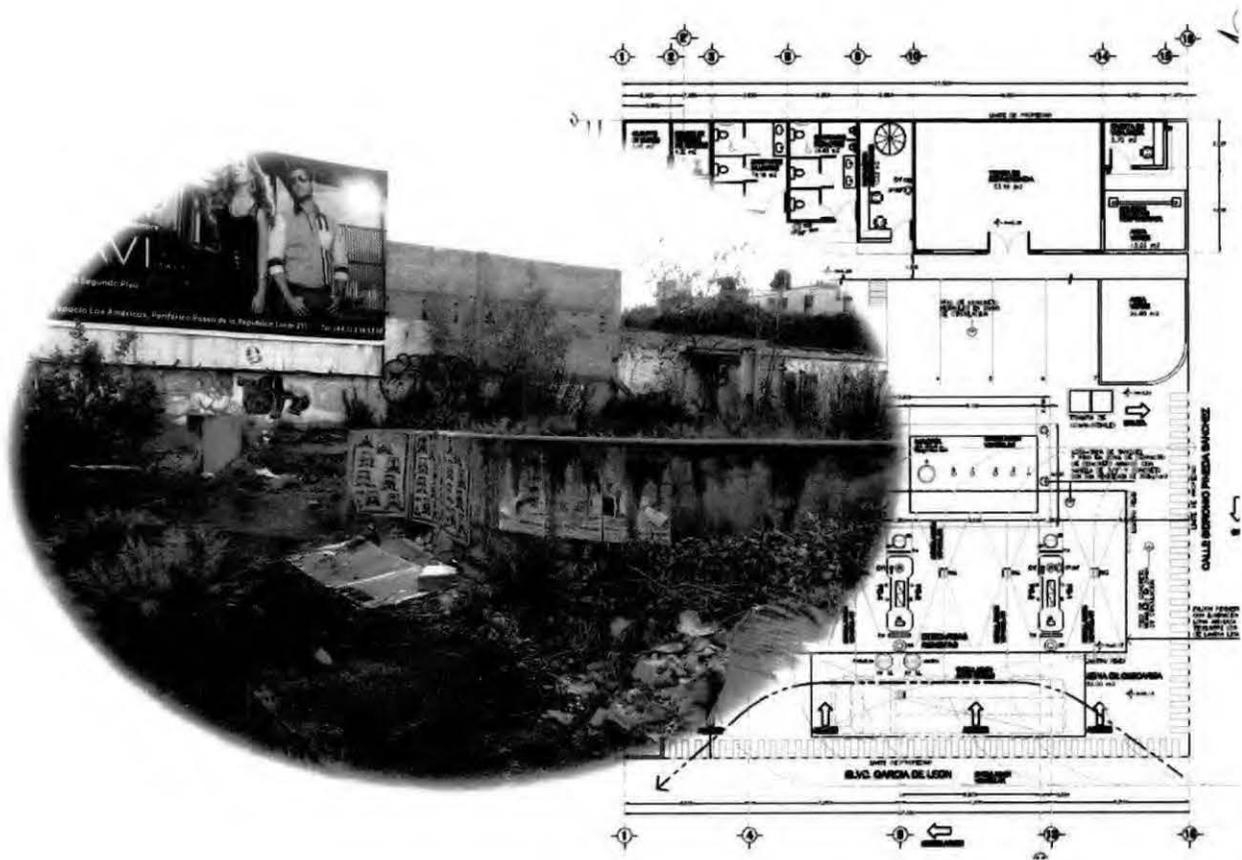


GASOCAR S.A. DE C.V.

RESEUMEN EJECUTIVO.

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO ZONAS URBANAS ESQUINA, EN LA CIUDAD DE MORELIA MICHOACÁN.



Morelia Michoacán

Contenido

1. Nombre del Proyecto.	1
2. Declaración del avance que guarda el proyecto al momento de elaborar el estudio de Impacto Ambiental.....	1
3. Tipo de la obra o actividad que se pretende llevar a cabo.	1
4. Tipo y cantidad de los materiales y sustancias que serán utilizados en las diferentes etapas del proyecto.....	3
5. Tipo y cantidad de los residuos que se generarán en las diferentes etapas del proyecto y destino final de los mismos.....	10
6. Instrumentos Normativos que rigen el proyecto.....	12
7. Técnicas empleadas para la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico.	15
8. Ubicación física del proyecto.....	17
9. Características del sitio en que se desarrollará la obra o actividad.....	18
10. Superficie requerida.	18
11. Identificación y evaluación de impactos ambientales.....	19
12. Medidas de mitigación y compensación que se pretendan adoptar	21
13. Programa Calendarizado de Ejecución de Obras.....	41
14. Conclusiones.....	42

Resumen Ejecutivo

1. Nombre del Proyecto.

Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Zonas Urbanas Esquina. CT-12021.

1. Declaración del avance que guarda el proyecto al momento de elaborar el estudio de Impacto Ambiental.

A la fecha no se ha realizado ninguna obra de preparación o construcción referente al proyecto, para su realización se requirió del levantamiento topográfico y del estudio de geotecnia, los cuales ya se realizaron.

2. Tipo de la obra o actividad que se pretende llevar a cabo.

El proyecto consiste en la construcción y operación de una **Estación de Servicio Tipo Zonas Urbanas Esquina**, que estará ubicada en los lotes números uno y dos de la manzana 36 del Fraccionamiento Nuevo Chapultepec Sur localizado en esquina que forman las calles de Lic. Rafael García de León y Sidronio Sánchez Pineda en la ciudad de Morelia Michoacán.

A continuación, se realiza una breve descripción de la estación de servicio tipo urbana.

La **Estación de Servicio de Tipo Zonas Urbanas Esquina** estará integrada por un edificio administrativo, área de estacionamiento, área de almacenamiento de combustibles, áreas de despacho, patios de circulación, tienda de conveniencia, cuarto de máquinas y áreas verdes.

En la estación de servicio se almacenarán combustibles en dos depósitos horizontales de doble pared subterráneos, para almacenar gasolina Premium, y gasolina Magna, los depósitos tendrán una capacidad de almacenamiento de:

Gasolina Magna 60,000litros.

Gasolina Premium 40,000litros.

Estos combustibles se expendrán en tres módulos de despacho (islas) para gasolinas. Los módulos serán de cuatro dispensarios para gasolinas.

Se construirá un edificio, en donde se albergará oficina para facturación administración, cuarto eléctrico, cuarto de máquinas, cuarto de sucios, sanitario hombres, sanitario mujeres, tienda de conveniencia, caseta de vigilancia, cuarto/baño empleados, bodega de limpios, apoyo administrativo, privado, oficina 1 y oficina 2.

Área	Superficie (m ²)	%
Área del terreno de la E.S. proyecto.	810.00	100
Áreas verdes en planta.	56.70	7.75
Cuarto de máquinas.	5.05	0.85
Cuarto eléctrico.	4.32	0.79
Depósito de sucios.	2.85	0.62
Patio.	6.075	0.90
Estacionamiento general.	77.50	12.71
Tienda de conveniencia.	63.90	0.86
Sanitarios públicos mujeres.	8.49	0.86
Sanitarios públicos hombres.	8.49	0.95
Caseta de vigilancia.	5.70	0.95
Escalera.	5.80	0.90
Pasillo.	25.52	1.04
Cuarto y baño para empleados.	20.00	0.98
Bodega de limpios.	9.925	0.98
Apoyo administrativo.	16.00	0.79
Privado.	13.57	0.79
Oficina 1.	14.50	0.79
Oficina 2.	13.00	0.79
Área de despacho y descarga.	162.00	20.00
Zona de tanques de productos.	38.65	7.16
Banquetas y patios de circulación.	340.50	42.04

2

Por las condiciones del área, no habrá afectación de especies de flora y fauna silvestre incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que establece la protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestre - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.

Se construirá una fosa impermeable para alojar los depósitos de almacenamiento de combustible. Para estas condiciones mecánicas, las especificaciones de PEMEX para la instalación de los depósitos de almacenamiento en las estaciones de servicio, obligan a la construcción de una fosa de concreto armado en la excavación para proteger los depósitos del empuje directo del terreno y de la corrosión por la acción directa del agua del subsuelo. El presente proyecto contempla la construcción de una fosa de concreto armado, impermeable y resistente, medida de prevención contra la posible contaminación de los acuíferos por una eventual fuga de alguno de los dos

depósitos de almacenamiento de combustibles. Dentro de la fosa, los espacios vacíos dejados por los tanques, serán llenados con arena inerte a la acción corrosiva, la función de este relleno de arena, es el no dejar ningún espacio libre donde se puedan alojar vapores de hidrocarburos, formando cámaras explosivas con el aire.

Inversión

Para la construcción y equipamiento de la estación de servicio (gasolinera) se requerirá de una inversión total de 4'500,000.00 (Cuatro Millones Quinientos Mil Pesos 00/100 M.N.).

3. Tipo y cantidad de los materiales y sustancias que serán utilizados en las diferentes etapas del proyecto.

El programa de operación para la estación de servicio se contempla en la realización de jornadas continuas, operando en 2 turnos de 8 horas en los cuales se despachara el combustible (gasolinas). El despacho de combustible se hará por el personal responsable de la operación de los dispensarios. El servicio se brindara siguiendo las recomendaciones de operación, mantenimiento, seguridad y protección al ambiente propuesto por PEMEX para la estación 3
servicio urbano.

El suministro de combustible provendrá de PEMEX y el abasto será a través de autotanque los cuales se sujetaran al siguiente procedimiento.

1. Recepción: al llegar al autotanque la estación se estacionará en los sitios señalados, se colocaran cuñas en las ruedas, conectaran a tierra el autotanque y verificar que todas las condiciones sean óptimas para la descarga.
 2. Descarga: el operador colocara la manguera en la bocatoma del tanque y accionara el cierre hermético y conectara el otro extremo a la válvula de descarga de autotanque. Una vez que ha concluido el vaciado del autotanque se desconectara del autotanque para escurrir el líquido restante al tanque de almacenamiento y posteriormente se conectara a la bocatoma.
 3. Partida de autotanque: después de comprobar que se ha cumplido todas las etapas correspondientes a las operaciones se retira el autotanque al estacionamiento asignado.
-

1) Descripción general del tipo de servicios que se proporcionan en las instalaciones.

La descripción general del tipo de servicios que se proporcionan en las instalaciones de almacenamiento y comercialización de combustibles.

Los combustibles manejados son Gasolina Magna y Gasolina Premium., estos combustibles son almacenados en tanques específicos para cada producto, de ahí son bombeados a las islas de llenado para su venta a vehículos automotores.

2) Identificar en los diagramas de proceso, los puntos y equipos donde se generaran contaminantes al aire, agua y suelo, así como aquellos que son de mayor riesgo (derrames, fugas, explosiones e incendio, entre otros).

Con el propósito de evitar emisiones a la atmósfera por la descarga de los combustibles en los tanques de almacenamiento por medio del dispositivo de llenado remoto por gravedad; éste deberá quedar instalado dentro de un contenedor hermético de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, donde quedarán alojados los sistemas de llenado remoto de otros tanques de almacenamiento, así como la recuperación de vapores de gasolina. Dentro de este contenedor se instalará un sensor conectado al sistema electrónico de fugas, para identificar derrames o presencia de líquidos.

Para evitar emisiones a la atmósfera por la descarga de los combustibles en los tanques de almacenamiento por medio del dispositivo de llenado remoto por gravedad; éste deberá quedar instalado dentro de un contenedor hermético de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, donde quedarán alojados los sistemas de llenado remoto de otros tanques de almacenamiento, así como la recuperación de vapores de gasolina.

Consiste de los accesorios e instalaciones siguientes.

1. Una sección de tubería de acero al carbón negro sin costura de 101.6 mm (4") de diámetro mínimo, cédula 40, roscada en ambos extremos, conectada a la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento.

2. Accesorio de conexión en "Tee" de acero al carbón negro, del mismo diámetro, para conectarse en el extremo superior de la sección de tubería de la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento.
3. Tramo adicional de tubería de acero al carbón negro sin costura, del mismo diámetro, en cédula 40, para conectarse verticalmente en el extremo superior de la conexión en "Tee", hasta el nivel de piso terminado de la cubierta del tanque de almacenamiento.
4. Adaptador con sello y tapa hermética para la sección superior de la tubería.
5. El adaptador y tapa quedarán instalados dentro de un registro de 19 litros (5 galones) de capacidad mínima, con dren integrado y tapa; estos elementos se colocarán dentro de un contenedor de derrames hermético de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, libre de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.
6. El contenedor incorporará sellos mecánicos en la intersección con la tubería del sistema de llenado remoto, y un sensor que estará conectado al sistema electrónico de fugas, para identificar la presencia de líquidos en su interior.

5

En el interior de la tubería de acero al carbón negro se instalará el dispositivo de sobrellenado; que consiste de válvula de sobrellenado, instalada en el interior del tanque de almacenamiento; tubería de aluminio en los extremos de la válvula de sobrellenado, con corte a 45° en la sección inferior, separada 10 cm del fondo del tanque; y ventana para el acceso de producto desde la descarga remota, colocada al nivel de la conexión en "Tee" de acero al carbón negro.

En su interior se instalará un sensor que estará conectado al sistema electrónico de fugas, para identificar la presencia de líquidos.

Corresponde a la fase 1 de recuperación de vapores y consiste de los accesorios e instalaciones siguientes.

1. Una sección de tubería de acero al carbón negro sin costura de 101.6 mm (4") de diámetro mínimo, cédula 40, roscada en ambos extremos, conectada a la boquilla de recuperación de vapores del tanque de almacenamiento.

2. Extractor de recuperación de vapores con conexión de 101.6 mm (4") al tanque, para su conexión al extremo superior de la tubería que conecta la boquilla de recuperación de vapores del tanque de almacenamiento.
3. Tramo de tubería de acero al carbón negro sin costura del mismo diámetro, en cédula 40, para conectar verticalmente en el extremo superior del extractor de recuperación de vapores, hasta el nivel de piso terminado de la cubierta del tanque de almacenamiento.
4. Adaptador con sello y tapa hermética para la sección superior de la tubería.
5. El adaptador y tapa quedarán instalados dentro de un registro de 19 litros (5 galones) de capacidad mínima, con dren integrado y tapa; estos elementos se colocarán dentro de un contenedor de derrames hermético de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, libre de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.
6. El contenedor incorporará un sello mecánico en la intersección con la tubería del sistema de recuperación de vapores remoto, y un sensor que estará conectado al sistema electrónico de fugas, para identificar la presencia de líquidos en su interior.
7. En la parte inferior de la tubería de acero al carbón negro sin costura se instalará una válvula de bola flotante, en el interior del tanque de almacenamiento.
8. Se colocará un tramo de tubería de acero al carbón negro sin costura de 101.6 mm (4") de diámetro mínimo, cédula 40, en el extractor de la tubería de recuperación de vapores, hasta el punto donde se localice la recuperación remota; se deberá mantener una pendiente desde la bocatoma remota hacia el extractor de la tubería de recuperación de vapores del tanque de almacenamiento de por lo menos 1%. En el otro extremo de la tubería se instalará un codo de 90° y un tramo vertical de tubería del mismo diámetro y cédula, hasta el nivel de piso terminado.
9. En el extremo superior de la tubería se colocará un adaptador con sello y tapa hermética para la recuperación de vapores remota.

10. Incorporar un registro de 19 litros (5 galones) de capacidad mínima, con dren integrado, a nivel de piso terminado.
11. El nivel superior de las tapas de los contenedores de derrames quedarán 2.54 cm. (1") arriba del nivel adyacente de piso terminado.
12. Todas las tuberías que crucen el contenedor deberán tener sellos flexibles para mantener la hermeticidad del sistema.

Aplica exclusivamente a las Estaciones de Servicio que realicen la descarga de gasolina desde el autotanque a los tanques de almacenamiento subterráneos mediante el dispositivo de llenado remoto por gravedad, y deberá instalarse por lo menos un dispositivo para todos los tanques que almacenen gasolina, dentro de un contenedor de derrames hermético de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, donde quedarán alojados los sistemas de llenado remoto de todos los tanques de almacenamiento.

En la figura 1.1. Se puede observar el proceso de descarga de combustible del autotanque al tanque de almacenamiento, indicándose los puntos de emisión de partículas contaminantes a la atmósfera y de posible derrame o fuga de combustible.

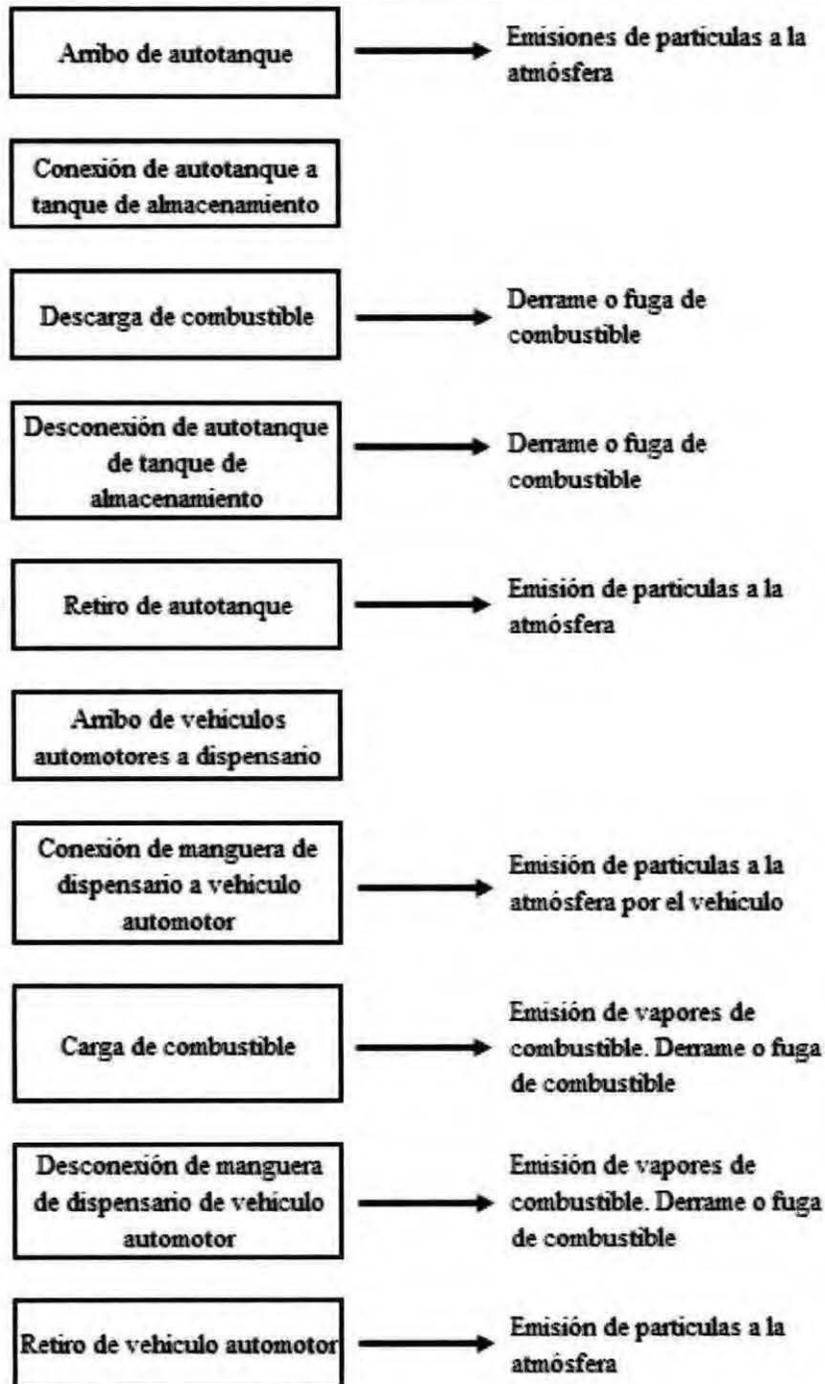


Figura 1.1. Proceso de carga de combustible a vehículos automotores en el área de las islas.

Es importante mencionar que las emisiones a la atmosfera que se emitan a la atmosfera, durante la descarga y carga de los vehículos de los usuarios, serán pocos significativas que no causaran ningún impacto a la atmosfera, ni daños a la salud humana; no se emitirá a la atmosfera ningún tipo de contaminante derivado de la exposición de combustible que ponga en riesgo a los usuarios que llegan a cargar sus vehículos.

Por la remoción del material no apto para la construcción, relleno y nivelación, si se generarán suspensiones de partículas de polvo, pero no rebasarán los límites máximos permisibles que establecen las Normas Oficiales Mexicanas; NOM-041-SEMARNAT-2006, y NOM-050-SEMARNAT-1993.

Para la operación de la Estación de Servicio no se requiere de un organigrama específico; la operación de las instalaciones de la estación de servicio; se considera cotidiana y lineal comprendiendo los siguientes pasos, en la figura 1.2. Se explica el funcionamiento de la gasolinera.

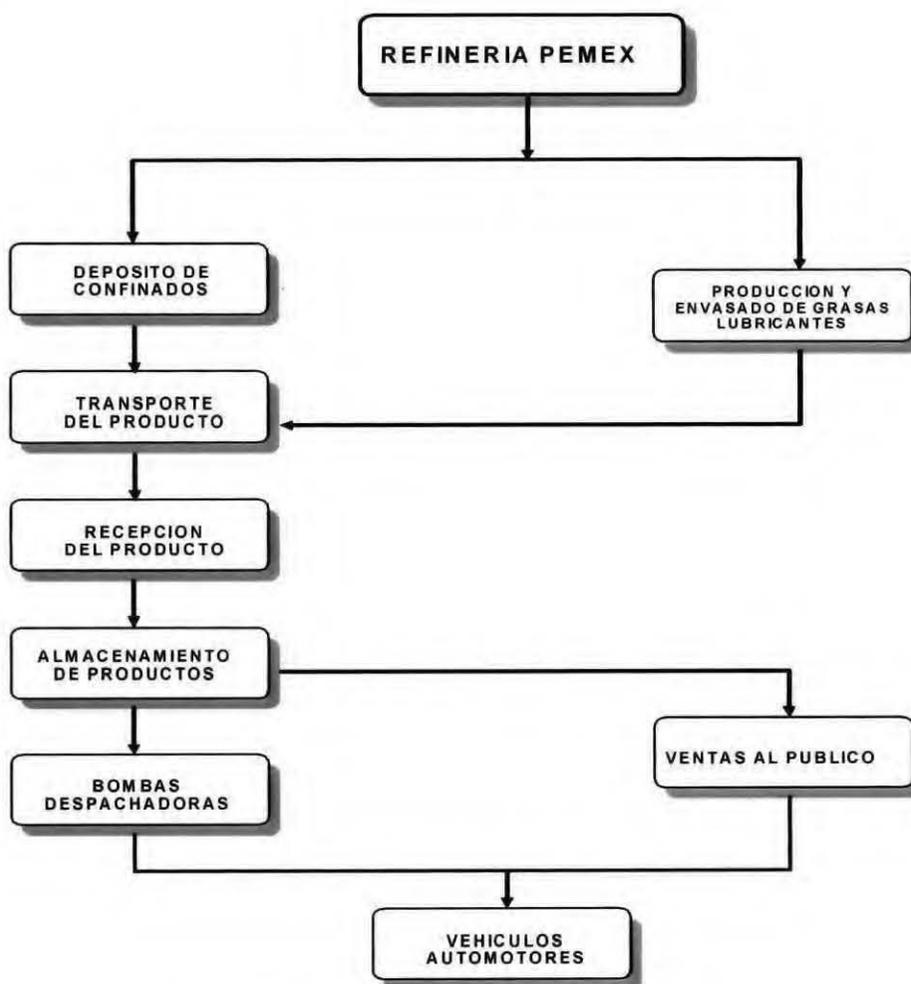


Figura 1.2. Diagrama de flujo del producto.

4. Tipo y cantidad de los residuos que se generarán en las diferentes etapas del proyecto y destino final de los mismos.

La empresa que se contrate para la construcción de la Estación de Servicios, se le obligara que todos los residuos sólidos generados en las diferentes etapas sean depositadas en tambores para su disposición final; se manejaran de acuerdo a la legislación vigente los residuos generados por las obras de preparación del sitio y construcción.

En la etapa de preparación del sitio se generarán residuos de manejo especial derivados de la demolición de la infraestructura existente. Durante la construcción, los residuos sólidos como bolsas de papel, madera, alambres, metales, botes de pintura, plásticos y desechos orgánicos generados por los trabajadores, algunos de estos desechos pueden ser enviados a los centros recicladores, todos ellos, serán depositados en tambores para su posterior traslado al relleno sanitario municipal, tomando en consideración que no son peligrosos. Los residuos no biodegradables como alambre, plásticos, envases de plástico, vidrios, aluminio, vidrios, serán entregados a empresas recolectoras para su reciclaje.

Durante la operación de la estación de servicio, se efectuara diariamente la limpieza general del área, los residuos serán depositadas en tambores para su ser entregados a los recolectores de basura del H. Ayuntamiento de Morelia o empresas privadas. Mientras los envases de lubricantes, aditivos, aceites y estopas estos serán depositados en tambores para ser entregadas a empresas recolectoras y para su .disposición final de los residuos.

En las diferentes etapas de construcción de la estación de servicios se utilizaran maquinarias, vehículos y otros equipos que durante sus funcionamientos emitirán ruidos gases y partículas a la atmosfera; emisiones que estarán por debajo de los límites máximos permisibles de contaminantes que establecen las normas oficiales mexicanas; por lo que se mantendrán las condiciones atmosféricas que existen en la zona.

Durante la formación de la plataforma y nivelación, si se generarán suspensiones de partículas de polvo, pero tampoco se rebasaran los límites máximos permisibles que establecen las Normas Oficiales Mexicanas; NOM-041-SEMARNAT-2006, y NOM-050-SEMARNAT-1993; respetando con esto lo que establece la política ambiental en la protección y protección del ambiente y la salud humana.

Se generarán los siguientes residuos.

- a) Emisiones a la atmósfera: gaseosas en cantidades no significativas, gasolinas Magna y Premium derramados en los módulos de despacho o emitidos a través de las ventilas de los tanques de almacenamiento de combustibles. La cantidad de las emisiones a la atmósfera será despreciable, ya que tanto los derrames como las gasificaciones en los tanques, estarán bajo control siempre.

- b) Descargas de aguas residuales, habrá tres tipos de aguas residuales.
 1. Aguas negras domésticas procedentes de los sanitarios. Estas contendrán residuos fecales, papel higiénico, jabón y bacterias fecales. El volumen máximo producido será de 10 m³ al día.
 2. Aguas provenientes del lavado de pisos de concreto. Estas aguas contendrán gasolina y detergente. El volumen producido en la unidad de tiempo es variable.
 3. Aguas aceitosas. Estas provienen de los módulos de abastecimiento, registros y trampas, contendrán gasolinas que han sido derramados en el piso. Estas aguas serán sometidas a un tratamiento primario con una trampa de combustibles en el drenaje. La descarga máxima de estas aguas residuales será de 5,000 litros diarios en un caso excepcional, posteriormente se descargara a la red municipal de alcantarillado público mediante Tubería de seis Pulgadas de diámetro.

- c) Residuos sólidos industriales, éstos serán recipientes vacíos de aceites, lubricantes y aditivos para motor. El volumen producido es de 10 a 30 recipientes al día.

- d) Residuos sólidos domésticos, basura doméstica (materia orgánica, papel, envases de plástico, cartón, vidrio y latas). Se generarán 60 kg. diarios.

- e) Otros: gasolinas y aceites lubricantes que son retirados de la trampa de combustible diariamente y se almacenan en un tambor metálico de 200 litros. La cantidad máxima que se genera de estos residuos es de 150 litros al mes.

Factibilidad de reciclaje.

Los recipientes vacíos de aceites, lubricantes y aditivos pueden tratarse para diferentes usos.

Los residuos sólidos (basura) pueden ser separados en sus componentes de papel, cartón, plástico, vidrio, metal y materia orgánica, reciclando cada grupo. La materia orgánica puede ser tratada en un biodigestor para producir composta (abono natural biológicamente inocuo).

Dentro de la estación de servicio se contará con un cuarto de sucios donde se almacenará algunos residuos hasta su disposición final de acuerdo con la normatividad vigente.

Disposición de residuos.

- a. Emisiones a la atmósfera: por dilución en el aire, espacio abierto de la estación de servicio.
- b. Descargas de aguas residuales: las aguas aceitosas son sometidas a un tratamiento primario en una trampa de combustibles en el drenaje interior, mismo que permite retirar los hidrocarburos de las aguas residuales. Después de la trampa de combustibles el drenaje de la estación vierte a la red de alcantarillado y saneamiento de Morelia. 12
- c. Residuos sólidos industriales y domésticos: se dispondrán en el relleno sanitario municipal de Morelia, Michoacán a través de su recolección por el servicio limpio de la ciudad.
- d. Gasolinas Magna, Premium y aceites lubricantes retirados de la trampa de combustibles. Estos se almacenarán en la bodega de limpios y se entregarán a una compañía especializada en el manejo y disposición final de residuos peligrosos según normatividad oficial.

5. Instrumentos Normativos que rigen el proyecto.

La construcción y operación de la estación de servicio se sujetará a lo establecido en los instrumentos normativos aplicables, para la prevención y control de la contaminación atmosférica de la generación de ruidos, de las descargas de aguas residuales, entre otras, para mitigar los efectos adversos sobre el medio ambiente y los recursos naturales que se ocasionen por la ejecución del proyecto.

Tabla No. 1.1. Instrumentos normativos aplicables al proyecto

Etapa	Norma aplicable y vinculación con el proyecto
Construcción	<p>NOM-041-SEMARNAT-2006. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina o mezclas que incluyan diesel como combustible.</p> <p>En el momento la construcción del proyecto, se observara que los equipos estén en buenas condiciones y en el momento que se detecte que emitan humo fuerte por sus escapes y que puedan ser perjudicial para el aire, deberán serán enviados al taller para su mantenimiento.</p> <p>Con el mantenimiento de los vehículos y equipos, se reducirá la emisión de gases contaminantes a la atmosfera, no se rebasara los límites permisibles que establece la norma, por lo que, se mantendrá un ambiente sano en la zona.</p> <p>Para no infringir la Ley los equipos que se utilicen estarán en buenas condiciones para reducir el bióxido de carbono y disminuir un contaminante perjudicial y que se contribuye a una mala calidad del aire que se respira en la Ciudad.</p>
Construcción	<p>NOM-045-SEMARNAT-2006. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo provenientes de escapes de vehículos automotores en circulación que usen diésel o mezclas que incluyan diesel como combustible.</p> <p>El proyecto requiere de preparación del sitio y construcción, por lo que se requerirá de vehículos y otros equipos, mismos que requerirán de manteniendo para están en condiciones de trabajar bien y disminuir la expulsión de humos que pueden ser nocivo para la población cercano al proyecto. Como se ha manifestado, los vehículos que se utilicen en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, la emisión de humo procedente de sus escapes no rebasaran los límites máximos permisibles que establece la presente norma.</p>
Construcción y operación	<p>NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y de los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.</p> <p>El proyecto requiere de preparación del sitio para la construcción del proyecto , la presente norma es vinculante debido a que en las diferentes etapas de construcción de la Estación de Servicio, los vehículos y equipos que utilicen requieren de combustible, aceites y aditivos; para el mantenimiento de sus motores, estos, se convierten en residuos peligroso, mismos que requieren de un manejo especial por empresa especializa; ya que los aceites quemados o gastados al igual que las estopas impregnadas de aceites, grasas, aditivos o lubricantes son residuos peligrosos. Con el propósito de evitar urna contaminación al suelo y manto freático, no se permitirá que en el área se realicen actividades de mantenimiento de aceite lubricante a los vehículos y equipo, estos se realizarán en los talles autorizados en la Cuidad.</p> <p>Durante la operación de la Estación de Servicio agregara aditivos a las gasolina, aceites a los motores, aditivos, líquidos de freno, los botes vacíos serán depositados en contenedores para ser trasladado a un sitio para su almacén temporal para ser entregados a empresa que se encargan de su recolecta y disposición final. Se apegara a lo que dispone la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos, es decir se deberá deberán identificar, clasificar y manejar los residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en la Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas.</p>
Operación	<p>NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por NOM-052-SEMARNAT-2005.</p> <p>El mantenimiento de los vehículos se realizara en talleres autorizados; en caso la</p>

	<p>empresa durante la operación del proyecto se manejen residuos peligrosos enlistada por la norma NOM-052-SEMARNAT-2005, la empresa tendrá que registrarse como empresa generadora de residuo peligroso de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</p> <p>Durante la ejecución y operación del proyecto, se deberá evitar que las aguas aceitosas o de cualquier otra sustancia lleguen al manto freático, en este sentido, por ningún motivo, se canalizaran las aguas residuales que contengan algún residuo peligroso (aceites, lubricantes, aditivos o cualquier otra sustancia), estas deberán de tener un tratamiento especial por una empresa autorizada. No deberán ser vertidas hacia cuerpos receptores o bienes nacionales, sin previo tratamiento.</p>
Construcción	<p>NOM-059-SEMARNAT-2010. Establece la protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.</p> <p>Como se ha manifestado con anterioridad la situación que guardan los elementos que inciden en el proyecto, están totalmente modificados, lo que implica que los atributos ambientales han sido alterados de manera adversa, incidiendo para este caso en la emigración de la fauna silvestre hacia otro sitio.</p> <p>Por encontrarse el área del proyecto dentro de una zona urbanizada, donde la vegetación natural ha sido modificada por diversos factores y la fauna silvestre ha emigrado hacia otras áreas; para el caso del terreno en donde las condiciones ambientales ha sido totalmente modificadas, no existe la presencia de organismo que este considerada dentro de algún estatus de protección a que se refiere la presente norma.</p>
Construcción	<p>NOM-080-SEMARNAT-1994 La presente norma establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p> <p>Una contaminación por ruido puede observarse como algo cotidiano por la población, sin percatarse que estas omisiones están fuera de la norma lo que repercute en el sistema auditivo. Con el propósito de cumplir con lo que señala el presente ordenamiento y mejorar las condiciones de la zona la empresa deberá de instruir que se respeten los límites máximos permisibles que establece la norma por la emisión de ruido derivado del funcionamiento de los vehículos, maquinaria y equipo que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto.</p> <p>Se le informara a la empresa que se contrate que los vehículos y equipos estén dentro de los límites máximos permisibles emisión de ruido, ya que adyacente se encuentran establecimiento de servicios y unidades de viviendas.</p> <p>Los vehículos que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto deberán estar en buenas condiciones y reducir la emisión de ruidos a la atmosfera derivado de sus escapes.</p>

Con la finalidad de mantener condiciones ambientales que existen en la zona y estar dentro de los instrumentos legales para conservar y mantener un ambiente sano y estable, la empresa deberá observar que los vehículos y equipos que se utilicen durante las diferentes etapas del proyecto, deberán estar en buenas condiciones desde la reducción de ruido, polvos, partículas, o contaminantes a la atmosfera, que para el caso del proyecto estas emisiones estarán por debajo de los límites que establecen las normas; los desechos sólidos se colocaran como fue expresado

en el estudio, los residuos peligrosos serán entregados a empresas para su disposición final, las aguas residuales se canalizaran al sistema de alcantarillado sanitarios municipal.

Debe de observarse en todo momento la **Ley para la prevención y gestión integral de residuos en el Estado de Michoacán de Ocampo**, sobre todo para dar cabal cumplimiento al artículo 50, el cual dice. *Las personas físicas o morales que generen residuos urbanos o de **manejo especial**, tienen responsabilidad del residuo en todo su ciclo de vida, incluso durante su manejo, recolección, acopio, transporte, reciclado, tratamiento o disposición final....* el artículo 40 de la misma Ley define el concepto de residuos de manejo especial, *“Son residuos de manejo especial, cuando no estén considerados como peligrosos de conformidad con las disposiciones federales aplicables y sean competencia del Estado, los siguientes... ..VI. Los residuos de la demolición, mantenimiento y construcción civil en general”*.

6. Técnicas empleadas para la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico.

La superficie total del predio es de 810.00 m², superficie que corresponde a un uso del suelo **Habitacional Densidad Media con Servicios y Comercio** de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de la Ciudad de Morelia Michoacán. La estación de servicio ocupará una superficie de 810.00 m². Ver figura 1.3., y anexo de planos [proyecto ejecutivo].



Figura 1.3. Superficie en estudio a ocupar por la estación de servicio tipo urbana esquina.

Para la delimitación del sistema ambiental (SA), se utilizaron los siguientes criterios: Factores sociales, como población, Usos de suelo, Usos de suelo permitidos en el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Morelia Michoacán, resultando el siguiente sistema ambiental.



Figura 1.4. Vista general del sistema ambiental del proyecto construcción y operación de la estación de servicio.

7. Ubicación física del proyecto.

El predio donde se pretende construir y operar la estación de servicio (gasolinera), está integrado por dos lotes, los cuales se encuentran al sureste del centro de la ciudad de Morelia Michoacán, en el Fraccionamiento Nuevo Chapultepec Sur localizado en esquina que forman las calles de Lic. Rafael García de León y Sidronio Sánchez Pineda en la ciudad de Morelia Michoacán, con una superficie de 810.00 m². En la tabla 1.2 se muestra las coordenadas UTM y en la Figura 1.5 se muestra el croquis de localización (sin escala) de la ubicación del proyecto.

Tabla 1.2. Coordenadas UTM

Coordenadas UTM	
X	Y
272825.56	2178504.88
272855.33	2178495.44
272848.79	2178468.39
272820.41	2178473.45
Superficie total: 810.00 m ²	

forman las calles de Lic. Rafael García de León y Sidronio Sánchez Pineda en la ciudad de Morelia Michoacán, con una superficie de 810.00 m²

Área	Superficie (m ²)	%
Área del terreno de la E.S. proyecto.	810.00	100
Áreas verdes en planta.	56.70	7.75
Cuarto de máquinas.	5.05	0.85
Cuarto eléctrico.	4.32	0.79
Depósito de sucios.	2.85	0.62
Patio.	6.075	0.90
Estacionamiento general.	77.50	12.71
Tienda de conveniencia.	63.90	0.86
Sanitarios públicos mujeres.	8.49	0.86
Sanitarios públicos hombres.	8.49	0.95
Caseta de vigilancia.	5.70	0.95
Escalera.	5.80	0.90
Pasillo.	25.52	1.04
Cuarto y baño para empleados.	20.00	0.98
Bodega de limpios.	9.925	0.98
Apoyo administrativo.	16.00	0.79
Privado.	13.57	0.79
Oficina 1.	14.50	0.79
Oficina 2.	13.00	0.79
Área de despacho y descarga.	162.00	20.00
Zona de tanques de productos.	38.65	7.16
Banquetas y patios de circulación.	340.50	42.04

10. Identificación y evaluación de impactos ambientales.

Las matrices de ponderación y evaluación, describen el tipo de interacción entre las actividades de la obra y los factores ambientales del sitio, detectados mediante la evaluación de impacto ambiental del proyecto en estudio. Estas matrices consideran 16 factores ambientales representativos del lugar donde se ubica el proyecto y 39 actividades a realizarse por la ejecución del mismo, lo cual da como resultado un total de 624 interacciones potenciales. De acuerdo con el estudio de impacto ambiental realizado a través de la metodología descrita previamente, se obtuvo lo siguiente:

En la tabla 1.3. Distribución numérica y porcentual de las interacciones por etapa, del proyecto para la Construcción y operación de la estación de servicio tipo urbana esquina, en la ciudad de Morelia Michoacán. Fuente: Matriz de ponderación de impactos.

Tabla 1.3. Interacciones por etapa

Tipo de interacción	NÚMERO Y PORCENTAJE DE INTERACCIONES POR ETAPAS				
	Preparación	Construcción	Operación	Abandono	Total
No Relevantes	71 (63.39%)	195 (64.14%)	93 (58.13%)	29 (60.42%)	388 (62.18%)
Relevantes	41 (36.61%)	109 (35.86%)	67 (41.88%)	19 (39.58%)	236 (37.82%)
TOTAL	112 (17.95%)	304 (48.72%)	160 (25.64%)	48 (7.69%)	624

De acuerdo con la matriz de ponderación de impactos, del total de 624 posibles interacciones, un 62.18% (388 impactos), constituyen interacciones no relevantes, es decir, donde no se considera impacto sobre el medio ambiente y un 37.82% (236 impactos), constituyen interacciones relevantes; aquellas en las que se considera que la ejecución de las actividades del proyecto ejercen un impacto positivo o negativo sobre algún factor del medio ambiente.

Este patrón descrito para la ejecución completa del proyecto, se repite analizando cada etapa del proyecto por separado, ya que en todas, el porcentaje de interacciones no relevantes es superior al de las relevantes; en las etapas preparación y abandono; donde tienen el mismo número de impactos es en la etapa de operación. Tabla 1.3.

La etapa del proyecto que agrupa el mayor número de interacciones potenciales positivas/negativas, corresponde la de construcción con 304 impactos, mientras que la que cuenta con menor porcentaje de interacciones es la etapa de abandono del sitio 48 impactos Tabla 1.3.

20

Tabla 1.4. Distribución numérica y porcentual de las interacciones relevantes de acuerdo con el carácter benéfico o adverso de los impactos. Fuente: Matriz de ponderación de impactos.

Tabla 1.4. Interacciones relevantes por etapas

Tipo de interacción	NÚMERO Y PORCENTAJE DE INTERACCIONES RELEVANTES POR ETAPAS				
	Preparación	Construcción	Operación	Abandono	Total
Benéfico	18 (43.90%)	72 (66.06%)	41 (61.19%)	13 (68.42%)	144 (61.02%)
Adverso	23 (56.10%)	37 (33.947%)	26 (38.81%)	6 (31.58%)	92 (38.98%)
TOTAL	41 (17.37%)	109(46.19%)	67 (28.39%)	19 (8.05%)	236

De acuerdo con el cuadro anterior, las interacciones relevantes, en su carácter benéfico o adverso se presentan en todas las etapas del proyecto, teniendo un total de 236 interacciones relevantes, de las cuales el 61.02% corresponden a impactos relevantes benéficos y el 38.98% a impactos relevantes adversos. Estos porcentajes indican que durante la ejecución del proyecto se ocasionará un mayor número de impactos benéficos que adversos sobre el medio ambiente. En la

etapa de construcción, se producirá el mayor porcentaje de impactos relevantes (109 impactos); así mismo es donde se observa el mayor número de impactos benéficos (72) y adversos (77).

Tabla 1.5. Distribución numérica y porcentual de las interacciones relevantes de acuerdo con el carácter benéfico o adverso y su nivel de significatividad. Fuente: Matriz de ponderación de impactos.

Tabla 1.5. Impactos por etapas

Tipo de interacción	NÚMERO DE IMPACTOS POR ETAPAS				
	Preparación	Construcción	Operación	Abandono	Total
IMPACTOS BENÉFICOS					
B. significativo	1 (2.44%)	33 (30.28%)	18 (26.87%)	4 (21.05%)	56 (23.73%)
b. no significativo	17 (41.46%)	39 (35.78%)	23 (34.33%)	9 (47.37%)	88 (37.29%)
IMPACTOS ADVERSOS					
A. significativo	-	2 (1.83%)	2 (2.99%)	-	4 (1.69%)
a. no significativo	9 (21.95%)	12 (11.00%)	3 (4.48%)	3 (15.79%)	27 (11.44%)
am mitigable	14 (34.15%)	23 (21.10%)	21 (31.34%)	3 (15.79%)	61 (25.85%)
SUMA IMPACTOS	41 (17.37%)	109 (46.19%)	67 (28.39%)	19 (8.05%)	236

La distribución de las interacciones benéficas y adversas de acuerdo con su nivel de impacto benéfico se muestra en la tabla anterior. Del total de impactos benéficos provocados por el desarrollo del proyecto, el 23.73% está constituido por impactos significativos y el 37.29% por impactos no significativos.

21

En cuanto a los impactos adversos el 25.85% son impactos adversos mitigables, es decir que pueden remediarse mediante alguna acción preventiva o correctiva, el 11.44% son impactos adversos no significativos y el 1.69% son significativos; teniendo que el número mayor de impactos adversos no significativos se presentan en la etapa de construcción (12 impactos), los adversos significativos se presentan en la construcción y operación del proyecto con 2 impactos cada uno, afectando mayormente el medio físico.

11. Medidas de mitigación y compensación que se pretendan adoptar

Suelo

- Para minimizar los impactos negativos al suelo debido a que las obras a realizar modificarán las características físicas del mismo, será necesario limitar las afectaciones a los sitios estrictamente necesarios, de acuerdo con el plano arquitectónico del proyecto, evitando

alterar la mayor extensión posible del terreno durante las labores de desplante, excavación y compactación etc.

- Se recomienda el riego de tierras removidas durante las obras de preparación, para evitar al máximo el posible levantamiento de polvos; además, evitar la exposición de los materiales de construcción a fuertes corrientes de aire.
- Realizar el confinamiento adecuado de los residuos sólidos generados durante ésta etapa para su disposición de acuerdo con la normatividad. Para el confinamiento se deberá contar con recipientes adecuados que posean tapas herméticas para evitar la generación de fauna nociva y malos olores, los cuales se colocarán en sitios visibles y accesibles para los trabajadores. Para la disposición final se contará con personal capacitado para la recolección y traslado al sitio autorizado.

Aire

- Comprobar el buen funcionamiento de la maquinaria pesada y los medios de transporte de personal que utilicen motores de combustión interna para reducir el ruido por mal funcionamiento y las emisiones a la atmósfera, las cuales serán cumpliendo con los máximos permisibles establecidos por las normas oficiales mexicanas.
- El mantenimiento (cambio de aceites, lubricado, cambio de piezas etc.) de la maquinaria empleada en el proceso constructivo se realizará en un lugar adecuado y equipado específicamente para esas tareas como lo es un taller mecánico y se realizará fuera del sitio del proyecto para evitar contaminación del suelo y aire.
- Humedecer el suelo al realizar las labores de preparación del terreno como son la compactación, excavación para evitar la emisión de partículas de polvo a la atmósfera.
- Al realizar el desplante de la vegetación superficial en el terreno, no se permitirá bajo ninguna circunstancia el uso del fuego.

Ruido

- La maquinaria tendrá un mantenimiento adecuado para que el nivel sonoro que se emita por la generación de la misma no sobrepase lo especificado en la NOM-081-SEMARNAT/1994, de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a niveles mayores de los especificados en la NOM-011-STPS-2001.

Flora

- Estará prohibido el uso de productos químicos (herbicidas) que impidan o limiten el crecimiento de la vegetación [sobre todo en áreas verdes].
- Las medidas de mitigación para el impacto que provocará el desplante serán aquellas tendientes a prevenir y compensar la afectación a la vegetación, como es mantener las zonas aledañas sin modificación y mantener en buen estado las áreas verdes contempladas en el proyecto; procurando el uso de especies nativas de la zona y evitando la introducción de flora exótica.

23

Fauna

- No se presentan impactos el predio se encuentra libre de fauna, el predio se encuentra inmerso de la mancha urbana de la ciudad de Morelia Michoacán.

Paisaje

- Deberá evitarse la alteración de sitios aledaños al terreno en donde se desarrolla el proyecto y dar un adecuado manejo a los residuos sólidos generados para alterar en lo menos posible la armonía del paisaje.
 - El impacto visual que se produce durante la etapa de construcción será temporal. La acumulación de residuos sólidos y su manejo inadecuado impactan visualmente de forma adversa. La medida de mitigación consistirá en la recolección inmediata de los residuos en tambos y su disposición en camiones especiales para ser transportados hacia el sitio de disposición final autorizado por el municipio.
-

Salud Pública

- Para la seguridad del personal contratado en la obra, se cumplirá con lo especificado en la NOM-017-STPS/2001, relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.
- Se realizará el confinamiento adecuado de los residuos sólidos generados durante ésta etapa para evitar la generación de olores y fauna nociva que atente contra la salud pública.
- La construcción de las terracerías traerá consigo un efecto adverso significativo y temporal para el medio físico provocado por los movimientos de tierra y eliminación de la capa superficial del suelo causando alteraciones en cuanto a su potencial y la calidad del mismo; durante esta actividad se generará temporalmente ruido y polvos que disminuirán la visibilidad en el área y la calidad del aire.

Para la operación y mantenimiento de una estación de servicio, PEMEX cuenta con especificaciones para la instalación de los tanques, las cuales se explican a continuación:

24

Generación de residuos peligrosos

- Se recomienda que los residuos como envases impregnados con grasas o aceites, sean recolectados en los recipientes más adecuados para su posterior envío a empresas especializadas para su manejo, reciclaje y disposición final.
- Los residuos de combustibles generados durante la operación de la estación, los cuales podrían alterar la calidad del suelo, aire o dañar la flora, fauna y población humana. Serán captados en las trampas y no existirá descarga de aguas residuales pluviales o sanitarias, pues serán canalizadas a la trampa de grasas ubicada dentro de las instalaciones de la estación.

Aumento de flujo vehicular

- Con la operación de la estación de servicio aumentara el flujo vehicular, lo que traerá consigo un incremento en la contaminación del aire, en la emisión de ruido y posibles accidentes viales con la entrada y salida de vehículos de la estación de servicio por imprudencia
-

de chóferes y conductores, viéndose afectadas con ellos la población humana de la zona. Para ello se propone lo siguiente:

- La iluminación general de la estación de servicio, la cual será de intensidad y cobertura suficientes para alumbrar las entradas de la estación. La colocación de señalamientos para la circulación, restricción de áreas, identificación de zonas de peligro, también contribuirá a la prevención de accidentes.
- La vialidad interior en la estación de servicio, se mantendrá fluida prohibiendo a los vehículos cargar combustible en lugares inapropiados, evitando que se estacionen inapropiadamente, procurando tener el máximo posible de bombas de despacho, funcionando en todo momento, con el fin de evitar filas de espera para cargar combustible, prolongándose hasta las entradas de la estación y puedan contribuir a la ocurrencia de colisiones de vehículos que ingresan a la estación.

Contaminación atmosférica

Aquí se incluye la visibilidad en el área particular del proyecto por la emisión de vapores contaminantes como producto del manejo de combustibles dentro de la estación de servicio, generándose, malos olores, alteración de la calidad del aire y con ello daños a la salud pública y gastos económicos, producto de la restitución de la calidad ambiental.

25

Los vapores se producen durante las operaciones de transferencia de combustibles de auto –tanque a los tanques de almacenamiento y durante el llenado de los tanques de los vehículos automotores en el área de despacho. En el caso de derrames de combustibles, aumenta la cantidad de vapores en el área. En caso de ocurrir un derrame, el combustible es lavado de inmediato con agua, utilizando las mangueras de la estación, de tal forma que todo el combustible escurre por las rejillas colectoras a la red del drenaje para aguas aceitosas, el cual tiene como accesorio una trampa de combustibles en donde sea separado, eliminándose la formación de vapores en el sitio del derrame. Además existen dispositivos obligatorios de seguridad en los equipos de despacho que minimizan la posibilidad de derrames de combustible. Los derrames en dispensarios se deben prevenir con los siguientes dispositivos de norma:

- Válvulas Shut – off, localizadas en las tuberías de producto, cortan el flujo de combustible en la bomba en forma inmediata al producirse un accidente por colisión que afecte directamente el dispensario.

- Válvulas de corte rápido en manguera, cortan el flujo de combustible en forma inmediata al presentarse un esfuerzo de sobre tensión en la manguera de despacho.

Los vapores generados en las operaciones normales de transferencia de combustible de los tanques de almacenamiento a los módulos de despacho, son recuperados por los mismos equipos en donde se producen, mediante un sistema de recuperación, certificado por el Instituto Mexicano del Petróleo, formado por accesorios, tuberías, conexiones y otros equipos especialmente diseñados para tal fin. El sistema de recuperación de vapores tiene dos fases:

Fase 1: Durante la transferencia del auto – tanque al tanque de almacenamiento, los vapores recuperados se transfieren del tanque de almacenamiento hacia el auto – tanque para su transporte a la terminal de distribución de PEMEX-Refinación para su tratamiento, cada tanque de almacenamiento cuenta con una tapa hermética que impide la emisión de vapores a la atmósfera. Para la descarga a los tanques de almacenamiento de combustibles, la manguera de llenado del auto – tanque se conecta herméticamente a la bocatoma del tanque, el cual, además cuenta con un sistema de prevención de sobrellenado.

26

Fase 2: Durante la transferencia de combustible del tanque de almacenamiento de la estación de servicio a los módulos de despacho a vehículos automotores. Los vapores recuperados son transferidos desde la bocatoma del vehículo hasta el tanque de almacenamiento, en su caso, los vapores excedentes no recuperados son controlados mediante un sistema de condensación de vapores para evitar su emisión a la atmósfera. Se tendrán líneas para recuperación de vapores para cada uno de los tres combustibles manejados en la estación de servicio. Las tuberías de estas líneas serán de fibra de vidrio de 3” aprobado por UL y pendientes hacia los respectivos tanques de almacenamiento superiores al 1%. Estas líneas antes de llegar a los dispensarios, tendrán una válvula de corte rápido (Shut-off) instalada al nivel del piso terminado del basamento de cada módulo de despacho para garantizar su operación en caso de ser necesario. Los dispensarios deben contar con pistolas y mangueras despachadoras con tuberías recuperadoras de vapor.

Contaminación por posibles fugas o derrames de combustible en los tanques de almacenamiento.

Las especificaciones PEMEX para la instalación de los tanques de almacenamiento en las estaciones de servicio, obligan a construir una fosa de concreto armado (impermeable) en la excavación para alojar y proteger a los tanques de almacenamiento de combustible del empuje directo del terreno y de la corrosión por la acción directa del agua del subsuelo. La fosa de concreto tiene características y dimensiones en apego a especificaciones de PEMEX.

Aunque la fosa de concreto impermeabilizada garantiza por si sola la nula contaminación de acuíferos en caso de alguna fuga de los tanques, el proyecto incluye otras medidas de prevención de fugas por parte de las especificaciones de diseño exigidas por PEMEX para sus estaciones de servicio. Estas medidas previenen el derrame de hidrocarburos de los tanques al relleno de arena de la fosa de concreto que las alojas, los derrames de las tuberías y mangueras de combustible, así como la formación de vapores en el subsuelo y son las siguientes:

1. Es una especificación de cumplimiento obligatorio, que los tanques de almacenamiento de combustibles deben ser de tipo de doble contenedor y estar protegidos contra corrosión e incendio. El contenedor primario, está construido de acero al carbón y el contenedor secundario está construido de forma tal que previene el debilitamiento estructural (fatiga mecánica) y el ataque químico (envejecimiento) como consecuencia del posible contacto con hidrocarburos derramados por el tanque primario en caso de fuga. El diseño de estos tanques especificados por PEMEX, permite monitorear el espacio entre el tanque primario y el tanque secundario para garantizar la ausencia total de fugas en ambos recipientes. Por otro lado, los tanques cuentan con una entrada hombre para futuras inspecciones y limpieza del interior.

2. Los tanques cuentan con un sistema electrónico confiable de monitoreo de fugas, suministrado por norma por el fabricante, para garantizar el control de la integridad de los tanques primarios y secundarios, dicho sistema permite revisar de manera inmediata a todo el tanque en su conjunto, ya que está dispuesto en la parte más baja de éste y permite tener lecturas permanentes que indican el buen estado del sistema. El monitoreo es continuo en todos los tanques y se realiza por lectura remota en consola, habiendo una chicharra que suena al ser detectada la fuga, alertando de inmediato al personal de la estación o al velador, si la fuga ocurre en la noche, llamando al

momento esta persona por teléfono al administrador para proceder a bombear a la brevedad el combustible del tanque fugado a uno o ambos de los otros dos tanques, cuyo nivel permita contener el volumen remanente en el tanque del problema, para impedir que se derrame más combustible al relleno del área de la fosa de concreto.

Al transferir combustible de distinta naturaleza a uno de los dos tanques restantes, el combustible almacenado en éstos, queda contaminado, pero se puede recurrir a la planta PEMEX-Refinación más próxima, para la separación de la mezcla. Para tal fin, un auto – tanque recogerá el volumen contaminado a petición del administrador de la estación de servicio, entregándose a esta persona un documento canjeable por un cierto volumen neto de combustibles “puros” en una entrega posterior.

Además del sistema de monitoreo de fugas en el espacio anular de los Tanques de almacenamiento, PEMEX especifica la instalación de otro dispositivo de detección de fugas en el área de los tanques, cuya lectura frecuente o continua en cada turno de trabajo, junto con la de los niveles de los tanques permite la detección inmediata y control oportuno de cualquier posible fuga de combustibles. Estos dispositivos se mencionan a continuación.

28

a) Sistema de medición automática en tanques: Su función es llevar un registro preciso de los inventarios en los diferentes productos, mismo que debe presentarse ante PEMEX – refinación o la autoridad correspondiente, cuando sea requerido. Este sistema es electrónico y debe estar instalado por U.L. (Underwriters Laboratorios, U.S.A.) y permite efectuar pruebas contra fugas, cuando los tanques no estén en operación durante algún tiempo, además este sistema de control de inventarios con los correspondientes accesorios para detección de fugas puede efectuar pruebas de hermeticidad de alta precisión, toda vez que haya sido avalado por PEMEX-refinación y la autoridad federal o estatal no dictamine una disposición en contra.

b) Pozos de observación: Estos consisten en tubos de PVC con ranuras, dicho material estará de acuerdo a las especificaciones de PEMEX.

La lectura del nivel mojado de una varilla introducida en cada pozo identificados, sellados y asegurados para prevenir la introducción de agua o materiales, permite monitorear posibles fugas

en el caso de que el sistema de monitoreo de fugas en el espacio anular de los tanques llegara a fallar.

c) Dispositivos para evitar el sobrellenado: De acuerdo con las especificaciones de PEMEX (de carácter obligatorio) para las estaciones de servicio, todos los tanques de almacenamiento de combustibles, son sometidos a varias pruebas de hermeticidad por el fabricante antes de su venta y además, de estas pruebas, los tanques y tuberías de combustibles son sometidos a cuatro pruebas de hermeticidad en el sitio de su instalación, reservándose PEMEX el derecho de efectuar inspecciones y otras pruebas de hermeticidad cuando juzgue necesario durante la etapa de operación de la estación de servicio. Las pruebas de hermeticidad de la instalación de los tanques son las siguientes:

Primera prueba: El tanque primario, incluyendo accesorios, se prueba neumáticamente contra fugas, el tanque secundario se prueba a un vacío durante 60 minutos independientemente de la condición de vacío a la que fue recibido en la obra.

Segunda prueba: Se efectuará después de conectar el tanque con las tuberías, la prueba es neumática y la condición de prueba es la indicada en la primera prueba. 29

Tercera prueba: Se efectuará después de rellenar con arena inerte a la corrosión la fosa de concreto que aloja a los tanques sin que se haya colocado la losa de cubierta. Se utiliza el producto correspondiente a la operación normal del tanque (Gasolina).

La presión de prueba es de acuerdo a lo indicado en la primera prueba y se obtiene inyectando nitrógeno, se mantiene esta presión durante el tiempo que dure la completa y detallada inspección visual del tanque, siendo el tiempo mínimo de 60 minutos. En caso de detectarse una fuga al aplicarse las pruebas, el responsable de la instalación procederá a verificar la parte afectada para su sustitución o reparación, según sea el caso.

Cuarta prueba: Una vez en operación la estación de servicio, efectuará una nueva prueba de hermeticidad al sistema de tanques y tuberías por una compañía avalada por PEMEX-Refinación en este tipo de trabajos.

Se recomienda una breve revisión con check – list de puntos críticos de las instalaciones y equipos eléctricos y electrónicos en consolas, tuberías del producto y si el caso lo amerita en tanques de almacenamiento, esto último tomando las debidas precauciones. Se incluirá el sistema electrónico de detección de fugas de combustible en el espacio anular de los tanques y el sistema electrónico de control de inventarios. Se deberá hacer una inspección de los equipos por personal autorizado al detectar cualquier falla por mínima que sea en los sistemas electrónicos

Se dará mantenimiento adecuado a los equipos periódicamente por personal calificado para tal efecto.

Se hará una inspección a los pozos de observación del área de los tanques de almacenamiento de combustible, efectuándola los despachadores a la entrada y salida de cada turno. El objetivo de estas inspecciones es detectar cualquier posible fuga de combustible de los tanques de almacenamiento que no haya sido detectada por los sistemas electrónicos y así controlarla. Esta sería una importante medida de prevención contra la posible contaminación de los acuíferos por una eventual fuga de alguno de los tanques de almacenamiento de combustibles.

30

El área de los tanques de almacenamiento es semi-restringida, sin tráfico vehicular ó que se estacionen sobre la misma. Los tanques con Magna y Premium serán alojados en la misma excavación.

Dentro de la fosa, los espacios vacíos dejados por los tanques, serán llenados con arena inerte a la acción corrosiva, la función de este relleno de arena, es el no dejar ningún espacio libre donde se puedan alojar vapores de hidrocarburos, formando cámaras explosivas con el aire.

Se dispondrá de una cama de arena inerte de 30.5 cm de espesor entre el piso de la fosa y los tanques. Se dejarán claros, rellenos de arena inerte de 50 cm. Entre las paredes de los tanques y las paredes de la fosa y de 30 cm, entre los tanques. Entre el piso terminado y la parte más alta de los tanques, se dejará un claro relleno de arena inerte de 90 cm.

Generación de malos olores provenientes de las trampas de grasas y combustibles.

Aun cuando la trampa de grasas y combustibles posee una tapa que evita en cierta medida la salida de vapores, se recomienda una constante limpieza de la misma y el mantenimiento del

drenaje del área de despacho, llevando un adecuado manejo y almacenamiento (en tambos) de los residuos obtenidos, para su posterior envío a una empresa especial de reciclaje de los mismos.

Posible fuga de las tuberías por las que circula el combustible.

Para prevenir una fuga en el sistema de tuberías del producto que va de los tanques de almacenamiento a los dispensarios, se tomarán cuatro medidas preventivas.

- Las tuberías de producto cuya trayectoria va de los tanques de almacenamiento hasta los dispensarios, son de doble pared; además las trincheras que alojarán a todas las tuberías de producto, serán recubiertas de aplanado de mortero-cemento-arena, al ser instaladas, son cubiertas en toda su longitud y su alrededor con arena inerte a la corrosión.
- Al instalarse, todas las tuberías, son sometidas a tres pruebas de hermeticidad, pudiendo ser repetida una cuarta prueba en el momento en que PEMEX-Refinación lo requiera:

Prueba hidráulica: esta se realiza cuando la tubería se encuentra tendida en la fosa de concreto o en la trinchera. 31

Prueba neumática: Esta se lleva a cabo después de conectar la tubería a los tanques, a las condiciones de la primera prueba de hermeticidad de éstos.

Prueba con el producto correspondiente (Gasolina): Esta se efectuará después de rellenar con arena inerte a la corrosión la fosa de concreto o las trincheras que alojan a las tuberías, las condiciones de prueba son las indicadas en la tercera prueba de hermeticidad a los tanques.

- El procedimiento para corregir las fugas detectadas en estas pruebas, es análogo al correspondiente para los tanques.
 - Las conexiones a las tuberías (boquillas) en los tanques (desde éstos hacia el nivel del piso terminado), se recubren con un primario inorgánico y se les aplica cinta de polietileno con el fin de proteger la superficie externa contra la corrosión.
-

▪ Por otra parte, los derrames de combustible son lavados hacia el drenaje de la zona de despacho y hacia la trampa de combustibles, en la que éstos son recuperados y almacenados en tambos de 200 litros.

Uno de los impactos de mayor riesgo para el medio natural y socioeconómico sería **la ocurrencia de fuego o explosión, por algún accidente durante la descarga de combustibles o durante su manejo en el funcionamiento de la estación de servicio.**

A continuación se incluyen todos los impactos que son causa de incendio, cubriendo los casos desde explosión de nube de gases hasta ignición de un derrame de combustible, cortocircuito y explosión en la instalación eléctrica.

No obstante que la formación de una nube de vapor de combustible puede ser eficazmente prevenida, un conato de incendio podrá ocurrir en las áreas de la estación de servicio en las cuales la concentración de vapores o gases de combustibles existe de manera continua, intermitente o periódica en el ambiente bajo condiciones normales de operación, mismas que se conocen como “áreas peligrosas”. Estas áreas también corresponden a los sitios donde podrían ocurrir derrames de combustible con posibilidades de conatos de incendio y son las siguientes:

32

1. Áreas donde los combustibles inflamables son transportados de un recipiente a otro y cuyas características son:

1. La concentración de gases y vapores, existe de manera continua, intermitente o periódica en el ambiente, bajo condiciones normales y/o de operación.
2. La concentración de gases y vapores podría alcanzar niveles peligrosos por fugas de éstos, debido a las fallas de los equipos de operación y simultáneamente podrían ocurrir fallas al equipo eléctrico.

Dentro de ese tipo de áreas de peligro están:

- a) Dispensarios: El volumen contenido dentro del dispensario y el que se extiende hasta 50 cm. alrededor de éste, en todas las direcciones a partir de la cubierta exterior del mismo, así como en sentido vertical hasta una altura de 120 cm. A partir del nivel de la base.

- b) El espacio comprendido dentro de una esfera con radio de un metro y con el centro alrededor del extremo de la manguera despachadora del dispensario.
- c) En los venteos de los tanques: El espacio comprendido dentro de una esfera con un radio de un metro y con el centro en el punto de descarga de cualquier ventila.
- d) En las fosas y trincheras: Todas las fosas, trincheras, zanjas y en general todas las depresiones de terreno que se encuentren dentro de las áreas peligrosas tipo 1 y 2.
- 2.** Los sitios donde se usan líquidos volátiles, gases o vapores inflamables pero en los cuales, a juicio de la autoridad correspondiente, llegarían a ser peligrosos solo en caso de accidente u operación anormal de equipo, cuyas características son:
- ≈ Se manejan o usan líquidos volátiles o gases inflamables, los cuales normalmente se encuentran dentro de recipientes o sistemas cerrados, de los cuales sólo pueden escaparse en caso de ruptura accidental o en caso de operación anormal del equipo.
 - ≈ Las concentraciones peligrosas de gases o vapores podrían dispersarse de áreas peligrosas del tipo 1 a las áreas adyacentes, considerándose éstas últimas como áreas de tipo 2. 33
- Dentro de este tipo de áreas peligrosas están las siguientes:
- a. El volumen comprendido hasta 610 cm. medidos en sentido horizontal a partir de la cubierta exterior del dispensario y a una altura de 50 cm. a partir del nivel de la base.
 - b. En los tanques de almacenamiento: Un volumen cilíndrico de 150 cm. De radio con centro en las boquillas de los depósitos enterrados, que se proyectan verticalmente hasta el nivel del piso terminado, extendiéndose esta área horizontalmente hasta 800 cm. de la fuente de peligro y una altura de 50 cm. de la fuente de peligro y a una altura de 50 cm. sobre el nivel del piso terminado.
 - c. En las ventilas de los tanques: El volumen comprendido entre el área peligrosa tipo 1 y la esfera de 150 cm. de radio medido a partir del mismo punto de referencia al radio del área anterior y que rodea ésta
-

d. En fosas y trincheras: La totalidad de las fosas, trincheras o depresiones que no se localicen dentro de las áreas peligrosas de los tipos 1 y 2, pero que contienen tuberías de hidrocarburos, válvulas o accesorios.

e. La bodega de sucios (donde se almacenan aceites y grasas lubricantes)

Para prevenir y controlar los posibles conatos de incendio dentro de la estación de servicio, PEMEX marca especificaciones de carácter obligatorio para el proyecto e instalaciones eléctricas (fuentes de chispa o explosión), así como señalamientos Ad-Hoc en áreas peligrosas y equipo para combatir incendios, estas especificaciones constituyen un conjunto integrado de medidas de prevención y mitigación eficaces para este impacto adverso, que presentan variantes de acuerdo al tipo de área peligrosa de que se trate, mismas que se exponen a continuación , junto con otras medidas que esta consultoría considera apropiadas.

- Para este impacto son útiles las medidas de prevención y mitigación de: fugas de combustible, derrames al piso, control y recuperación de vapores de combustible.
- Además se dará mantenimiento preventivo diario a todos los equipos e instalaciones que así lo requieran y servicio periódico a las bombas de combustible, dado por el fabricante o un concesionario autorizado. En cuanto a la prevención de accidentes ocasionados por fallas humanas, se evitará que el personal de la estación trabaje en condiciones de fatiga o somnolencia para lo cual, se prohibirá el doblar turno en dos días consecutivos y se darán tiempos de descanso de 5 minutos cada dos horas trabajadas.
- Se contará con extintores de 7 kg de polvo químico seco para sofocar incendios de los tipos A, B y C dispuestos de la siguiente forma:
 - ⇒ Dos en áreas de oficina
 - ⇒ Uno atrás de cada tanque de almacenamiento
 - ⇒ Uno por cada bomba de combustible en los dispensarios
- Por otra parte, las columnas de la zona de dispensarios no estarán recubiertas con materiales inflamables como acrílicos, pinturas de esmalte, posters, madera, etc.

- En las áreas peligrosas y su entorno existirán señalamientos preventivos fijos colocados en las columnas y en las paredes y móviles, colocados en el piso, estos señalamientos serán los siguientes:

Restrictivos (fijos)	Preventivos (móviles, advierten posibles situaciones de peligro)	Informativos (fijos)
No fumar	Peligro descargando combustible	Extintor
No se despacha combustible en depósitos abiertos	Precaución área fuera de servicio	Teléfono público
No estacionarse		Estacionamiento momentáneo
		Paro de emergencia

- El área de descarga de los tanques de almacenamiento será restringida, sin tránsito de vehículos automotores que no sean los auto-tanques de PEMEX-Refinación. La trayectoria de entradas y salidas de estos auto-tanques será diferente a la vialidad de los módulos de abastecimiento. Los auto-tanques no descargarán en horas pico de afluencia de vehículos a la estación de servicio y se colocará el señalamiento móvil respectivo durante la descarga de combustible a los tanques de almacenamiento.
- Todos los empleados y despachadores de la estación de servicio estarán capacitados para el uso de los extintores de incendio y para identificar y controlar situaciones de riesgo tales como: lavar derrames de combustible en el piso con una manguera de agua para su eliminación por el sistema de drenaje o el reconocimiento de una atmósfera explosiva o la operación del sistema de paro de emergencia de la instalación eléctrica.

35

El administrador de la estación de servicio recibirá un curso de primeros auxilios por parte de la Dirección de Protección Civil del estado para estar en condiciones de poder responder a una emergencia.

Las explosiones de los tanques se previenen de tres formas: el sistema electrónico de control de inventarios mide la temperatura del ambiente en los tanques, y por lectura de los pozos de observación se detecta la acumulación de combustible fugado en el relleno de arena inerte de la fosa de concreto que aloja los tanques. Por otro lado, cada tanque contará con una línea de

ventilación cuya tubería, de fibra de vidrio de pared sencilla. Se dispondrá subterránea y horizontalmente hasta su sitio de descarga con una pendiente hacia el tanque mayor al 1%.

Las descargas serán a través de tubos verticales de acero al carbón de 4 m de altura sobre el nivel del piso terminado y del mismo diámetro del tubo horizontal hasta la válvula de presión/vacío, reduciéndose su diámetro a 5.1mm (2") después de la tuerca unión de las boquillas de venteo tendrán un diámetro de 76.2mm (3"), las líneas de ventilación serán instaladas evitando la formación de bolsas donde puedan acumularse condensados de vapor que bloqueen su funcionamiento.

Además, la estación de servicio contará con una barda perimetral de tabique con altura de 2.5 m.

Una fuente de riesgo muy importante en las gasolineras es la producción de chispas o flamas en las instalaciones y equipos eléctricos. Para prevenir estas anomalías, PEMEX marca especificaciones de carácter obligatorio para el proyecto y construcción de la instalación eléctrica de la estación de servicio.

Medidas preventivas en los equipos e instalaciones eléctricas

36

En las áreas peligrosas, el equipo y las instalaciones eléctricas serán a prueba de explosión, esto es, las tuberías y accesorios no permitirán la salida de una atmósfera caliente generada por un posible corto circuito en su interior, ni permitirán el acceso de vapores explosivos al mismo. Además, los equipos e instalaciones eléctricas deberán cumplir con lo siguiente:

En áreas peligrosas de tipo 1 se empleará tubo conduit rígido metálico roscado de pared gruesa cédula 40; los receptáculos o clavijas de los aparatos o instrumentos contarán con un elemento para conectarse al conductor de tierra.

En áreas peligrosas de tipo 2 deberán ser a prueba de explosión los receptáculos, clavijas, extensiones de alumbrado y todo el equipo que posea contactos o dispositivos capaces de producir arco eléctrico así como altas temperaturas.

Materiales e instalaciones

Las principales medidas en áreas peligrosas son las siguientes:

- 1). En áreas peligrosas de los tipos 1,2 las canalizaciones se harán con tubo metálico rígido de pared gruesa. Por ningún motivo se utilizarán canalizaciones de tubo rígido de PVC en estas áreas.
- 2). Las canalizaciones instaladas en los dispensarios, bombas sumergibles y compresores serán de conduit flexible a prueba de explosión.
- 3). En las áreas peligrosas de los tipos 1 y 2 , los conductores no se colocarán en lugares donde estén expuestos a líquidos, gases o vapores inflamables ni donde puedan exponerse a temperaturas excesivas.
- 4). Los cables móviles o viajeros se sujetarán firmemente en cajas a prueba de explosión, contando éstas con sellos contra el paso de gases, vapores o flamas.
- 5). No habrá ningún registro de ductos subterráneos dentro de las áreas peligrosas de los tipos 1 y 2.
- 6). Todos los equipos eléctricos localizados dentro de áreas peligrosas de los tipos 1 y 2 (por ejemplo, la acometida a los dispensarios y los interruptores) tendrán sellos en las canalizaciones eléctricas para impedir el paso de gases, vapores, o flamas de un área a otra de la instalación eléctrica, además, se aplicarán selladores en los accesorios terminales para impedir la filtración de fluidos y humedad al aislamiento del conductor.
- 7). Se construirán drenajes para evitar la acumulación de líquidos o vapores condensados dentro de las cubiertas del equipo eléctrico o en las canalizaciones cuando sea necesario.
- 8). Los tableros de alumbrado y el centro de control de motores eléctricos se encontrarán en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas fuera de toda área peligrosa de tipo 1 y 2.
- 9). Cada circuito que llegue a un área peligrosa o pase por ella, contará con un bloqueador para interrumpir la fuente de energía a todos los conductores del circuito, incluyendo al conductor de tierras. En todos los casos se instalarán interruptores con protección por fallas a tierra.
- 10). La estación de servicio contará con cuatro o más interruptores de emergencia de golpe que desconectarán la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como los de alumbrado en

dispensarios, el alumbrado general deberá permanecer encendido. Estos interruptores se localizarán en el interior de la oficina de control de la estación de servicio, en la fachada principal del edificio de oficinas y en la zona de despacho, independientemente de cualquier otro lugar. En todos los casos los botones de estos interruptores se colocarán a una altura de 1.70 m. a partir del nivel del piso terminado y serán de color rojo.

11). Todos los equipos eléctricos que requieran mantenimiento serán instalados adecuadamente y serán de fácil acceso para facilitar el mismo.

Sistema de tierras

El proyecto eléctrico de la estación de servicio incluye un sistema de tierras que evita la acumulación de cargas estáticas y descarga a tierra las fallas por aislamiento y las descargas atmosféricas que por una diferencia de potencial puedan producir una chispa, lo cual en un ambiente saturado de vapores de HC dentro de las áreas peligrosas pueda originar un accidente.

Serán conectados al sistema de tierras mediante cable de cobre desnudo y los conectores apropiados para cada caso, los equipos que a continuación se enlistan:

38

- Estructura del edificio.
- Cubiertas metálicas que contengan o protejan equipo eléctrico, por ejemplo, transformadores, tableros, carcasas de motores, generadores, estaciones de botones y bombas para suministro de combustible.
- Auto – tanques en posición de descarga cuando se manejen combustibles mediante dos cables aislados flexibles, de 34 mm² (calibre No. 2 AWG)
- Tuberías metálicas que conducen líquidos o vapores inflamables en cualquier área de la estación de servicio.
- Las columnas de concreto armado.

- La conexión a tierra de las cubiertas de los dispensarios, la instalación eléctrica y las bombas sumergibles (de los tanques de almacenamiento) se hará con conductores de puesta a tierra de 34 mm² (calibre No. 2 AWG).

- Los conductores de malla para la conexión a tierra serán de cobre con calibre mínimo de 107 mm² (4/o AWG) en cada cruce de conductores de la malla, estos se conectarán rígidamente entre sí y en los puntos indicados en el proyecto se conectarán a electrodos de tierra (varillas copperweld) de 2.50 m de longitud mínima, enterrados verticalmente.

Sistema de alumbrado de emergencia

Se contará con un sistema de alumbrado de emergencia a base de baterías de níquel cadmio con carga mínima para 30 minutos, para cuando se tenga que cortar la iluminación general en situaciones de riesgo.

a. La estación de servicio se encuentra en un área rural en la que existen algunos negocios y algunas viviendas. En caso de explosión de los tanques de almacenamiento de combustible, el alcance a las viviendas sería tardado con posibilidad de mitigación. Este caso no ha ocurrido en este país. Se pedirá asesoría a la Dirección General de Protección Civil del Gobierno del Estado de Michoacán.

b. Se recomienda limpiar la trampa de combustible del drenaje de la estación de servicio antes de proceder al mantenimiento de bombas de combustible y tuberías de producto.

c. Se recomienda utilizar los mismos señalamientos móviles empleados durante la descarga de combustible para mantener libres de tránsito vehicular las áreas de despacho y las trayectorias de las tuberías de producto cuando se realicen labores de mantenimiento de equipos e instalaciones mecánicas y eléctricas, principalmente durante la inspección de los tanques de almacenamiento de combustible.

d. Se purgarán las bombas de combustible y las tuberías de producto antes de iniciar las labores de su mantenimiento o inspección.

Cualquier posible siniestro en la estación si no puede ser controlado por el personal de la misma, será atendido por el H. Cuerpo de Bomberos más cercano al siniestro.

Todos los accidentes que pongan en riesgo a los trabajadores, población y a las instalaciones de la misma.

Además de cumplir con las especificaciones del proyecto de estaciones de servicio de PEMEX refinación, en la operación de la Estación de Servicio, se observará el estricto cumplimiento de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas sobre trabajo y previsión social:

Centros de trabajo: NOM-001-STPS-1999 (Condiciones de seguridad e higiene en edificios, locales, instalaciones, etc.), NOM-002-STPS-2000 (Condiciones de seguridad para la prevención, protección y combate de incendios en centros de trabajo). NOM-005-STPS-1998 (Condiciones de seguridad e higiene en centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas) NOM-010-STPS-1999. (Condiciones de seguridad e higiene ante contaminación del medio ambiente laboral) NOM-011-STPS-2001 (condiciones de seguridad e higiene ante generación de ruido) NOM-019-STPS-1993 (Constitución y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo) NOM-021-STPS-1993 (requerimientos y características de los informes de riesgos de trabajo) NOM-022-STPS-1999 (condiciones de seguridad en donde la electricidad estática representa un riesgo) NOM-025-STPS-1999 (niveles y condiciones de iluminación en un centro de trabajo) NOM-026-STPS-1998 (colores y señales de seguridad e higiene) NOM-100-STPS-1994 (especificaciones de extintores contra incendio a base de polvo químico seco) NOM-104-STPS-2001 (especificaciones de extintores de polvo químico seco tipo ABC) .

40

Recomendaciones para la operación de la gasolinera

Las recomendaciones siguientes tienen como finalidad el minimizar los riesgos de ocurrencia de los impactos previsible y mitigables con las medidas anteriores, apoyando a la prevención de los mismos, las rutinas de operación de la estación de servicio:

1. Seguir al pie de la letra el Manual de Procedimientos de Operación, Seguridad y Mantenimiento en Estaciones de Servicio vigente elaborado por PEMEX - Refinación.

2. Mantenimiento periódico a las válvulas de bloqueo (Shut-Off).
3. Verificación periódica del estado de las tuberías de conducción.
4. Instalar un sistema comercial de alarmas contra incendios en oficinas, cuarto de máquinas, área de despacho y bodega de limpios.
5. Conectar todos los tanques eléctricamente a tierra.
6. Plan de Emergencias que incluya simulacros periódicos de siniestro con la participación de todo el personal de la estación de servicio y desalojo de vialidades para el libre acceso de vehículos de emergencia al área.
7. Vigilancia permanente las 24 horas del día.
8. Llevar una bitácora de situaciones de riesgo en la que se viertan todas las causas, características de identificación, problemas afrontados y soluciones adaptadas para garantizar mayor atención de futuras situaciones similares a las que vayan ocurriendo.

41

Independientemente del destino del terreno al término de la vida útil del proyecto, deberán seguirse las siguientes medidas básicas de mitigación de impactos.

- La maquinaria tendrá un mantenimiento adecuado para que el nivel sonoro que se emita por la operación de la misma no sobrepase lo especificado en la NOM-081-SEMARNAT/1994, y de tal manera que los trabajadores no sean expuestos a niveles mayores a los especificados en la NOM-011-STPS-2001.
- Realizar la disposición adecuada de los desechos del derribo de las obras de construcción, en los sitios autorizados por el municipio.

Se buscará promover la generación de empleos para minimizar el impacto adverso sobre la oferta de empleo al término de la vida útil del proyecto.

12. Programa Calendarizado de Ejecución de Obras.

Para la construcción y operación de la estación de servicio se realizar las siguientes etapas:

- Preparación del sitio del proyecto. (15 días)

- Construcción. (6 meses)
- Operación de la Estación de Servicio.
- Mantenimiento.
- Modernización.

El inicio de las obras se realizara una vez que se hayan obtenido las autorizaciones respectivas. La fecha de inicio de obra es a partir de la autorización en materia ambiental y licencia de construcción del proyecto, corriendo el mes 1º a partir del día siguiente de dichas autorizaciones.

En la Tabla 1.6, se presenta el programa de trabajo para la construcción de la estación de servicio.

Tabla 1.6. Programa de trabajo.

Concepto	Quincenas												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Preparación del sitio	■												
Terracerías	■	■											
Fosa de tanques		■	■	■	■	■							
Edificio			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trincheras e islas			■	■	■	■	■						
Sistema de drenaje		■	■	■	■								
Instalación mecánica				■	■	■	■						
Instalación eléctrica				■	■	■	■						
Techumbre de módulos				■	■	■	■						
Sistema de aire-agua					■	■	■	■					
Guarniciones y banquetas							■	■	■	■			
Pavimentos						■	■	■	■	■	■	■	■
Bardas perimetrales										■	■	■	■

13. Conclusiones.

La evaluación de interacciones proyecto-ambiente, denominada evaluación de impacto ambiental, debe verse como la elaboración de una hipótesis de trabajo que tiene que ser comprobada. De nada sirven las manifestaciones de impacto ambiental que no tienen seguimiento, ya que tenemos la conclusión de un simple documento, al cual no se le puede comprobar absolutamente nada, excepción hecha de su pésima factura y sus ansias de pasar un trámite más (Ducoing, 1977). La evaluación de impacto ambiental es una actividad medular para el buen funcionamiento de un proyecto durante todas las fases de su ciclo de vida, ya que nos

permite prever con anticipación los cambios potenciales. De esta manera, se pueden proponer y desarrollar las actividades que eviten o reduzcan los problemas que pudieran surgir. La comprobación de las hipótesis del estudio de impacto ambiental, debe realizarse bajo un programa supervisado de campañas de mediciones, observaciones, encuestas y modelación de nuevas condiciones ambientales una vez instalado el proyecto, valoración de cambios culturales provocados por el nuevo proyecto, etc.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, consistió en identificar y evaluar los posibles impactos ambientales que puede generar en la Construcción y operación de la estación de servicio tipo urbano esquina, a ubicarse en la ciudad de Morelia Michoacán, con una extensión total de 810 m².

De los resultados obtenidos, cabe destacar el hecho de que del total de 624 interacciones potenciales entre las actividades del proyecto y los factores del medio ambiente, el 68.18% constituyen interacciones no relevantes, donde no se considera impacto sobre el medio ambiente y un 37.82%, constituyen interacciones relevantes; es decir, aquellas en las que se considera que la ejecución de las actividades del proyecto ejercen un impacto sobre algún factor del medio ambiente.

43

Del total de impactos provocados por el proyecto el 61.02% corresponde a impactos benéficos y el restante 38.98% a impactos adversos y de los cuales el 66.30%, cuentan con medidas de mitigación. El resto de impactos adversos no cuenta con medida de mitigación ya que corresponden a impactos residuales.

Por otra parte es importante destacar que, de las interacciones relevantes el factor ambiental que resulta más beneficiado con la ejecución del proyecto será el medio socioeconómico, por la generación de empleos temporales, el impulso a la economía regional, así como por la dotación de servicios públicos y mejor calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Morelia Michoacán.

Como resultado de la identificación y evaluación de los impactos adversos provocados por la ejecución del proyecto, se proponen las medidas que deberán observarse para la prevención, mitigación y compensación de dichos impactos. Del cumplimiento de las medidas propuestas,

dependerá el éxito del cometido final de las actividades de la evaluación del impacto ambiental, el cual es propiciar el desarrollo sustentable, asegurando la preservación de la calidad del medio ambiente de modo que pueda garantizarse la sustentabilidad del proyecto a largo plazo, sin el deterioro ambiental.

Del análisis de las características físicas se señala que donde se ubican el predio en estudio, no existen fracturas o fallas geológicas, deslizamientos o inestabilidad de taludes que puedan limitar o evitar la ampliación de la estación de servicio. Para la descripción del medio natural y socioeconómico, se analizó la información desde el ámbito municipal y a nivel del predio.

Sobre los recursos naturales que presenta el predio, se concluye que el terreno no tiene vegetación nativa, por lo que no existirá remoción de flora silvestre dentro del predio; por otra parte y como consecuencia de lo mencionado anteriormente no existe fauna silvestre, sin embargo aunque no se observa flora y fauna predominante en el sitio, se implementaran las medidas de mitigación que en el presente estudio de Impacto Ambiental se mencionan, dado el caso que fuera necesario utilizarlas. Finalmente; no existen cuerpos o corrientes de agua dentro del predio en estudio.

44

Del análisis sobre las regulaciones sobre la construcción y operación de la estación de servicio tipo urbano esquina, se concluye que cumple cabalmente con las contenidas dentro del Código de Desarrollo Urbano, Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural, ambas del Estado de Michoacán de Ocampo, así como con el Plan de Desarrollo Municipal, Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia, ambas del municipio de Morelia Michoacán, las Normas Oficiales Mexicanas y con el equipo y accesorios de seguridad establecidos por PEMEX.

Las medidas de mitigación propuestas se refieren a la creación de área verdes en el sitio, la disposición de residuos sólidos y líquidos, la disposición de las aguas residuales a través de un sistema de tratamiento primario, el manejo adecuado de los residuos sólidos, y el cumplimiento de la normatividad ambiental en materia de emisiones a la atmósfera y manejo de residuos peligrosos.

De los impactos benéficos que generará el proyecto se puede mencionar que vendrá a proveer de combustible a la localidad y comunidades vecinas de manera planeada con la obtención de los permisos necesarios, así como la derrama económica durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.

Una vez analizados los aspectos positivos y negativos que puede originar la construcción y operación de la estación de servicio tipo urbano esquina, se puede inferir que es una obra con un alto beneficio social a mediano y largo plazo en la ciudad de Morelia Michoacán y sus alrededores.