> <p>H-I-J-L-M-N-O</p> <p>F-M-O-P</p> <p>M-Q</p> <p>M-Q</p> <p>J-R</p> <p>M-H-O-P-R-A-A</p> <p>F-M-O-P</p>
2	Motores eléctricos	<p>30</p> <p>40</p> <p>22</p> <p>1 2 3</p> <p>47</p>	<p>S</p> <p>AN</p> <p>AN-AO</p> <p>BG</p> <p>BE</p>
3	Compresores	<p>30</p> <p>22</p> <p>11</p> <p>↓</p> <p>14</p>	<p>S</p> <p>AN-AO</p> <p>C-AC-AU</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

4	Bombas	<p>30</p> <p>22</p> <p>11</p> <p>42 ↘</p> <p>43 ↘</p> <p>↓</p> <p>14</p> <p>↓</p> <p>9</p> <p>44</p> <p>47 ←</p> <p>43 ←</p>	<p>S</p> <p>AN-AO</p> <p>C-AC-AU</p> <p>AY</p> <p>F-G-H</p> <p>AK-AL</p> <p>BE</p>
5	Tubería en general	<p>10</p> <p>↓</p> <p>14</p> <p>↓</p> <p>26 ↘</p> <p>9</p> <p>↓</p> <p>6</p> <p>↓</p> <p>28</p> <p>45 ↘</p> <p>29</p> <p>31</p> <p>32</p> <p>12</p> <p>15</p> <p>24 ↘</p> <p>14</p> <p>↓</p>	<p>A-B</p> <p>E-AY</p> <p>F-G-H</p> <p>V</p> <p>M</p> <p>X</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>Z</p> <p>AM</p> <p>AP</p>
6	Válvulas de control	<p>22</p> <p>23</p> <p>36</p> <p>41</p>	<p>D-AI-AO-AU</p> <p>D-AI-S-T-AU</p> <p>D-AI-AU</p> <p>AT-AU</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

7	Operadores humanos	19 20	C C
8	Paros de emergencia	22 23 36 41	D-AI-AO D-AI-S-T D-AI AT
	Equipo eléctrico para acometida y conexiones	11 ↓ 45 45 21 28	AY-AR-BG  BG BG J-Z-BB V
10	Venteos directos	2 6 ↓ 13 7	F-M-O-P M  J-L-M-N M
11	Sistemas subterráneos para drenajes	1 ↓ 2 ↘ 5 4 26 ↓ 9 ↓ 6	F-O-P  F-O-P  M-Q AA E  FG  I-J-O
12	Almacenamiento y manipulación de residuos	De la trampa de combustibles	Ver orden N°1
13	Zona de dispensarios	9 → 2,1 ↓ 4 ↓ 12  6 → 13 ↓ 20	G-H,J   P- AD  G-J

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Cuadro 37. Lista de riesgos a considerar en el Cuadro 36

- 1 Riesgo de incendio de gases.
- 2 Riesgo de incendio de líquidos y sus vapores.
- 3 Riesgo de incendio con polvos.
- 4 Riesgo de propagación del incendio a otras zonas.
- 5 Riesgo de explosión.
- 6 Riesgo de emisión tóxica.
- 7 Riesgo de corrosión (quemadura química).
- 8 Riesgo de rebosamiento.
- 9 Riesgo de fuga de fluidos.
- 10 Riesgo de sobrepresión.
- 11 Riesgo de sobrecalentamiento.
- 12 Riesgo de quemadura térmica.
- 13 Riesgo de intoxicación.
- 14 Riesgo de rotura.
- 15 Riesgo de caída.
- 16 Riesgo de daño mecánico a equipo adyacente.
- 17 Riesgo de reacción descontrolada.
- 18 Riesgo de evaporación súbita.
- 19 Riesgo de no poder consultar instrumentación.
- 20 Riesgo de no poder accionar elementos de control manual (válvulas, etc.).
- 21 Riesgo de electrocución.
- 22 Riesgo de anulación por falta de energía de accionamiento.
- 23 Riesgo de anulación por fallo en las líneas de transmisión.
- 24 Riesgo de congelación.
- 25 Colapso de estructuras soportantes en caso de incendio en su proximidad.
- 26 Adelgazamiento de paredes por efecto de la corrosión.
- 25 Colapso de estructuras soportantes en caso de incendio en su proximidad.
- 26 Adelgazamiento de paredes por efecto de la corrosión.
- 27 Debilitamiento de cables y otros elementos de manipulación por estiramiento o desgaste.
- 28 Riesgo de descargas por electricidad estática y corrientes vagabundas.
- 29 Riesgo de rayos.
- 30 Riesgo de daños por elementos móviles o giratorios.
- 31 Cierre indebido de válvulas en las entradas.
- 32 Apertura indebida de válvulas en las entradas.
- 33 Interrupción del reflujo en parte alta o en corrientes laterales.
- 34 Acumulación de incondensables.
- 35 Introducción de agua.
- 36 Fallo de controladores automáticos.
- 37 Avería de los elementos internos (rellenos, pisos, etc.).
- 38 Interrupción de la fase líquida (absorbente o calentada).
- 39 Sobrecalentamiento local (puntos calientes) por productos incompatibles con el adsorbente (por ejemplo, aldehídos y cetonas con carbón activo).
- 40 Fallo de los flujos de proceso y servicios procedentes de las máquinas accionadas por los mismos.
- 41 Riesgos múltiples derivados del descontrol de proceso. (Estudiarlos y detallarlos).
- 42 Cavitación, pulsación, golpeteo y autodestrucción.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

43	Rotura como fuente de ignición.
44	Riesgo por dificultades de manutención o mantenimiento.
45	Riesgo como fuente de ignición.
46	Sismo y viento.
47	Vibraciones.
48	Asentamiento diferencial de fundaciones.

\* tomada de Storch de Gracia (2001)

**Cuadro 38. Lista de prevenciones a considerar en el Cuadro 36.**

A	Elementos para alivio de presión.
B	Despresurización, venteo, drenaje, purga.
C	Automatización de las acciones para control del proceso.
D	Doble anillo (redundante) para indicación, alarma, control.
E	Sobreespesor de corrosión, revestimiento interior.
F	Detección de fugas.
G	Contención de derrames (diques, cubetos, drenajes).
H	Parada de emergencia.
I	Neutralización.
J	Equipo de protección individual.
K	Bocas de hombre y acceso adecuado a las mismas para entrada y/o inspección del interior. Inspección periódica.
L	Doble vía de acceso y escape.
M	Distancia (la intensidad es inversamente proporcional al cuadrado de esta variable), evitación de ignición por tener fuego abierto y favor del viento dominante.
N	Ventilación natural o forzada.
O	Riego con agua pulverizada.
P	Medios para extinción.
Q	Protección mecánica (muros) contra onda y piezas voladoras.
R	Muros y puertas cortafuego (pero accesible para escape y extinción).
S	Protección mecánica contra la acción de piezas móviles.
T	Protección especial de las líneas para transmisión.
U	Elección adecuada de materiales e ignifugado.
V	Puesta a tierra.
X	Pararrayos.
Y	Anillos rigidizadores y refuerzos interiores.
Z	Aislamiento térmico o eléctrico para protección personal en las zonas accesibles al contacto ( $t \geq 60^{\circ}\text{C}$ ), aparte del aislamiento térmico de proceso.
AA	Sellos para evitar transmisión de fuegos y explosiones.
AD	Parada de la alimentación de combustible.
AG	Inyección de agua o de vapor de agua.
AH	Secado de la instalación antes de su puesta en marcha.
AI	Fallo en posición segura
AJ	Elección del absorbente adecuado.
AK	Espacio suficiente para el desmontaje y manejo de piezas.
AL	Espacio y acceso adecuado para accionamiento de válvulas.
AM	Protección contra caídas (pasarelas, barandillas, escaleras con jaula).
AN	Duplicación del equipo crítico para alimentación con dos fuentes de accionamiento y energía independientes.
AO	Grupo electrógeno de emergencia para corrientes y servicios críticos.
AP	Calefacción o acompañamiento térmico.
AR	Protección contra la entrada de agua y polvo.
AT	Revisión detallada según anillos de control, variables afectadas y equipo afectado.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

AU	Bipaso (con accionamiento manual o automático)
AV	Estrangulamiento en la succión.
AY	Inspección y pruebas periódicas.
BB	Protección mecánica y eléctrica contra contacto eléctrico.
BE	Atención a la alineación correcta de ejes.
BF	Consideración y precauciones en el diseño de obra civil.
BG	Protección antiexplosión.

\* tomada de Storch de Gracia (2001)

La conclusión derivada del análisis de los “Riesgos con origen en el equipo y su prevención” es la siguiente:

Los resultados de este análisis nos permiten identificar los fallos y las causas probables de los equipos de la estación, y que pueden presentar un riesgo inherente al proceso de suministro y venta de combustibles, que es almacenamiento-suministro-despacho a vehículos que soliciten el servicio. Determinadas las causas se les asigna un nivel de probabilidad de ocurrencia, estos dos elementos se integrarán en las próximas páginas a la metodología ¿Qué Pasa Si? La aplicación de las preguntas de los posibles problemas que se pueden presentar, se identifican las causas específicas para las situaciones de accidentes, se valora el nivel de riesgo con base a la iteración de probabilidad, exposición y consecuencia, y así se clasifican y seleccionan los escenarios que serán modelados en el software ARCHIE.

Acción de fallos que puede generar riesgo por la operación de la estación de servicio Gasolinera SJG S.A. de C.V. en Zapotlanejo.	Nivel de Probabilidad de ocurrencia de daños				
	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta
Incidente vial en el ingreso del auto-pipa a la estación de servicio.	X				
Fuga en caso de arranque del auto-pipa cuando está suministrando combustible a los tanques de almacenamiento, uno bipartido (2 secciones, una con capacidad de 60,000 lt y una segunda con capacidad de 40,000 lt) y uno con capacidad de 60,000 lt, por la válvula de 4" Ø.	X				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Fuga e incendio de la gasolina por fallo por desprendimiento de la manguera en la acción de suministro a el tanque de almacenamiento correspondiente.	X				
Fallo en la estructura del tanque de almacenamiento o de la pipa por rotura de este, de esta última se forma una fuga masiva, se vaporiza y dispersa, así como ignición y la posibilidad de generar una UVCE.		X			
En caso de fuga en el tanque de almacenamiento, afectación por contaminación del subsuelo si el combustible traspasa la fosa de concreto.	X				
Afectación de descargas atmosféricas y de tipo estático a la estación de servicio.	X				
Fallo en tubería y válvulas en la línea de suministro a la zona de dispensarios.		X			
Desprendimiento de la pistola de despacho de combustible al os vehículos por arranque de estos, lo que podría generar una fuga si falla el sistema de válvulas de corte rápido y la válvula de globo.			X		
Fuga del tanque del vehículo que se está despachando combustible.			X		
Fuga de combustible por desprendimiento del dispensario por golpe de un automotor en la zona de despacho y fallo en la válvula shut-off.	X				
Fallo del sistema por fenómenos naturales (sismos, tormentas severas, hundimientos).		X			

Tabla 28

Muy alta: ocurrira siempre
Alta: ocurrira casi siempre
Media: Ocurrira en algunas ocasiones
Baja: El daño ocurrira raras veces.
Muy baja: El daño ocurrira muy raras veces.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

De los fallos probables identificados se derivan las preguntas que se hacen a través de esta metodología, que tiene el propósito de identificar los riesgos, situaciones riesgosas, o eventos específicos accidentales que pudiesen producir una consecuencia indeseable, en el proceso de venta de gasolinas en la estación Gasolinera SJG S.A. de C.V. en el Predio Rústico Partidas, en el municipio de Zapotlanejo, Jalisco.

La técnica ¿Qué pasa Si?, usualmente revisa el proceso, comenzando por la recepción de la materia prima, siguiendo el flujo normal, hasta el final del mismo, el cual se plasma en los planos del proyecto. Estas preguntas y problemas sugieren a menudo causas específicas para las situaciones de accidentes identificados

Cabe referir que el proceso de venta de combustibles en una gasolinería es simple tal y como se manifestó, que es llegada del auto-pipa para abastecer directamente los tanques de almacenamiento (uno bipartido) tipo atmosférico por la válvula de llenado de 4" de  $\emptyset$  en el tanque correspondiente, el cual se ubica en una fosa de concreto subterránea en el extremo poniente de la estación, de estos se conectan los dispensarios a través de cada bomba que suministra el combustible a través de tubería de doble pared, con una primaria de 1.5" de diámetro que se conecta al dispensarios, que cuenta con una válvula shut-off en la base y una válvula de corte rápido, el dispensario, que cuenta con una manguera de 1" de  $\emptyset$ , que está equipado con una válvula de corte rápido y una válvula de globo, así como la pistola de despacho, estas son para evitar cualquier fuga masiva de combustible.

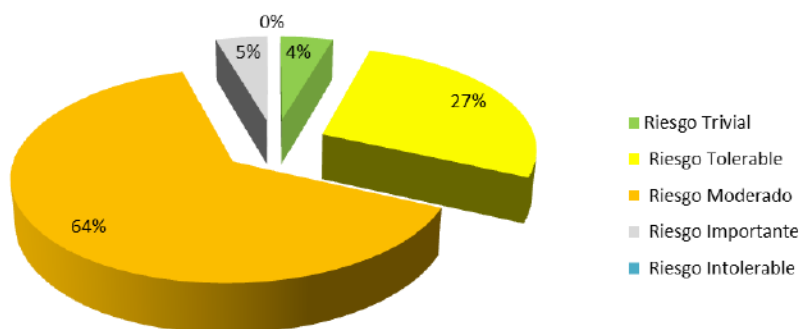
Se presentan los resultados de la metodología Que Pasa Si?.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

RESULTADOS	N° Riesgos	%	
Riesgo Trivial	< 0.125	1	4.55
Riesgo Tolerable	0.1251 a 0.25	6	27.27
Riesgo Moderado	0.251 a 0.5	14	63.64
Riesgo Importante	0.501 a 0.75	1	4.55
Riesgo Intolerable	0.751 a 1	0	0.00

Distribución de los Riesgos Identificados



Dónde:

Riesgo	Acción y Temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones mas rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periodicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y seguridad.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesfop, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implementarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado esta asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control y seguridad.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabaja hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo, hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

En base a la matriz de riesgos identificados se puede observar la totalidad de los riesgos identificados fueron 22 y la categoría que les corresponde:

“Riesgo Trivial” (1), seguido de “Riesgo Tolerable” (6), “Riesgo Moderado” (14), “Riesgo Importante” (1) y “Riesgo Intolerable” NO se identificó.

Los principales peligros identificados son:

Jerarquización de fallos con base en la determinación del nivel de riesgo.	Nivel de riesgo
Incidente vial por el auto-pipa en el ingreso a la estación, lo que puede generar una fuga reducida de diésel o gasolina debido a la acción rápida del chofer y del jefe de la estación.	Tolerable
Incidente con la pipa que abastece al tanque de la estación, que puede generar una fuga, incendio y un probable UVCE.	Moderado
Incidente en la zona del dispensario por fallo en la tubería de abastecimiento ubicada en la base de este o por el desprendimiento de la manguera y/o pistola de despacho que puede provocar una fuga, incendio y flamazo.	Moderado
Incidente en el cuerpo del tanque de almacenamiento que puede generar un orificio que crea una fuga masiva que es contenida por la fosa de concreto, si el tanque subterráneo es sometido a fuego continuo (que es muy poco probable) se puede generar una UVCE.	Tolerable a Moderado (debido a su baja probabilidad de ocurrencia)
Incidente derivado de una tormenta severa con descargas eléctricas que puede dañar a las instalaciones y generar una fuga e incendio.	Tolerable (debido a su baja probabilidad de ocurrencia)
Daños a la estación derivados de un sismo intenso, lo que puede generar una fuga, vaporización, flamazo y UVCE si el tanque llegase a ser sometido a fuego continuo (poco probable).	Moderado (debido a su baja probabilidad de ocurrencia)
Daños a la estación derivados de falla o fracturas geológicas, lo que puede generar daños a tuberías, fuga, vaporización, flamazo y UVCE si el tanque llegase a ser sometido a fuego continuo (poco probable).	Moderado (debido a su baja probabilidad de ocurrencia)

Tabla 29

Para la jerarquización de los peligros identificados, se considera la categoría en la cual se ubicaron los fallos, si pertenece a la misma categoría la jerarquización de los peligros se basa en los valores que tengan mayor frecuencia, lo anterior debido a que es más factible mitigar la frecuencia de los mismos, a través de la aplicación de procedimientos y acciones que los disminuyan comparativamente con la severidad. La excepción se presenta en el caso de los fenómenos naturales, ya que las actividades y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

medidas de control se enfocan en disminuir la severidad de los probables daños que puedan ser causados, además de que los establecidos en el entorno en que queda fuera del control del personal de la estación, se considera como un mal necesario ya existente.

Los eventos de mayor peligro en cuanto a la operación de la estación son los que representa un derrame de combustible. Este se puede presentar en dos áreas, en el Área de los Tanques de Almacenamiento y en la zona de despacho de gasolinas y diésel. Como se mostró en la matriz, la mayor severidad se presentaría en la toma de recepción-suministro, el área de los Tanques de Almacenamiento; los principales riesgos que se pueden presentar son una fuga de combustible que posteriormente generaría una nube tóxica-inflamable, con características de una atmósfera explosiva, la cual podría derivar en un incendio de la fuga existente dando lugar a fuego y catastróficamente una BLEVE.

Para los escenarios descritos se procede a efectuar la modelación por medio del software ARCHIE (Automated Resource for Chemical Hazard Incident Evaluation) Versión 1.00, que fue desarrollado por la Federal Emergency Management Agency (FEMA), el U.S. Department of Transportation (DOT) y la U.S. Environmental Protection Agency (EPA).

Los escenarios de riesgo determinados para este trabajo se basaron en los modelos realizados por el programa conocido como Automates Resource for Chemical Hazard Incident Evaluation (ARCHIE), tomando como base los datos de variables físico-químicas proporcionados por la Hoja de Seguridad de PEMEX-Refinación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

### Caracterización del Siniestro.

Escenario I

CASO: Flujo de descarga subterráneo de una sección del tanque de almacenamiento bipartido con una existencia de 54,000 litros (90% del volumen total de 60,000 Lt) a través de un orificio con tamaño de 1", 2" y 4" de diámetro, ubicado en la parte baja del tanque y que traspaso tanto el tanque metálico como el enchaquetado de polyester, que pudo generarse por causa desconocida o un evento sísmico.

En este modelo se empleó la sección de mayor capacidad del tanque con un almacenamiento al 90% de su capacidad total de 60,000 litros, la fuga se hará a través de un orificio de 0.5", 1", 2", 3" y 4" hecho por causa desconocida y que traspaso la pared doble del tanque. El derrame tendrá los siguientes resultados:

Orificio	Tasa promedio de descarga lt/min	Duración de la descarga minutos	Cantidad descargada	Material
1"	77.61	626.4	54,000 lt	Líquido
<b>2"</b>	<b>310.38</b>	<b>156.6</b>	<b>54,000 lt</b>	<b>Líquido</b>
4"	1067.53	16.8	54,000 lt	Líquido

Para un orificio de 2" el derrame será de 310.38 litros/minuto, estimándose el tiempo de vaciamiento en 156.6 minutos. Este combustible será retenido en los intersticios entre los granos de arena que rellenan el espacio entre el tanque y la fosa de concreto y losa piso de concreto, por lo que es muy probable que una vez saturados los espacios intersticiales de los granos de arena, la fuga disminuya o se detenga por saturación.

Las medidas de mitigación de este esquema son:

1. La construcción de una fosa impermeable. En este caso se construirá en sus muros, losa-piso y losa-techo de concreto armado e impermeabilizada, el tanque bipartido estará colocado sobre una cama de arena. Esta acción tiene como objetivos: a) contener el combustible derramado dentro de la fosa y de esta manera evitar que cualquier lixiviación que pueda contaminar el subsuelo a esta profundidad formado por un lecho tobas

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

pumiciticas (ver estudio de mecánica de suelos en los anexos) y b) amortiguar los efectos de ondas sísmicas en caso de que se suceda un evento sísmico en la región, y así reducir los efectos sobre el tanque bipartido.

2. Instalar un tanque bipartido de doble pared, equipados en cada sección con vaciómetro para constatar permanentemente el vacío en el espacio anular a través del monitoreo eléctrico, a fin de detectar cualquier posibilidad de fuga.

3. Revisar constantemente los dos pozos de observación en el interior de la fosa.

4. Revisar constantemente los tres pozos de monitoreo ubicados en forma de delta en la estación.

4. Efectuar inventarios de combustible diario, con objeto de detectar cualquier faltante anómalo de las secciones del tanque de almacenamiento.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Escenario II

CASO: Delimitación del área de afectación debido al derrame de combustible producido durante el trasvase de un auto-pipa con capacidad de 20,000 litros (al 90%), a través de la boquilla de descarga de 4", el derrame es originado por una falla en la conexión entre el carro-pipa y la sección del tanque de almacenamiento correspondiente. Durante la modelación también se utilizó un esquema que incluye la vaporización, ignición del derrame y posibilidad de crearse una UVCE. Este escenario se determinó con un nivel riesgo IMPORTANTE.

Producto	Orificio de descarga	Tasa promedio de descarga Lt/min	Tiempo de la descarga min
Gasolina	4"	669.15 <sup>4</sup>	16.8

Con base en la tabla anterior nos señala que un derrame de 60 segundos ocasionado por una falla entre la conexión de la manguera de la pipa y el tanque de almacenamiento correspondiente, provocara un derrame a nivel del piso con un volumen de 669.15 litros. En este caso el producto fugado será atrapado por el sistema de rejillas aceitosas de la zona de almacenamiento de la estación y se canalizara hacia la trampa de combustibles de la Estación de Servicio que tendrá una capacidad de 3,000 litros.

**El lapso de tiempo para controlar el derrame por parte del personal de la estación y el chofer del auto-pipa es de 4 minutos con 29 segundos, que es el tiempo en que se llenaría en su totalidad la trampa de combustible con capacidad de 3,000 litros**, esto sin contar el volumen que quedaría atrapado en los registros de agua aceitosa, en las dos rejillas en la zona de descarga y tubería que conectaría a las rejillas con la trampa de agua aceitosa.

Este periodo de tiempo es suficiente para que el personal de la pipa y el empleado de la estación ubicado en la maniobra de trasvase puedan controlar una fuga por falla en la conexión de la boquilla de descarga de 4" con el tanque de almacenamiento respectivo, dado que tendrían que cerrar las válvulas de descarga de la pipa, acción que lleva menos

<sup>4</sup> El modelo da como resultado 1967 lib/min, esto equivale a 892.216 Kg de gasolina, que para convertirlo a litros se multiplica por la densidad de la gasolina que es de 0.75 Kg/Lt, lo que resulta 669.15 litros por minuto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

de un minuto por el personal. El combustible fugado será capturado por las rejillas de la zona y conducido hacia la trampa de combustibles, este sistema de conducción y captura de agua aceitosa cuenta con la capacidad suficiente para contener este derrame modelado durante un 4 minuto y 29 segundos, con lo que se cumple con lo señalado en el artículo 59 del Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco en materia de Seguridad y Prevención de Riesgos en Establecimientos de Venta, Almacenamiento y Autoconsumo de Gasolinas y Diésel.

Cabe mencionar que este lapso de tiempo se prolongará en caso de que la desconexión sea parcial, y con ello se reduce la afectación de que un derrame accidental no controlado salga de las instalaciones y afecte el entorno de la estación a través de que el combustible escurra hacia la Carretera Libre Guadalajara-La Piedad al norte, que es la dirección de la pendiente de la zona.

La mitigación de este esquema de riesgo, será con las siguientes acciones:

1. Existencia de tres rejillas en la zona de los tanques de almacenamiento, conectadas a la trampa de combustible.
2. Existencia de un sistema de drenaje separado del drenaje pluvial, el cual está conectado directamente a la trampa de combustibles con capacidad de 3.00 m<sup>3</sup>.
3. Existencia de musgo o felpas el cual se utilizara en cualquier derrame para la recuperación del combustible y evitar su vaporización y flujo hacia los predios colindantes.
4. Instalación de 16 extinguidores tipo A, B, C, para controlar posibles fuentes de incendio.
5. El paro total del servicio a través del corte de la energía eléctrica a través de uno de ocho interruptores de emergencia con que se contará en la Estación, lo que suspenderá el bombeo de combustible hacia los dispensarios.
6. Realizar el acordonamiento del ingreso de la estación, para evitar la entrada de nuevos vehículos, situación que de no hacerse acrecentaría el problema.
7. Movilización los vehículos que se encuentren en las zonas de despacho sin encender los motores.
8. Dar aviso inmediato a los vecinos de la estación para que desalojen el área.
9. Suspender el tráfico en la Carretera Libre Guadalajara-La Piedad de forma de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

prevención.

- Reportar al incidente a la Unidad Municipal de Protección Civil de Zapotlanejo a fin de que apoyen al control del incidente.

En el caso de que existan condiciones de que el tanque de la pipa a un 25% de su capacidad pueda generar una explosión (UVCE), las áreas afectadas son:

Máx. diam. Bola de fuego	Max. Altura de la bola de fuego	Duración de la bola de fuego	Radio de la zona de fatalidad	Radio de la zona de heridos.
101.80 m	167.33 m	10.3 seg	74.67 m	158.49 m



Figura 22. Área de **afectación** por una UVCE derivada por la explosión de una pipa, el círculo rojo muestra la zona de fatalidad, y el círculo amarillo la zona de heridos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Las acciones a seguir para reducir el incidente son:

1. Primero el cierre de la válvula de la pipa para suspender las actividades.
2. Paro total del servicio a través del corte de la energía eléctrica a través del interruptor de emergencia más cercano.
3. Suspensión del bombeo de combustible e implementar las medidas de emergencia (aprendidas y practicadas por los despachadores de la estación, en los cursos otorgados a través de agentes capacitadores debidamente registrados ante la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos del estado de Jalisco) o capacitadores externos debidamente acreditados ante la UEPC, Los cursos son:
  - a) Como realizar el acordonamiento del módulo y de sus ingresos y salidas, para evitar la entrada de nuevos vehículos, situación que de no hacerse acrecentaría el problema.
  - b) Movilización los vehículos que se encuentren en las zonas de despacho sin encender los motores.
  - c) Apagar el fuego si existe y
  - d) Como contener y recuperar el combustible derramado con musgo, felpas y por el sistema de recolección representado por la trampa de combustible.
  - e) Realizar labores de limpieza.
  - f) Confinar los materiales impregnados de hidrocarburos en el sitio establecido por la estación de servicio (guantes, ropa contaminada, musgo absorbente, etc.)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

### Escenario III

CASO: Perdida de la manguera de despacho o del dispensario por desprendimiento accidental o sabotaje, existiendo un derrame pequeño de combustible, el cual se detuvo debido al accionamiento de la válvula Shut-off localizada en la base del dispensario.

Este incidente se modelo con un derrame extremo en 60 segundos que deja un volumen de 50 litros de gasolina por el desprendimiento o corte de la manguera, y que no es confinado por el sistema de rejillas y de la trampa de combustible, en este caso formará un charco con un área de aproximadamente  $30.6 \text{ m}^2$  y con un espesor de 1.905 mm, en torno a la isla del dispensario afectado.

Las acciones a seguir son:

1. Primero el paro total del servicio a través del corte de la energía eléctrica a través de los ocho interruptores de emergencia con que se contará en la Estación (cinco en la zona de despacho, uno en la zona de almacenamiento y uno en el ingreso al cuarto de facturación y uno en su interior).
2. Suspensión del bombeo de combustible e implementar las medidas de emergencia (aprendidas y practicadas por los empleados en los cursos que se otorgan a través de empresas particulares de Seguridad Industrial debidamente registrados ante la Unidad Estatal de Protección Civil del estado, así como por la Unidad Municipal de Protección Civil y Bomberos del municipio de Zapotlanejo).

Los cursos son:

- a) Como realizar el acordonamiento de la estación y de sus ingresos y salidas, para evitar la entrada de nuevos vehículos, situación que de no hacerse acrecentaría el problema.
- b) Movilización los vehículos que se encuentren en las zonas de despacho sin encender los motores.
- c) Apagar el fuego si existe y
- d) Como contener y recuperar el combustible derramado con musgo, felpas y por el sistema de recolección representado por la trampa de combustible.

En el caso de que el derrame de combustible quede expuesto a la intemperie debido a que no fue posible capturarlo en la trampa de combustible, ni con materiales

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

como felpa y musgo, este comenzará a evaporarse (la velocidad de la evaporación dependerá de las condiciones meteorológicas imperantes en el momento), formándose para este simulacro, un modelo de 50.00 litros de gasolina que se vaporizará, la tasa de formación para el modelo son:

Cantidad de Litros	Tasa de evolución Lt/minuto	Duración de formación del vapor (Minutos)	Condiciones atmosféricas	
			Estabilidad	Vel. viento
50.00	10.00	5.63	B	3 km/hr
50.00	37.19	2.70	C	8 km/hr

- a) Escenario de formación de 50 litros de gasolina en vapor en 2.70 minutos, con un viento hipotético de 8.0 Km/hr, el área que se tornara toxica por la concentración de vapor de gasolinas, será la zona localizada entre la zona del derrame y 46.33 metros en dirección del viento (ver tabla anexa).

**Áreas de Peligro por Dispersión de 50 litros de vapor de gasolina, con hipotéticas condiciones atmosféricas moderadamente inestables y un viento de 8.0 K/H (2.22 m/s)**

DISTANCIA A FAVOR DEL VIENTO (METROS)	CONCENTRACIÓN A NIVEL DEL PISO (PPM)	ZONAS DE ALTA CONCENTRACIÓN (PPM)	ZONA INICIAL DE EVACUACIÓN (METROS)
30.48	1097	1097	76.20
31.69	1025	1025	73.15
32.92	960	960	70.10
33.83	901	901	67.05
35.05	847	847	67.05
36.27	798	798	64.00
34.13	753	753	60.96
38.40	712	712	57.91
39.62	674	674	54.86
40.54	640	640	48.77
41.76	608	608	45.72
42.97	578	578	39.62
43.89	551	551	33.53
45.11	525	525	24.38
46.33	500	500	0.3048

\*Calculo a la presión atmosférica existente. TLV 500 ppm.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

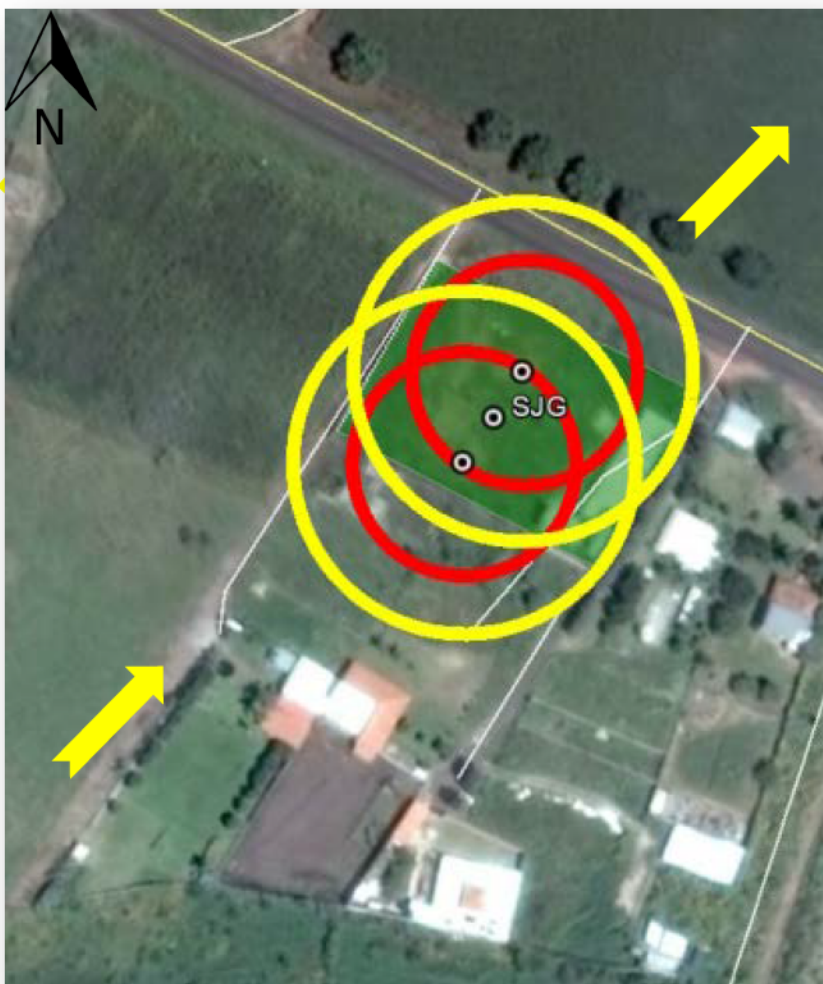


Figura 23. Área de afectación por una dispersión de una nube de gasolina vaporizada en la zona de dispensarios en condiciones C con un viento de 2.22 m/s, el área de afectación por los vientos dominantes es SW-NE (flechas amarillas), donde la afectación es en el interior de la estación y las construcciones vecinas, como la Carretera Libre Guadalajara-La Piedad.

- a) Escenario de formación de 50 litros de vapor en 5.63 minutos, con un viento de 3.0 Km/hr, el área que se tornara toxica por la concentración de vapor de gasolinas, será la zona localizada entre la zona del derrame y 52.73 metros en dirección del viento (ver tabla anexa).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

**Áreas de Peligro por Dispersión de 50 litros de vapor de gasolina, con condiciones atmosféricas tipo B y un viento de 4.0 K/H (1.11 m/s)**

DISTANCIA A FAVOR DEL VIENTO (METROS)	CONCENTRACIÓN A NIVEL DEL PISO (PPM)	ZONAS DE ALTA CONCENTRACIÓN (PPM)	ZONA INICIAL DE EVACUACIÓN (METROS)
30.48	1436	1436	91.44
32.31	1302	1302	88.39
33.83	1187	1187	85.34
35.36	1086	1086	82.29
36.88	998	998	82.29
38.40	920	920	76.20
39.93	851	851	73.15
41.76	789	789	70.10
43.28	734	734	67.05
44.80	685	685	60.96
46.33	641	641	54.86
47.85	600	600	48.77
49.37	564	564	42.67
51.20	530	530	29.87
52.73	500	500	0.3048

\*Calculo a la presión atmosférica existente. TLV 500 ppm.

Al inicio del problema se debe de comenzar también la evacuación de las personas que se pudiesen encontrar en las edificaciones aledañas, como es el caso de la panadería, la que deberá suspender totalmente sus actividades, además de suspender el tráfico de la Carretera Libre Guadalajara-La Piedad. Esta acción que deberá llevar a cabo la unidad interna de protección civil de la gasolinería, y así como dar aviso a las autoridades correspondientes, que son la Unidad Estatal y Municipal de Protección Civil, y autoridades ecológicas del municipio de Zapotlanejo. Si el problema es controlado de manera rápida se regresará a la etapa de normalidad.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

#### Escenario IV

CASO: La válvula de corte rápido y/o Shut-off no funciona al desprenderse la manguera o el dispensario y se inicia un derrame de combustible mayor, dándose una chispa que origina un incendio en el interior de la gasolinería.

Se dan de inicio las mismas acciones citadas en el anterior punto, haciendo hincapié en de acuerdo a los datos meteorológicos reportados en el Plan de Asistencia Técnica del Plan Lerma, la dirección de los vientos dominantes de la zona son de Suroeste al Noreste con una velocidad promedio de 8 km/hora.

#### Subescenario a:

De producirse un incendio con un área de 52.92 m<sup>2</sup>, con 50 lt de combustible que forman una lámina de 1.905 mm de grosor. En el caso de que haya una ignición del combustible este, la llama podría alcanzar inicialmente 16.76 metros de altura, destruyéndose totalmente lo que se encuentre en un radio de 15.54 m inmediata a la fuente (**zona de afectación de la radiación térmica con 1,500 BTU/pie<sup>2</sup> h**) y dañar las instalaciones en un radio de 22.25 m (**la radiación térmica en este perímetro sería de 440 BTU/pie<sup>2</sup> h**).

Ahora bien si la zona de derrame incendiada tuviese un área de 30.69 m<sup>2</sup> con 50.00 lt de gasolina, la flama alcanzaría 14.02 metros de altura, **afectando la radiación térmica con 1,500 BTU pie/hr en un radio de 11.88 metros, y a 17.06 metros la radiación térmica en este perímetro sería de 440 BTU/pie<sup>2</sup> h.**

Si las acciones implementadas para controlar el siniestro (derrame, fuego y dispersión de vapores) por parte de las autoridades y el personal de la gasolinería son satisfactorias el área retorna al estado de normalidad, sin que se hayan afectado hasta el momento con la modelación empleada el entorno de la estación, puesto que toda la afectación ha sucedido en el interior de la gasolinería.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.



Figura 24. Zona de afectación por un incendio de la gasolina derramada en la zona de dispensarios, el círculo rojo indica el área afectada por la radiación térmica con  $1,500 \text{ BTU/pie}^2 \text{ h}$ , y el círculo amarillo la zona afectada por la radiación térmica con  $440 \text{ BTU/pie}^2 \text{ h}$ , zona que se ubica dentro de la estación de servicio, no habiendo daños al entorno por este escenario.

Subescenario B:

La gasolina proveniente de una fuga producto de un derrame en la zona del dispensario que se ocasiona por la falla en el accionamiento de disparador de cierre de la pistola de suministro a los vehículos, generando un derrame de 50 lt en 60 segundos, esta gasolina líquida se vaporiza a una tasa de  $20.92 \text{ lt/min}$  tardando 2.7 minutos en evolucionar totalmente a fase de vapor.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Parámetros de evaluación de una nube de vapor de gasolina con peligro de ignición

Para concentraciones de:	½ Límite inferior de inflamabilidad 0.7%	Límite inferior de inflamabilidad 1.4%
Distancia a favor del viento	32.61 m	22.55 m
Ancho máximo de peligro a favor del viento	16.45 m	11.27 m
Peso en el aire del gas	16 Libras	11 Libras
Densidad del aire	2.25	2.25

Con estos datos se modelaron los resultados de los efectos de la ignición y flama de la nube de vapor generada por un derrame de gasolina en la zona de dispensarios



Figura 25. El círculo rojo indica la distancia máxima de peligro a favor del viento del área que contiene el Límite inferior de inflamabilidad de 1.4%, este círculo encierra al área afectada por una ignición y explosión de una nube vaporizada de gasolina. El área afectada por la onda de sobrepresión de 1.0 PSI que es de 19.20 m y se marca con el círculo azul. En este escenario no habrá daños al entorno. Las flechas amarillas indican la dirección del viento de SW a NE.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Cuadro 39. Zona de afectación por la ignición y flamazo de la nube de vapor generada por un derrame de gasolina en la zona de dispensarios

Distancia de la explosión(m)	PSI	Daños esperados
51.20	0.3	Quebradura ocasional de ventanas por la onda expansiva. Algunos daños en paredes de las casas; 10% de vidrios quebrados.
<b>19.20-33.22</b>	<b>0.5</b>	<b>Ventanas destrozadas y algunos marcos dañados.</b>
19.20	<b>1.0</b>	Parcial demolición de construcciones, dejándolas inhabitables.
5.18-19.20	1.0	Rango de serios daños/heridas superficiales por vidrios-objetos proyectados.
11.58	1.0	Parcial demolición de paredes de construcciones.
8.84-11.58	2.0	Concreto no reforzado-paredes de ladrillo quedan destrozados.
3.96-10.36	2.4	Ruptura de tímpanos en un 90% de la población expuesta.
10.06	2.5	50% de destrucción de construcciones de ladrillo.
7.31-8.84	3.0	Estructuras de acero de edificios dañadas.
5.48-6.40	7.0	Completa destrucción de edificaciones.
4.57	10.0	Probable pérdida total de edificaciones.
2.74-3.65	15.5	Probabilidad del 99% de fatalidad en la población expuesta a los efectos de la explosión.

En este caso la zona de alto riesgo se ubica dentro de las instalaciones de la estación de servicio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

#### Escenario V

El derrame y el incendio no pueden ser controlados y el fuego tiene posibilidades de introducirse al sistema de las líneas de suministro y a cualquiera de las secciones del tanque bipartido de almacenamiento.

En este punto cabe mención que **un accidente de estas proporciones tiene una muy baja probabilidad de ocurrencia, debido:**

- A la calidad y eficacia de los sistemas de seguridad que serán instalados en la zona del tanque.
- Para que se forme una mezcla explosiva se necesita que el tanque este semi-vaciado, esto es una capacidad menor al 50% o 30,000 lt.
- El diseño del tanque de almacenamiento disminuye casi a cero la posibilidad de una explosión debido a los dispositivos de arrestador de flamas con que cuenta cada sección del tanque de gasolinas y el de diésel.
- El tanque de almacenamiento contará con tubos de venteo de 3" ubicados en el sector sur de la zona de almacenamiento, lo cual en caso de calentamiento por fuego introducido, los vapores generados son eyectados a la atmósfera a través de estos, esto es que tienen la función similar a las válvulas de una olla a presión.

Pero aunque **la probabilidad de ocurrencia de un desastre debida al incendio o explosión de la secciones del tanque de almacenamiento bipartido es relativamente muy baja**, es necesario conocer los escenarios de riesgo por este tipo de peligro, para determinar los distintos modelos de afectación por un evento de esta magnitud para ello se utilizó el modelo de un tanque que contiene en su espacio libre un volumen de 6.037 m<sup>3</sup> de gasolina gasificada, esto es que el tanque tiene espacio para contener el combustible en estado de vapor.

- a) Tanque con un volumen de 1083 pies<sup>3</sup> (6.037 m<sup>3</sup>) de combustible gasificado.
- b) Una temperatura externa de 18.8° C
- c) Una temperatura interna en el tanque 50° C.

Los efectos de una explosión de un tanque confinado bajo tierra y una placa de concreto armado de 0.20 cm serían:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Distancia de la explosión(m)	PSI	Daños esperados
21.34	0.3	Quebradura ocasional de ventanas por la onda expansiva. Algunos daños en paredes de las casas; 10% de vidrios quebrados.
10.36-16.15	0.5	Ventanas destrozadas.
<b>10.36</b>	<b>1.0</b>	<b>Parcial demolición de construcciones, dejándolas inhabitables.</b>
3.35-10.36	1.0	Rango de serios daños/heridas superficiales por vidrios-objetos proyectados.
5.79	1.0	Parcial demolición de paredes de construcciones.
4.87-5.79	2.0	Concreto no reforzado-paredes de ladrillo quedan destrozados.
2.44-5.18	2.4	Ruptura de tímpanos en un 90% de la población expuesta.
4.87	2.5	50% de destrucción de construcciones de ladrillo.
14.87	3.0	Estructuras de acero de edificios dañadas.
3.96-14.87	7.0	Completa destrucción de edificaciones.
3.05	10.0	Probable pérdida total de edificaciones.
1.52-2.13	15.5	Probabilidad del 99% de fatalidad en la población expuesta a los efectos de la explosión.

En el caso de que existan condiciones de que el tanque subterráneo al 50% de su capacidad pueda generar una explosión (UVCE), las áreas afectadas son:

Máx. diam. Bola de fuego	Max. Altura de la bola de fuego	Duración de la bola de fuego	Radio de la zona de fatalidad	Radio de la zona de heridos.
178.92 m	294.13 m	13.6 seg	192.94 m	383.13 m

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.



*Figura 26. Zonas de afectación en caso de generarse una explosión del tanque de almacenamiento subterráneo (de muy bajas probabilidades de ocurrencia), el círculo amarillo muestra la zona de amortiguamiento dada por la onda de sobrepresión de 0.5 PSI, y el círculo rojo muestra la zona de afectación por la onda de 1.0 PSI, el círculo purpura muestra la zona de afectación por fatalidad en caso de una muy rara UVCE derivada de un incidente en el tanque subterráneo afectado. En estas áreas se ubica la panadería al oriente, casas de campo al sur y el centro de adicciones a 107.28 m al sureste, la carretera libre al norte y el resto son parcelas agrícolas y rústicas.*

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Ahora bien, estos datos corresponden como se mencionó anteriormente a una eventualidad con pocas probabilidades de ocurrencia, debido a:

- a) A los sistemas de seguridad de alta tecnología que se tendrán instalados en la estación.
- b) Infraestructura que se instalará en la estación (tanques (uno bipartido), líneas de suministro, protección catódica) y dispensarios de acuerdo a las especificaciones de PEMEX.
- c) Para que haya una explosión de un tanque de almacenamiento, necesita de haber una atmósfera explosiva debido a una alta concentración de vapor de gasolina, para que esto ocurra debe de calentarse el tanque, lo que puede suceder a partir de calentamiento directo por exposición al fuego o por introducción de fuego al interior del tanque.

La primera acción es poco probable, puesto que el tanque tiene encima de él una capa de aproximadamente 1.05 metros de espesor, formada por una capa de concreto y arena. En el caso de que haya fuego en la superficie, la energía térmica no llegara al tanque, debido fundamentalmente a que el material geológico (arena y capa de concreto) es muy mal conductor de calor.

La segunda posibilidad es sólo probable a través de un sabotaje, dado que el fuego tendría que introducirse a través de las diferentes válvulas de seguridad que existen entre los dispensarios, líneas de suministro y las existentes en el propio tanque de almacenamiento.

Pero en el caso de que ocurriese este escenario, se sabe que la parte más débil de un tanque de almacenamiento es la porción superior, pues aquí es donde se encuentran las válvulas de suministro a dispensarios, líneas de llenado, líneas de recuperación de vapores y dispositivos de medición y seguridad.

En el incidente de una explosión por sobrepresión del tanque debido a que el fuego se introdujo en él a través de las líneas de suministro o deliberadamente por las válvulas, está explosión liberaría su energía verticalmente. Un efecto que vendría a disminuir el potencial de la energía liberada es la presión litostática que ejerce la capa de arena y de concreto armado sobre los tanques, tal situación vendrá a disminuir la potencia

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA  
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG  
S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

de una explosión y por lo tanto la disminución de los parámetros estimados por el modelo y expuestos en la página anterior.

De acuerdo al uso de suelo prevaleciente en el entorno inmediato a la gasolinería, no podrá extenderse el problema (efecto dómينو) con el incendio o explosión de otros materiales inflamables, pues esta se encuentra rodeada por un uso agrícola y rústico al Oeste, Sur (con una casa en obra negra), una panadería al Este y la carretera y predios agrícolas al norte. (Ver mapa de uso de suelo y diagramas de pétalos de las páginas anteriores).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

**Manifestación clara de las recomendaciones técnico-operativas resultantes de la aplicación de la metodología para la identificación de riesgos, así como de la evaluación de los mismos.**

Las recomendaciones técnico-operativas resultantes de la identificación de los riesgos y su evaluación, se presentan en el siguiente cuadro.

Área	Peligro	Recomendación
Patios de maniobra y área de despacho	Inundaciones	Dar mantenimiento y limpieza previa al temporal de lluvias al sistema de drenaje pluvial de la estación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO,  
PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

Área de almacenamiento	Derrames por sobrellenado	<p>Arribo del auto-tanque al establecimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Una vez que el auto-pipa está en el sitio y posición, el chofer apagará el motor, cortará corriente, verificará la conexión a tierra, colocará el freno de mano y, si es necesario, el ayudante acuñará las ruedas del vehículo.</li> <li>b) Una vez realizado esto, el encargado colocará cuatro biombos como mínimo con el texto "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE", protegiendo cuando menos un área de 6 x 6 metros, tomando como centro la bocatoma del tanque donde recibirán el producto. Asimismo, deberá de contar con dos extintores de 20 libras de polvo químico seco clase A, B y C, cercanos al área con el objeto de accionarlos de inmediato en caso necesario.</li> <li>c) La acción de suministro debe ser supervisada todo el tiempo por el chofer de la pipa y el encargado de la Estación de Servicio.</li> <li>d) Tanto la tripulación del auto-tanque como del encargado de la Estación, deberán usar ropa de algodón y zapatos de hule y sin clavos, para evitar chispas, así como asegurarse que no llevan objetos como peines, lápices, etc., que puedan caer dentro del auto-tanque y obstruyan los asientos de las válvulas de emergencia y descarga, dando como resultado que estas no cierren totalmente, originando derrames.</li> <li>e) Se prohíbe que durante la descarga se suministre producto de las bombas, cuyo tanque de almacenamiento esté recibiendo combustible, debiendo interrumpir la corriente de estas.</li> <li>f) En caso de producirse un derrame durante la descarga, la tripulación</li> </ul>
------------------------	---------------------------	---

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO,  
PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

		<p>procederá a accionar las válvulas de emergencia de cierre rápido y corregir la falla o suspender la operación.</p> <p>g) Una vez terminado el llenado y comprobado que no hay fugas de combustible en el autotanque, el chofer pondrá su vehículo en movimiento para salir de la Estación de Servicio.</p> <p>h) Quitar la corriente eléctrica del sistema, accionando uno de los 8 botones de paro rápido colocados en la Estación.</p> <p>i) Utilizar los 16 extintores con que estará equipada la Estación.</p>
--	--	---

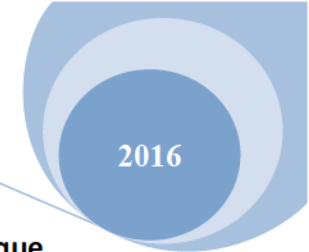
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO, PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

<p>Dispensarios</p>	<p>Impactos contra los dispensarios,</p> <p>Incendios.</p>	<p>Los vehículos deben de moverse dentro de la Estación a una velocidad máxima de 10 Km/hr, hasta estacionarse frente la bomba o surtidor que les corresponda. A continuación apagara sus luces, motores y si es necesario aplicarán el freno de mano. Si llega a la Estación un vehículo con fugas de combustible, con agua hirviendo del radiador o cualquier otra condición peligrosa, se le desviara hacía un lugar fuera de la Estación donde no represente peligro.</p> <p>a) No se permitirá fumar ni encender fuego a ninguno de los ocupantes de las unidades estacionados en el área de llenado.</p> <p>b) Verificar que el vehículo tenga apagado el motor.</p> <p>c) Durante el despacho de combustible se evitarán los derrames, debiendo usarse boquillas de cierre automático que cortan el flujo al llenarse o regresarse productos del tanque de vehículo.</p> <p>e) En caso de derrame accidental de combustible, esté deberá de ser eliminado inmediatamente con agua y no se autorizará el arranque del vehículo o la entrada de un nuevo cliente a esa área, hasta que haya desaparecido el peligro.</p> <p>f) Quitar la corriente eléctrica del sistema, accionando uno de los 8 botones de paro rápido colocados en la Estación.</p> <p>g) Utilizar los 16 extintores con que estará equipada la Estación.</p> <p>h) no podrá realizarse el suministro de combustibles en recipientes portátiles.</p> <p>i) Dar mantenimiento al sistema de tierras físicas y pararrayos a fin de evitar acumulación de energía estática o descargas atmosféricas que puedan generar</p>
---------------------	--	---



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO,  
PERTENECIENTE A GASOLINERA SJG S.A. DE C.V., EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLANEJO, JALISCO.

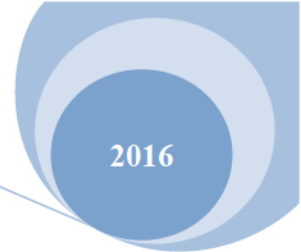
		<p>Al terminar el evento</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Si no se cortó la energía eléctrica, llevar a cabo el corte de está.</li><li>• Cerrar la Estación.</li><li>• Revisar las instalaciones, especialmente los dispensarios y los tanques de almacenamiento.</li><li>• Realizar una revisión de los instrumentos de medición y verificar la existencia de fugas en las líneas de suministro y tanques.</li><li>• De existir fugas, llevar las acciones pertinentes, como son tratar de controlarlas y llamar a las autoridades correspondientes.</li><li>• Llevar a cabo las reparaciones, para volver al estado de normalidad.</li></ul>
--	--	---



**Análisis y evaluación de posibles interacciones de riesgo con otras áreas, equipos o instalaciones próximas al proyecto que se encuentren dentro de la Zona de Riesgo, indicando las medidas preventivas orientadas a la reducción del riesgo de las mismas.**

Con base en los resultados del modelado de los radios potenciales de afectación, la iteración con el uso del suelo de estos radios, se determina que no existen interacciones de riesgo con otras áreas, equipos o instalaciones próximas a la futura Estación de Servicio, dado que en el radio de máxima afectación por un incidente por la operación anómala en la zona de dispensarios de la estación es de 32.61 m, que lo localiza dentro de las instalaciones. El radio de un evento derivado en una pipa que abastezca a la estación si afectaría el entorno en un radio de 70.41 m, en este solo se ubica la panadería en el sector Este y de por medio una calle de terracería.

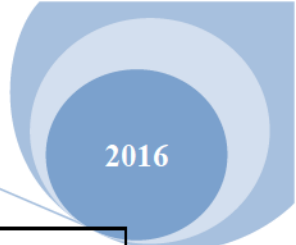
Dados los giros descritos, estos no representan interacción de riesgo entre la estación y ellos.



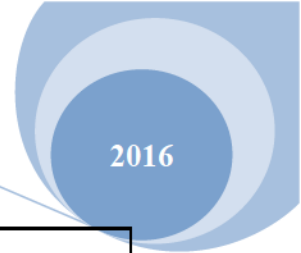
**Recomendaciones técnico-operativas: Definición y Justificación de las zonas de protección de la Estación.**

Los riesgos potenciales principales del proyecto de la Estación de Servicio, lo constituye el almacenamiento y trasvase de gasolinas. Todos los riesgos identificados a través de las metodologías aplicadas, se cuantifican mediante la utilización del modelo ARCHIE. La siguiente tabla resume los resultados obtenidos, así como define las áreas externas de salvaguarda de la Estación, que es la zona en donde el municipio deberá normar el uso del suelo, para evitar que se asienten usos incompatibles con la operación de esta.

	Escenario	Radio de riesgo	Medidas de mitigación
I	Fractura en el tanque de almacenamiento.	Zona de Tanque	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La construcción de una fosa de muros de concreto y losa-piso y losa-techo de concreto armado, impermeabilizado de las paredes interiores y exteriores donde se colocarán los tanques (uno bipartido), está acción tiene como objetivo contener el combustible derramado en el interior de la fosa y de esta manera evitar que cualquier fuga pueda lixiviar y contaminar el subsuelo del sitio.</li> <li>2. Instalación de dos nuevos tanques (uno bipartido) de doble pared, equipado cada uno con vaciómetro para constatar permanentemente el vacío en el espacio anular entre las dos cubiertas del tanque, a través del monitoreo eléctrico, con objeto de detectar cualquier fuga.</li> <li>3. Revisión cada 24 horas de los pozos de observación de la zona de almacenamiento.</li> </ol>
II	Delimitación del área de afectación debido al derrame de combustible producido	74.67 m zona de fatalidad en caso una explosión de la pipa.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construcción de un sistema de drenaje aguas grasas y conectado a una trampa de combustible de 3.0 m<sup>3</sup> de capacidad, este está separado del drenaje pluvial y del drenaje de aguas negras.</li> <li>2. Utilización de musgo o felpas para la recuperación de posibles derrames de combustibles.</li> <li>3. Vigilancia total al momento de la descarga de la pipa al tanque de almacenamiento.</li> <li>4. Prohibir el despacho del producto del que se esté llenado el tanque de almacenamiento.</li> <li>5. Existencia y mantenimiento de extinguidores tipo A, B, C, para controlar posibles fuentes de</li> </ol>



	durante el trasvase de un		incendio durante esta acción.
III	Derrame por pérdida de manguera en zonas de llenado, y dispersión de vapores de gasolina.	<p>Condiciones C con un viento de 8 km/hr 46.33 m con un TLV de 500 ppm.</p> <p>Condiciones B con un viento de 3 km/hr 52.73 m con un TLV de 500 ppm.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El paro total del servicio con el corte de la energía eléctrica a través de un de los ocho interruptores de emergencia que se instalarán.</li> <li>2. Suspensión del bombeo de combustible e implementar las medidas de emergencia (que se aprenderán y practicarán los empleados en los cursos otorgados a través de la UEPCyB y la Unidad Municipal de Protección Civil de Zapotlanejo, estas medidas son:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) El acordonamiento de la estación, para evitar la entrada de nuevos vehículos, situación que de no hacerse acrecentaría el problema.</li> <li>b) Movilizar los vehículos que se encuentren en las zonas de despacho sin encender los motores. c) Apagar el fuego si existe y</li> <li>d) Recoger el combustible derramado con musgo, felpas y por el sistema de recolección ubicado en el drenaje de aguas grasas y la trampa de combustible.</li> </ol> </li> </ol>
IV	La válvula Shut-off no funciona al desprenderse la manguera o el dispensario y se inicia un derrame de combustible mayor, dándose una chispa que origina un incendio en el	<p>15.54 m 1500 BTU/pie<sup>2</sup> h</p> <p>22.25 m 440 BTU/pie<sup>2</sup> h</p> <p>19.20 m PSI de 1.0</p>	Se dan de inicio las mismas acciones citadas en el anterior punto, que es la evacuación en 200 m a la redonda (que incluye el avisar a los habitantes del entorno), haciendo hincapié en que la dirección de los vientos dominantes de la zona son del Suroeste al noreste, con velocidad de 8 km/h.



	interior de la gasolinería.		
V	El derrame y el incendio no pueden ser controlados y el fuego tiene posibilidades de introducirse al sistema de las líneas de suministro y al (los) tanque (s) de almacenamiento	16.15 metros PSI de 0.5  y de 10.36 m PSI de 1.0  192.94 m radio de fatalidad de una UVCE	<p>a) A los sistemas de seguridad de alta tecnología que se instalarán de acuerdo a la normatividad exigida por las autoridades responsables de la operación de la estación.</p> <p>b) La infraestructura adecuada que se instalará en la estación (dos nuevos tanques (uno bipartido), líneas de suministro, protección catódica, dispensarios modernos).</p> <p>c) Los tanques ubicados dentro de la fosa, este enterrado a 5.25 metros de profundidad, y sellados con una losa-techo de concreto armado.</p> <p>d) El aislamiento térmico de los tanques dado por la cubierta de arena y concreto, <u>reducen drásticamente las posibilidades</u> de que haya una explosión de los tanques de almacenamiento. Dado que para que se presente este escenario, se necesita una atmósfera explosiva la cual puede originarse solo si existe una alta concentración de vapor de gasolina en el interior del tanque mezclados adecuadamente con oxígeno. Para que esto ocurra debe tenerse un tanque semivacío, calentarse el tanque a partir de exposición directa al fuego o por introducción de fuego al interior del tanque.</p>

# X GLOSARIO.

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

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

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

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

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

#### **CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS**

**Beneficioso o perjudicial.** Positivo o negativo.

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

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

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

- I. La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- II. La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- III. La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- IV. El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

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

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

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

**Urgencia de aplicación de medidas de mitigación.** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

**Reversibilidad.** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

## V. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE MITIGACIÓN

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

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

### SISTEMA AMBIENTAL

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

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

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

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

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

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

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

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