



2016

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR  
(MIA-P)

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA  
ESTACIÓN DE SERVICIOS EN CHENCOYÍ



MARMO, CONSULTORIA AMBIENTAL



CONTENIDO

1.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	1
1.1	Proyecto .....	1
1.1.1	Nombre del Proyecto .....	1
1.1.2	Estudio de Riesgo y su modalidad .....	¡Error! Marcador no definido.
1.1.3	Ubicación del Proyecto .....	1
1.1.4	Presentación de la documentación legal .....	1
1.2	Promovente .....	2
1.2.1	Nombre o razón social .....	2
1.2.2	Registro Federal de Contribuyentes del promovente .....	2
1.2.3	Nombre y cargo del representante legal .....	2
1.2.4	Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones .....	3
1.3	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental .....	3
1.3.1	Nombre o razón social .....	3
1.3.2	Registro Federal de Contribuyentes o CURP .....	3
1.3.3	Nombre del responsable técnico del estudio .....	3
1.3.4	Dirección del responsable técnico del estudio .....	3
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
2.1	Información general del proyecto .....	4
2.1.1	Naturaleza del Proyecto .....	4
2.1.2	Selección del sitio .....	9
2.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización .....	10
2.1.4	Inversión requerida .....	12
2.1.5	Dimensiones del proyecto .....	13
2.1.6	Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias .....	13
2.1.7	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	13
2.2	Características particulares del proyecto .....	15
2.2.1	Descripción de la obra o actividades y sus características .....	15
2.2.2	Programa general de trabajo .....	19
2.2.3	Preparación del sitio .....	20
2.2.4	Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto .....	22
2.2.5	Etapas de construcción .....	24
2.2.6	Etapas de operación y mantenimiento. ....	66
2.2.6.1	Descripción de Procesos .....	67
2.2.6.1.1	Recepción .....	67
2.2.6.1.1.1	Arribo del autotanque .....	68
2.2.6.1.1.2	Descarga de producto .....	72



2.2.6.1.1.3	Comprobación de entrega total de producto, desconexión y retiro del Autotanque .....	73
2.2.6.1.2	Distribución .....	74
2.2.6.1.3	Mantenimiento .....	76
2.2.6.2	Requerimiento de Insumos, materiales y mano de obra .....	86
2.2.7	Otros insumos .....	87
2.2.7.1	Sustancias no peligrosas .....	87
2.2.7.2	Sustancias peligrosas .....	87
2.2.8	Etapas de abandono del proyecto .....	90
2.2.9	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera .....	92
2.2.10	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos .....	94
3.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO .....	99
3.1	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos .....	100
3.2	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 .....	101
3.3	Plan Estatal de Desarrollo para el Estado de Campeche 2009-2015 .....	103
3.4	PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2012 - 2015. MUNICIPIO DE CAMPECHE .....	104
3.5	PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO Y TERRITORIAL PARA EL MUNICIPIO DE CAMPECHE .....	105
3.6	Áreas Naturales Protegidas .....	108
3.7	Leyes Aplicables .....	108
3.8	Reglamentos Aplicables .....	121
3.9	Normas Oficiales Mexicanas .....	125
4.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....	129
4.1	Delimitación del área de estudio .....	129
4.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental .....	132
4.2.1	Aspectos abióticos .....	132
4.2.1.1	Clima .....	132
4.2.1.2	Geología y geomorfología .....	138
4.2.1.3	Suelos .....	141
4.2.1.4	Hidrología superficial y subterránea .....	149
4.2.2	Aspectos bióticos .....	152
4.2.2.1	Vegetación terrestre .....	152
4.2.2.2	Fauna .....	155
4.2.3	Paisaje .....	157
4.2.4	Medio socioeconómico .....	162
4.3	Diagnóstico ambiental .....	176
5.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ...	179



---

5.1	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales .....	179
5.2	Indicadores de impacto .....	179
5.2.1	Lista indicativa de indicadores de impacto .....	180
5.3	Criterios y metodologías de evaluación .....	183
5.3.1	Criterios .....	183
5.3.2	Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada 186	
5.3.3	Configuración de la matriz de impactos potenciales .....	187
5.3.4	Interpretación de los resultados .....	194
6.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	201
6.1	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental .....	201
6.2	Impactos residuales .....	210
7.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	212
7.1	Pronóstico del escenario .....	212
7.2	Programa de vigilancia ambiental .....	213
7.3	Conclusiones .....	218



**ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1. Imagen de la ubicación del predio. ....	2
Ilustración 2. Plano del predio y ubicación de la Estación de Servicio.. ....	6
Ilustración 3. Cuadro de Macrolocalización del Proyecto .....	11
Ilustración 4. Cuadro de Microlocalización del Proyecto .....	11
Ilustración 5. Plano del Predio .....	12
Ilustración 6. Plano de Accesos. ....	14
Ilustración 7. Permiso S.C.T.04/ACCESO/006/2015 .....	14
Ilustración 8. Diagrama de Proceso de Proceso Generación de Contaminantes .....	16
Ilustración 12. Dispositivo de Llenado .....	28
Ilustración 13. Bomba Sumergible .....	29
Ilustración 14. Sistema de Medición .....	29
Ilustración 15. Monitoreo de Espacio Anular .....	30
Ilustración 16. Conexión de retorno de vapores y venteo .....	31
Ilustración 19. Pozo de Monitoreo u observación .....	33
Ilustración 15. Detalles de protección dispensarios .....	35
Ilustración 16. Planta modulo dispensario .....	35
Ilustración 17. Accesorios modulo dispensario .....	35
Ilustración 30. Características de techumbre de la zona de despacho .....	50
Ilustración 31. Faldón y remate interior cóncavo en techumbre .....	51
Ilustración 20. Junta de expansión en circulación interior .....	52
Ilustración 21. Junta de expansión entre losa de tanques y circulación interior ....	53
Ilustración 35. Corte lateral de accesos y salidas .....	54
Ilustración 23. Guarnición Tipo (entre banquetta y circulación interior) .....	55
Ilustración 24. Guarnición Tipo (entre circulación interior y zona de áreas verdes)	55
Ilustración 25. Corte de base de concreto para estructura de anuncio .....	57
Ilustración 39. Estructura de faldón .....	58
Ilustración 27. Soporte para señalamientos en acceso .....	59
Ilustración 28. Soporte para señalamientos preventivos .....	60
Ilustración 29. Luminaria exterior .....	61
Ilustración 30. Depósitos de basura y anaquel de aceites .....	61
Ilustración 31. Registro con tapa de rejilla .....	64
Ilustración 32. Drenaje Aceitoso, Registro con Tapa Ciega o Tapa de Rejilla .....	64
Ilustración 33. Depósito de Residuos .....	64
Ilustración 34. Trampa de Combustible .....	65
Ilustración 50. Diagrama de Flujo de Operación de la Estación de Servicio .....	67
Ilustración 54. Diagrama de Componentes Biodigestor Autolimpiable .....	96
Ilustración 37. Ubicación del área del Proyecto .....	105
Ilustración 38. Ubicación del área del proyecto respecto al POET Campeche .....	106
Ilustración 39. Delimitación del Sistema Ambiental del proyecto.. ....	129



Ilustración 40. UGA's aplicables al Sistema Ambiental. ....	130
Ilustración 41. UGA's aplicables al área de influencia y del proyecto.. ....	131
Ilustración 42. Clima Referido al total de la superficie estatal. FUENTE: INEGI. Carta de Climas, 1:1 000 000. ....	133
<i>Ilustración 63. Huracanes que han afectado 10 millas náuticas alrededor del sitio del proyecto. ....</i>	<i>134</i>
<i>Ilustración 64. Isotermas de temperatura (°C) media anual en el Estado de Campeche. ....</i>	<i>136</i>
<i>Ilustración 65. Isoyetas de precipitación total anual (mm) en el Estado de Campeche. ....</i>	<i>137</i>
<i>Ilustración 65. Mapa de las condiciones geológicas del estado. ....</i>	<i>138</i>
<i>Ilustración 47. Regionalización sísmica de la República Mexicana ....</i>	<i>140</i>
<i>Ilustración 48. Provincias Geomorfiás de la Península de Yucatan. ....</i>	<i>142</i>
<i>Ilustración 49. Regiones hidrológicas en México y en la península de Yucatán ..... </i>	<i>150</i>
<i>Ilustración 50. Regiones hidrológicas en México y en la península de Yucatán ..... </i>	<i>151</i>
Ilustración 108. Grafica de Impactos Ambientales Generados .....	194
Ilustración 109. Grafica de Carácter de Impactos Generados .....	195
Ilustración 110. Grafica de Impactos por Componente Ambiental .....	196



### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Naturaleza del Proyecto .....	7
Tabla 2. Cuadro de Coordenadas del Predio .....	12
Tabla 3. Superficie del predio y del proyecto .....	13
Tabla 4. Extensión de áreas peligrosas .....	18
Tabla 5. Cronograma de Actividades del Proyecto .....	19
Tabla 6. Características de Tuberías de Conducción .....	41
Tabla 7. Insumos o materia prima .....	87
Tabla 8. Sustancias no peligrosas .....	87
Tabla 9. Especificaciones físico-químicas de las sustancias peligrosas .....	89
Tabla 10. Identificación de componente de la Gasolina Premium .....	89
Tabla 11. Identificación de componente de la Gasolina Magna .....	89
Tabla 12. Identificación de componente de la Diésel Automotriz .....	90
Tabla 13. Especificaciones Técnicas del Biodigestor .....	95
Tabla 14. Dimensiones del Biodigestor .....	95
Tabla 15. Descripción de las Provincias Geomorfiás de la Península de Yucatán .....	142
Tabla 16 Superficie sembrada y cosechada por disponibilidad de agua, según tipo de cultivo y cultivos. 1996/97 (hectáreas) .....	165
Tabla 17. Lista de indicadores de impacto del proyecto .....	180
Tabla 18. Indicadores de cuantificación de impactos .....	185
Tabla 19. Matriz de valoración de los impactos ambientales .....	188
Tabla 20. Número y Clasificación de los Impactos derivados del proyecto. ....	195



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

### 1.1 Proyecto

El proyecto se localiza sobre el km 30+977, lado izquierdo de la carretera federal libre Campeche-Hopelchén, tramo Castamay-Cayal, al Este de la Ciudad de San Francisco de Campeche, cabecera del Municipio de Campeche, Campeche. Geográficamente se localiza a 19°48'18.63" de Latitud Norte y 90°16'33.97" de Longitud Oeste.

#### 1.1.1 Nombre del Proyecto

Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoyí, Campeche.

#### 1.1.2 Ubicación del Proyecto

Calle: Carretera Campeche-Hopelchén, Km 30+977

Código Postal: 24550

Municipio: Campeche

Entidad Federativa: Campeche

#### 1.1.3 Presentación de la documentación legal

Se acredita la propiedad por medio de un *Contrato de Arrendamiento* entre la Sr. Ing. Ramón Espínola Toraya y la persona moral Grupo Gasolinero Estol S.A. de C.V., por un predio denominado "Crucero Chencoyí" ubicado en la carretera Campeche-Hopelchén, Km. 30+977, cruce con la carretera al poblado de Nilchí, Municipio de Campeche, Campeche, protocolizado ante el Notario Público No. 52, Lic. Javier Ivan Huitz Acevedo, por medio de la Escritura Pública 166/2015, con una extensión superficial de 12,239.933 m<sup>2</sup>.

El plazo del contrato es por 20 años y el uso del inmueble es como estación de servicio para la comercialización de gasolinas y diésel suministrados por PEMEX-TRANSFORMACION INDUSTRIAL, así como la comercialización de aceites y grasas lubricantes, y en su caso ofrecer otros bienes y servicios.



*Ilustración 1. Imagen de la ubicación del predio.*  
Fuente: Mapa Digital de México V.6.1. INEGI, 2016

## 1.2 Promovente

### 1.2.1 Nombre o razón social

Grupo Gasolinero ESTOL SA de CV

Se anexa copia simple del acta constitutiva de la empresa

### 1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

GGE131107DR8

### 1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Lic. Miguel Ángel Toraya Baqueiro.

Representante legal del Grupo Gasolinero Estol S.A. de C.V.

Se anexa copia simple del acta constitutiva de la empresa con poder notarial



**1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u ofr  
notificaciones**

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

**1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental**

**1.3.1 Nombre o razón social**

MARMO Consultoría en Materia de Impacto Ambiental.

**1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP**

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

**1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio**

Nombre: Ocean. Alejandro Marín Vázquez

RFC: [REDACTED]

Cedula Profesional: 1567802

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

**1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio**

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



## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1 Información general del proyecto

#### 2.1.1 Naturaleza del Proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de una estación para el servicio de venta de gasolina y diésel, la cual contará con áreas de despacho para el servicio, área administrativa. Tienda de herramienta básica con su bodega de usos múltiples y todo lo necesario para la prestación de este tipo de servicios para aquellas personas que circulan en el tramo carretero donde se pretende ubicar el proyecto. El cual se encuentra a la altura del km 30+977, lado izquierdo de la carretera federal libre Campeche Hopelchén, tramo: Castamay- Cayal en el municipio y estado de Campeche.

Se pretende instalar tanques con las siguientes capacidades:

- DIESEL 40,000 LTS.
- PREMIUM 40,000 LTS
- MAGNA 60,000 LTS

El proyecto consiste en la construcción de dos islas (dispensarios), en dos etapas, pretendiendo que la primera cuente con 6 mangueras y la segunda quedando con los elementos de instalación necesarios para que, de requerirse, se ponga en operación posteriormente.

El proyecto pretende disminuir el desabasto que existe en la zona, ya que en el área no se cuenta con una estación de combustible, por lo que los automotores tienen que cargar en la actualidad en las estaciones de servicio que se localizan en la ciudad de Campeche y/o en la cabecera municipal de Hopelchén, lo que dificulta el crecimiento económico del área.

El sitio que pretende realizar el proyecto de Gasolinera, se encuentra a la altura del km 30+977, lado izquierdo de la carretera federal libre Campeche Hopelchén, tramo: Castamay-Cayal en el municipio y estado de Campeche; terreno que se encuentra impactado por actividades realizadas años atrás, que van desde la agricultura hasta la ganadería, dado que por su ubicación llegó a tener su auge por ser el paso de la carretera antigua a la ciudad de Mérida, Yucatán, con las actividades que se realizaron a través de los años se requirió retirar la vegetación original para la siembra de cultivos diversos; el suelo, vegetación y fauna se encuentra impactadas con anterioridad. Otra de las ventajas del sitio, es que no se producirá impactos negativos que sitúen en riesgo a las condiciones ambientales del lugar. En específico,



## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

### Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoyí, Campeche.

el predio en comento se encuentra con una edificación construida por más de 30 años fungiendo como casa para el cuidado de las actividades agrícolas.

El área donde se desarrollara el proyecto se ubica dentro de una zona en donde es factible el uso de suelo para la construcción de un gasolinera lo anterior de acuerdo a la factibilidad otorgada por el H Ayuntamiento de Campeche el 20 de octubre del 2015 por parte de la Unidad Administrativa de Desarrollo Y Planeación Urbana Expediente No. U15/106 UADPU/DU/15/167.

Se seleccionó el sitio del proyecto por ser considerado idóneo para la construcción de la Gasolinera, por su ubicación en el cruce carretero, mismo que permite fácilmente su llegada y acceso de diferentes tipo de vehículos considerándose un sitio estratégico, además que la zona cuentan con los servicios principales tales como energía eléctrica, y facilidad para la obtención de agua.

Se cumple con lo establecido en los Planes de Desarrollo al generar ingresos y empleos temporales y fijos al entrar la estación de servicio en operación, detonando el auge económico en la zona de influencia de la estación de servicio. La población local tendrá una mejoría en su bienestar, permitiéndoles ser partícipes plenos del proceso de desarrollo.

El proyecto se pretende desarrollar sobre en una fracción del terreno de 12,239.93 m<sup>2</sup>, propiedad de Ramón Espínola Toraya (se anexa contrato de arrendamiento); la planta de esta sección del terreno es de forma regular (80 X 40 mts), similar a un rectángulo, del área mencionada se utilizará una superficie de 3,200 mts.<sup>2</sup> (observar Tabla de dosificación), el proyecto se adaptara a las especificaciones generales y construcción de estaciones de servicio vigentes emitidas por PEMEX.

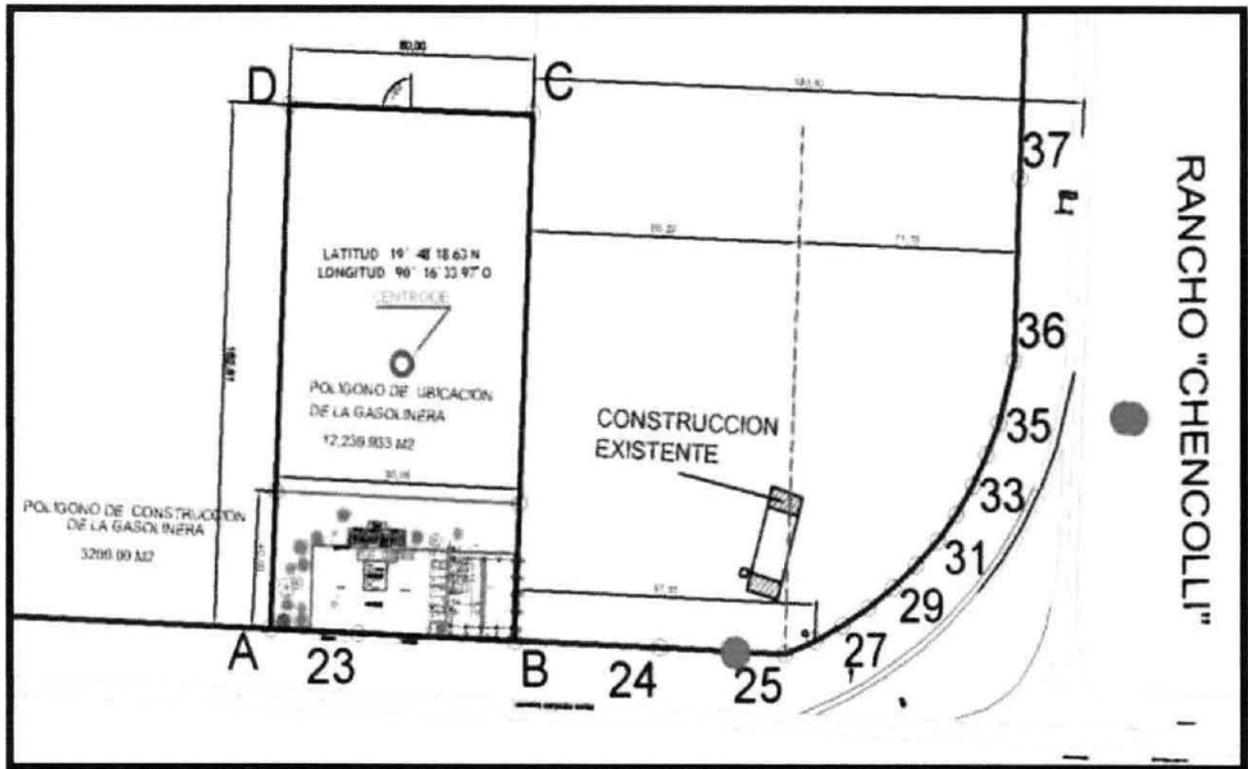


Ilustración 2. Plano del predio y ubicación de la Estación de Servicio..

Contará con tres tanques para almacenar el combustible, diesel 40,000 lts, Premium 40,000 lts, magna 60,000 lts. Todos serán fabricados por la empresa Talleres Industriales Potosinos S.A. DE C.V., utilizando acero con placa de  $\frac{1}{4}$ " de espesor y un recubrimiento de polietileno. Estos se colocaran en la parte proyectada de la estación de servicio de manera aérea y que estarán dentro de una contenedor de concreto a base de block y estructura de concreto relleno con polvo de piedra o arena y tapados con una losa de vigueta y bovedilla

El proyecto contara con estacionamiento descubierto, Jardines donde la vegetación jugará un papel importante para definir espacios y crear un aspecto natural y agradable, también se han proyectado, para disminuir los posibles impactos ambientales, utilizar un Biodigestor Auto limpiable, que cumpla con las Normas Oficiales Mexicanas, para el tratamiento de aguas residuales producto de la operación del proyecto

El tiempo de construcción se pretende desarrollar en 5 (cinco meses) y para la operación 50 años, cumpliendo con la normatividad ambiental en la protección y conservación de los recursos naturales.



Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoyí, Campeche.

Naturaleza del proyecto	Marcar con una cruz la modalidad que corresponda
Obra nueva	X
Ampliación y/o modificación	
Rehabilitación y/o reapertura	
Obra complementaria (asociada o de servicios)	
Otras (describir)	
Descripción	El proyecto consiste en la preparación del sitio en forma parcial, para la construcción de una estación de servicio de gasolina del tipo Magna, Premium y Diésel contando con áreas de servicios y áreas administrativas, los volúmenes que se manejarán son es de, 40,000 litros de Diésel, 40,000 litros de gasolina premium y 60,000 litros de gasolina Magna, con 2 islas equipada para el suministro con 6 mangueras cada una, dos baños con compartimiento para hombres y mujeres, oficina administrativa, tienda de conveniencia y un patio de maniobras para los vehículos que solicitarán el servicio y bodega de usos múltiples.
Objetivo	Suministrar combustibles (gasolinas y diesel) a los habitantes, visitantes turistas y usuarios de las inmediaciones de las poblaciones de Tenabo, Hopelchén y Campeche estableciendo un área de servicio que cuente con todas las normas de seguridad.
Capacidad productiva o de servicios	Dar el servicio de venta de Gasolina magna sin, Premium y Diésel con un inventario de 140,000 litros mensuales.
Políticas de crecimiento a futuro	Si el proyecto tiene un comportamiento positivo en operatividad y economía, se podría aumentar la capacidad de almacenamiento y la instalación de otra isla despachadora.

*Tabla 1. Naturaleza del Proyecto*

Se abre la posibilidad de construir locales a la par de la gasolinera, esto con el fin de contar con otras posibilidades de negocios como lo son la tienda de conveniencia y/o talleres para reparaciones de llantas y así crear mayores empleos.



La estación de servicio contará con oficinas suficientemente cómodas para el desempeño óptimo de sus trabajadores en el área administrativa, así como también espacios amplios en el área de carga, que beneficiarán tanto a los despachadores como a los clientes.

Este es un negocio que está clasificado como franquicia para PEMEX, en el cual se ofrece el servicio de carga de combustible, teniendo una duración de carga de 1 a 5 minutos aproximadamente por automóvil y de 5 a 15 minutos para camiones pesados que utilizan diésel.

Para las labores de construcción de la Estación de Servicio se realizara primero los trabajos de cimentación, fabricación de las estructuras de concreto, colocación de estructuras de acero con acabados, y la construcción de locales comerciales que incluyen trabajos de albañilería, herrería, instalaciones eléctricas y sanitarias, así como la obra exterior y de jardinería.

Para el despacho de productos, el proyecto contara con 2 dispensarios de seis mangueras, para dos posiciones de carga (Premium, Magna y Diésel). Cada dispensario contara con un surtidor de agua/aire y un exhibidor de aceites, aditivos y lubricantes, además de botes para basura. Esta área contara con 4 registros de 50 x 50 cm con tapa de rejilla para trampa de combustible. Cada una de las islas o dispensarios cuenta con un botón de paro de emergencia, así como un extintor de 9 kg.

El área de descarga de los camiones de combustible está considerada dentro del área de circulación, esta sección contará con 2 registros de 50 x 50 cm con tapa de rejilla para trampa de combustible.

La construcción, diseño, instalación de equipos y estructuras, así como las instalaciones eléctricas, hidráulicas y neumáticas, se realizaran de acuerdo al establecido en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicios de las Franquicias PEMEX, garantizando que operación de estas Estaciones de Servicio, operen dentro de los estándares de seguridad y funcionalidad, preservando la integridad del medio ambiente.

La operación de la Estación de Servicio se realizara de acuerdo a lo establecido en el Manual de la Franquicia PEMEX (Versión 2008-1), misma que describe el procedimiento, funciones, actividades, sistemas, recomendaciones, disposiciones y normas de todas y cada una de las áreas de operación de las Estaciones de Servicio.

**El sitio no se encuentra dentro de alguna Área de Protección de Flora y Fauna.**



Con respecto a la fauna, existente en el área del proyecto, no se detectó especies de fauna terrestre que estén enlistados dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### 2.1.2 Selección del sitio

Para la selección del sitio del proyecto se analizó la factibilidad técnica, ambiental y social para la ejecución del mismo.

Entre los requisitos y criterios administrativos y técnicos que normarán la incorporación de nuevas Estaciones de Servicio y de Autoconsumo a la Franquicia PEMEX, a partir del 1 de enero de 2008, se tienen los elementos restrictivos para la construcción de Estaciones de Servicio quienes por seguridad se debe cumplir con lo siguiente para la elección del predio:

- No existe ningún uso urbano en un radio mínimo de 15 metros, desde el eje de cada dispensario localizado en el predio propuesto para la Estación de Servicio y de Autoconsumo a centros de concentración masiva (escuelas, hospitales, mercados públicos, cines, teatros, estadios deportivos, auditorios, etc.).
- Donde se ubica el predio no existe ninguna planta de almacenamiento de gas LP en un radio de 1,000 metros.
- El predio se localiza a una distancia mínima de resguardo de 30 metros con respecto a líneas de alta tensión, vías férreas y ductos o poliductos que transportan productos derivados del petróleo; dicha distancia se deberá medir tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento de combustibles de la Estación de Servicio y de Autoconsumo a la proyección vertical de los elementos de restricción señalados.

El proyecto representa una actividad económica que beneficiara a un grupo de personas generando fuentes de empleos directos e indirectos por la construcción y operación de la Estación de Servicios, además de la generación de servicios para el Municipio.

#### Criterio ambiental.

El comportamiento de un ecosistema depende de sus factores físicos y biológicos que interactúan para su desarrollo, es decir su estado de equilibrio que le permitirá su funcionalidad, el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, años atrás fue impactada ya que la vegetación natural fue deforestada para diversas actividades desde la agricultura, ganadería, situación que ha modificado al ecosistema natural, convirtiéndose en un ecosistema alterado; por otro lado el predio en específico cuenta con infraestructura construida lo que permite dejar en claro cómo fue impactado el terreno años atrás.



## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

### Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoyí, Campeche.

Cabe hacer mención que la vegetación existe es en su mayoría de tipo herbácea constituido por especies rastreras, en cuanto a la fauna silvestre el sitio del proyecto es escasa y por tanto no existe una afectación hacia este elemento, tampoco existen especies que estén enlistada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por la situación que guardan los factores ambientales, por las características y dimensiones del proyecto determino que su construcción y operación no generará impactos ambientales significativos relevantes, por lo que, el proyecto puede desarrollarse sin afectar de manera negativa al medio ambiente de la zona.

Dado a que la ciudad cuenta con un POET, este mismo no se contrapone a la selección del sitio actual, además de que no se encontraron otros sitios que tengan las características deseadas y que fueran factibles de adquirir por el interesado.

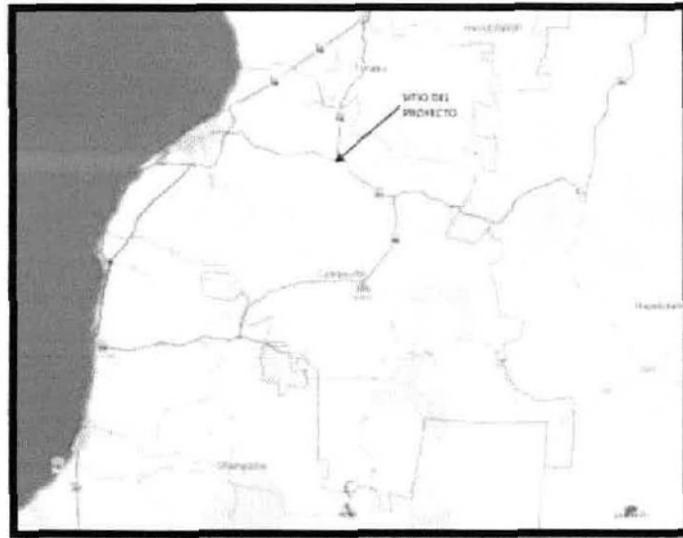
**El área del proyecto no se encuentra dentro de un área natural protegida (ANP).**

#### Criterio socioeconómico

Con la ejecución del proyecto se generar empleos temporales que consiste en la contratación de mano de obra de la localidad, con la creación de empleos se favorece la estabilidad, económica del municipio; demás que se consumirá el material de construcción con que se cuentan en los alrededores.

#### **2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización**

El proyecto se localiza sobre el km 30+977, lado izquierdo de la carretera federal libre Campeche-Hopelchén, tramo Castamay-Cayal, al Este de la Ciudad de San Francisco de Campeche, cabecera del Municipio de Campeche, Campeche. Geográficamente se localiza a 19°48'18.63" de Latitud Norte y 90°16'33.97" de Longitud Oeste.



*Ilustración 3. Cuadro de Macrolocalización del Proyecto*

Fuente: Mapa Digital de México V.6.1. INEGI, 2016



*Ilustración 4. Cuadro de Microlocalización del Proyecto*

Fuente: Mapa Digital de México V.6.1. INEGI, 2016

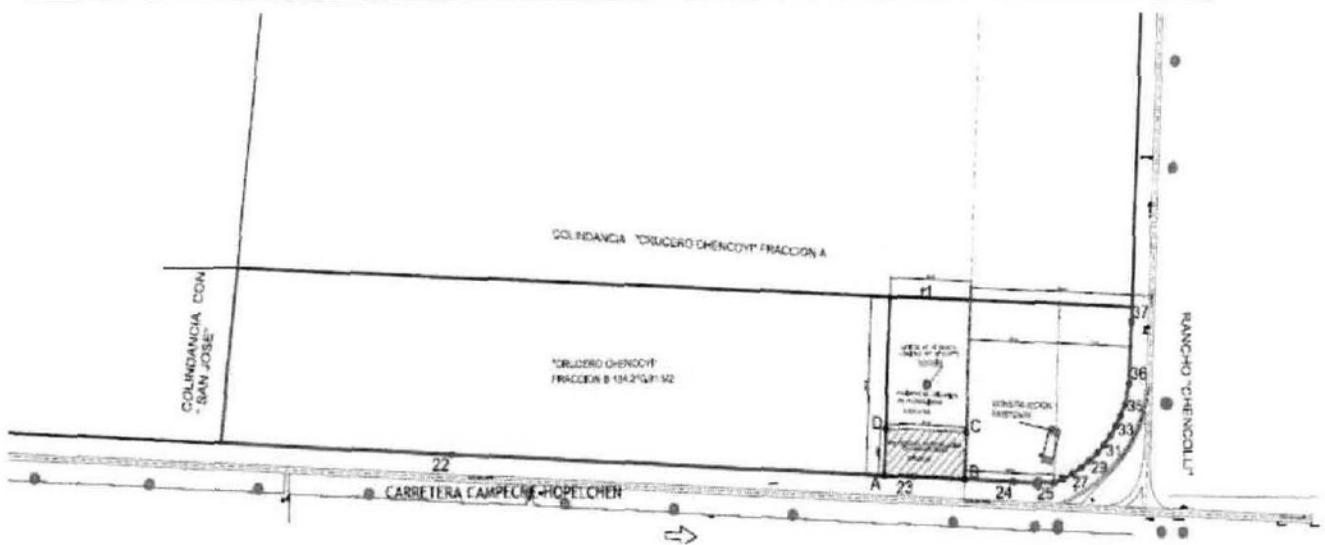


Ilustración 5. Plano del Predio

Se anexan planos topográficos y arquitectónicos.

Cuadro de Coordenadas:

CUADRO DE CONSTRUCCION = AREA ARRENDAMIENTO ESTACION DE SERVICIO							
LADO	EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
						LATITUD	LONGITUD
A	B		S 87°28'17" E	80.00	1	19° 48' 16.97 N	90° 16' 36.88" O
B	C		N 02°12'38" E	40.00	2	19° 48' 16.83 N	90° 16' 34.09" O
C	D		E 88°18'43" W	80.00	3	19° 48' 21.52 N	90° 16' 34.52" O
D	A		N 87°17'10" S	40.00	4	19° 48' 21.77 N	90° 16' 37.77" O

Tabla 2. Cuadro de Coordenadas del Predio

#### 2.1.4 Inversión requerida

Para la construcción del proyecto desde la preparación del sitio, construcción y operación se considera que se tendrá un costo aproximado de 5,000,000.00 cinco millones de pesos, que incluye la construcción de la gasolinera y los servicios para su operación, la instalación hidráulica, eléctrica, instalación de las islas, bodega, sanitarios y biodigestor para las aguas residuales.



### 2.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie que ocupara el proyecto es de 3,200 mts.2, en donde se contempla construir las obras proyectadas se distribuye de la siguiente manera ocupando la superficie del predio donde se tiene contemplada las obras.

CUADRO DE AREAS Y/O DOSIFICACION		
AREA Y USO	M2	PORCENTAJES %
OFICINAS ADMINISTRATIVAS	17.10	0.139
BAÑO DAMAS Y CABALLEROS	11.70	0.095
BODEGA DE LIMPIOS	5.60	0.045
CUARTO DE MAQUINAS	4.60	0.037
CUARTO ELECTRICO	4.70	0.038
AREA VERDE	1124.00	9.183
TANQUES	99.25	0.810
AREA DISPENSARIO	61.22	0.500
AREA DESCARGA	49.70	0.406
AREA DE VENTA TIENDA	346.15	2.828
CIRCULACION PAVIMENTO AASF	1095.00	8.946
Area de CONSERVACION	9420.91	76.968
TERRENO TOTAL	12,239.93	100 %

*Tabla 3. Superficie del predio y del proyecto*

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

Actualmente el predio, es un terreno baldío, sin uso, cubierto en su mayoría por vegetación secundaria.

No existen cuerpos de aguas cercanos al área del proyecto.

### 2.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Como se señala, los servicios requeridos tanto para la construcción en sus diferentes fases como en la operación de la gasolinera se encuentran totalmente establecidos en la zona, desde la carretera de acceso hasta los postes de la CFE para abastecer energía eléctrica, el servicio del agua se obtendrá a través de la extracción de un pozo para el cual se realizaran los trámites pertinentes con CONAGUA, se generarán algunas cantidades de basura, estas serán trasladadas al basurero municipal que



## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

### Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoyí, Campeche.

indique el ayuntamiento de Campeche previa clasificación tanto por los servicios municipales como del personal de la propia gasolinera.

Para la obtención de un acceso adecuado a la gasolinera propuesta se han realizado los trámites correspondientes con la SCT, para realizar la construcción de los carriles de desaceleración obteniendo el permiso S.C.T.04/ACCESO/006/2015 (se adjunta oficio de autorización y trámite correspondiente ante la SCT).

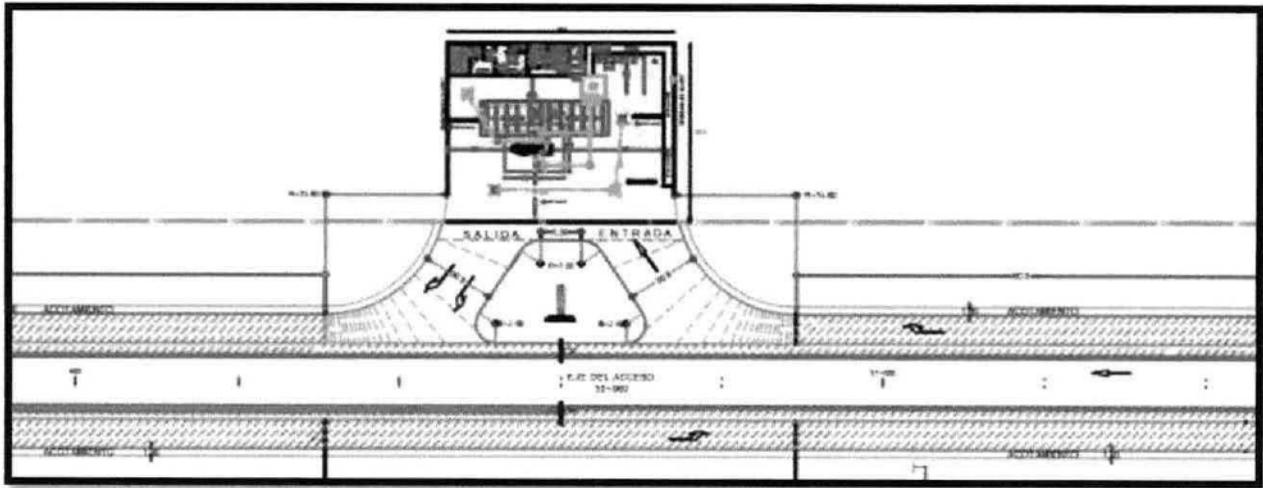


Ilustración 6. Plano de Accesos.



Ilustración 7. Permiso S.C.T.04/ACCESO/006/2015



Aunado a lo anterior el sitio del proyecto se encuentra dentro de una zona agrícola ya impactada por las actividades que se han realizado a través del tiempo, en el predio propuesto las condiciones naturales han sido modificadas desde el suelo, vegetación y emigración de la fauna silvestre por lo que el área del proyecto cuenta con servicios básicos públicos desde electricidad e infraestructura para realizar actividades agrícolas, la disponibilidad de estos servicios, permite que el proyecto sea factible para el desarrollo, además que por su ubicación en el cruce tiene un mejor acceso para llegar a la gasolinera para aquellos usuarios que viven en la zona y las que estén de paso esto para dar un mejor servicio y así poder abastecer a la población y turistas en general los servicios requeridos que hasta estos momentos no se otorgan.

Circundante al área del proyecto, existen escuelas, rancherías, y poblaciones colindantes con la carretera, en la figura inferior se muestra la carretera federal y el cruce en donde se ubicará la gasolinera, lugar en donde se encuentra infraestructura para el servicio de energía eléctrica.

## **2.2 Características particulares del proyecto**

### **2.2.1 Descripción de la obra o actividades y sus características**

La construcción, diseño, instalación de equipos y estructuras, así como las instalaciones eléctricas, hidráulicas y neumáticas, se realizarán de acuerdo al establecido en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicios de las Franquicias PEMEX, garantizando que operación de estas Estaciones de Servicio, operen dentro de los estándares de seguridad y funcionalidad, preservando la integridad del medio ambiente

En la Estación de Servicio se utilizarán dispensadores de última generación, los cuales cuentan con una tecnología avanzada que ayudará a optimizar los despachos. Estos dispensadores no permiten que la gasolina se desperdicie, tampoco que exista alguna fuga de dinero y de esta manera contribuyen con el ahorro de la empresa.

Se instalará un sistema para detección de líquidos y/o vapores con sensores en los contenedores de bombas sumergibles, dispensarios y líneas de producto, de acuerdo a lo dispuesto en las secciones 5.4.4 y 6.4.2 del código NFPA 30A; opcionalmente se colocará en los pozos de observación y monitoreo. En todos los casos, los sensores deben instalarse conforme a recomendaciones del fabricante.

a) 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):

El proyecto no contempla cambios en los productos, es decir, que no se le realizará ningún proceso de transformación a los combustibles. Aunque se prevé emisiones a la atmosfera de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs), por la evaporación de hidrocarburos que se emiten en las estaciones son producidas por la gasolina durante el llenado de tanques de los automóviles donde se producen emisiones por dos procesos, por la recarga de gasolina en los automóviles y por derrames de combustibles en la recarga.

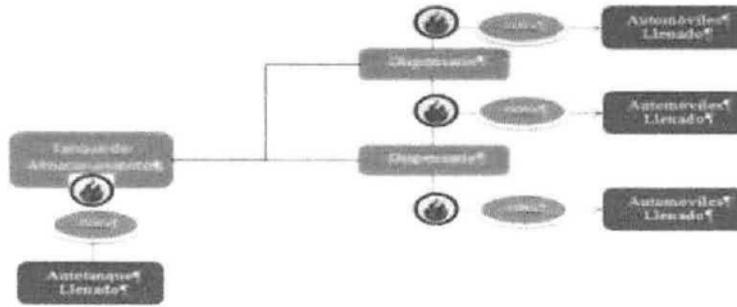


Ilustración 8. Diagrama de Proceso de Proceso Generación de Contaminantes

Las Estaciones de Servicio son establecimientos en los que se almacenan y manejan líquidos, gases o vapores inflamables, por lo que se clasifican como áreas de la clase I, grupo D, divisiones 1 y 2, de acuerdo a lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999 y en el código NFPA 70 (National Electrical Code), por lo que la siguiente tabla contempla las áreas clasificadas como peligrosas que existen dentro de las Estaciones de Servicio.

Elemento	Clase I Grupo D División	Extensión del área clasificada
Boquillas de llenado de tanques subterráneos	1	Cualquier fosa, caja o espacio bajo el nivel del piso terminado, estando cualquier parte de ellos dentro de un área clasificada División 1 o 2.
	2	Hasta 0.50 metros por encima del nivel del piso, dentro de un radio horizontal de 3.00 metros medidos desde una conexión no-hermética de



		llenado y dentro de un radio horizontal de 1.50 metros medidos desde una conexión hermética de llenado.
<b>Confinamientos o bóvedas de tanques superficiales</b>	1	Espacio interior del confinamiento o bóveda si son almacenados líquidos de la Clase I.
<b>Venteo con descarga hacia arriba</b>	1	Espacio dentro de una esfera de 1.00 metros de radio desde el orificio de venteo.
	2	Espacio comprendido entre dos esferas de 1.00 y 1.50 metros de radio desde el orificio de venteo.
<b>Venteos de tanques superficiales</b>	1	Espacio comprendido dentro de 1.50 metros de radio desde el orificio del venteo, extendiéndose en todas direcciones.
	2	Espacio comprendido entre dos esferas de 1.50 y 3.00 metros de radio desde el orificio de venteo.
<b>Surtidores (dispensarios) (excepto del tipo elevado)</b>	1	Cualquier fosa, caja o espacio bajo el nivel del piso terminado, estando cualquier parte de ellos dentro de un área clasificada División 1 o 2.
	2	Espacio comprendido dentro de 0.50 metros medidos horizontalmente en todas las direcciones, extendiéndose hasta el nivel del piso terminado, desde envolventes del surtidor o la parte de la envolvente del surtidor que contiene los componentes que manejan líquidos.
<b>Surtidores exteriores</b>	2	Hasta 0.50 metros por encima del nivel de piso, dentro de 6,10 metros medidos horizontalmente, desde cualquier lado externo del surtidor.
	1	Espacio dentro de una esfera de 1.00 metro de radio desde el orificio de la pistola extendiéndose en todas direcciones.
<b>Pistola para despacho.</b>	2	Espacio comprendido entre dos esferas



		de 1.00 y 1.50 metros de radio desde el orificio de la pistola extendiéndose en todas direcciones.
		Cualquier fosa, caja o espacio bajo el nivel del piso terminado, si cualquier parte se encuentra dentro de una distancia horizontal de 8.00 metros desde cualquier lado exterior de la bomba.
<b>Bombas remotas en exteriores 1/</b>	1	
	2	El espacio comprendido dentro de 1.50 metros desde cualquier lado exterior de la bomba, extendiéndose en todas direcciones.
<b>Bombas remotas en interiores.</b>	1	Hasta 1.00 metros sobre el nivel de piso terminado, dentro de 8.00 metros medidos horizontalmente desde cualquier lado exterior de la bomba.
	2	Todo el espacio dentro de cualquier fosa.
		El espacio comprendido dentro de 1.50 metros desde cualquier lado exterior de la bomba, extendiéndose en todas direcciones.
		Hasta 1.00 metro sobre el nivel de piso terminado, dentro de 8.00 metros medidos horizontalmente desde cualquier lado exterior de la bomba.

*Tabla 4. Extensión de áreas peligrosas*

Las principales áreas o zonas de riesgo identificadas son: área de despacho o área de dispensarios, área de descarga y áreas de tanques de almacenamiento.

b) Informar si contarán con sistemas para reutilizar el agua. En caso afirmativo describese el sistema:

No se contara con sistemas para reutilizar el agua. El drenaje sanitario se conectará directamente a un sistema de tratamiento de aguas sanitarias por medio de un biodigestor autolimpiable con una capacidad de 1,300 litros, para posteriormente canalizar el agua tratada a un pozo de absorción.



c) Señalar si el proyecto incluye sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía:

El proyecto no incluye sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

2.2.2 Programa general de trabajo

En el siguiente cuadro, se observa el cronograma de actividades en donde se indican los periodos de ejecución de cada uno de los conceptos que involucran el desarrollo del proyecto, en sus diferentes etapas:

**Estacion de Servicio Chencoyf, Camp.** costo obra \$ 5,500,000.00

**CALENDARIO DE OBRAS**

CONCEPTO	SEMANAS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
LIM PIEZA DE TERRENO	XXX																			
TRAZO DE LA OBRA	XXXX																			
EXCAVACION DE FOSA TANQUES	XXX	XXXX																		
EXCAVACION DE CEPAS PARA CIMENTACION		XXXX																		
CIMENTACION DE ZAPATAS			XXX																	
CONSTRUCCION DE DADOS PARA CASTILLOS			XXXX																	
COLOCACION DE TUBERIA SANITARIA, HIDRAULICA					XXXX	XXXX			XXXX											
CADENAS DE CONCRETO ARMADO PARA DESPLANTE						XXXX														
COLOCACION DE CASTILLO ARMADO P. BAJA						XXXX	XXXX													
COLOCACION DE LOSA DE VIGUETA Y BOVEDILLA LOSA OF								XXXX	XXXX					XXXX						
COLOCACION TANQUES EN FOSA							XXXX					XXXX	XXXX							
COLADO DE LOSA DE TANQUES							XXXX													
COLOCACION DE LOSA DE LAMINA TIENDA								XXXX	XXXX	XXXX										
COLOCACION DE BAJANTES SANITARIOS											XXXX	XXXX	XXXX							
NIVELACION DE TERRENO				XXXX	XXXX	XXXX		XXXX	XXXX											
PERFORACION DE POZOS PLUVIALES Y EXTRACCION															XXXX	XXXX				
INSTALACION MECANICA															XXXX	XXXX	XXXX			
COLOCACION TECHUMBRE METALICA DISPENSARIO							XXXX	XXXX												
COLOCACION DE DISPENSARIO															XXXX					
BANQUETAS Y SARDINELES												XXXX	XXXX	XXXX						
CARRILES DE INGRESO Y REINGRESO							XXXX	XXXX	XXXX											
AREAS VERDES																XXXX	XXXX			
CARPINTERIA E INST. ALUMINIO															XXXX	XXXX	XXXX			
COLOCACION DE SEÑALES, PINTURA Y DETALLES																XXXX	XXXX			
LIM PIEZA FINAL DE OBRA Y VERIFICACION AUTORIDADES												XXXX	XXXX			XXXX	XXXX			
																			XX	XX
																			XXXX	XX
* en miles de pesos	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275

Tabla 5. Cronograma de Actividades del Proyecto



La tabla anterior es el cronograma o plan de trabajo que se tiene proyectado realizar durante un periodo de 20 semanas, sin embargo si bien es cierto, la gestión de los recursos para llevar cabo la obra, el requerimiento de otro tipo de autorizaciones, aun las inclemencias del clima, pueden retrasar los periodos de ejecución de las actividades, es por ello, que dentro de este estudio se solicita que la autorización para llevar a cabo la construcción de la obra sea por un periodo de 40 semanas.

CALENDARIO DE LAS ACTIVIDADES

NESES									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
GESTIONES PRELIMINARES			EJECUCION DE LA OBRA COMO SE TIENE PROGRAMADO				TERMINACION POR POSIBLES RETRASOS		

La vida útil del proyecto está en función de una adecuada operación y mantenimiento de los equipos y diversos sistemas que conforman la Estación de Servicio, por lo que se estima un tiempo de vida útil de 50 años para este proyecto.

**2.2.3 Preparación del sitio**

Durante la preparación del sitio y con el apoyo de una brigada topográfica se delimitará la superficie donde se ubicará el terraplén, por medio estacas, además se ubicaran bancos de nivel en sitios fijos (mojoneras), así como balizas de delimitación y ubicación de niveles.

Las actividades realizadas durante la formación del terraplén ocasionarán que la fauna terrestre que frecuenta el área se aleje temporalmente del sitio. También se prevé que el ruido provocado por el personal y la maquinaria causará el alejamiento temporal de las aves, principalmente. Las áreas aledañas al sitio del proyecto representarán un refugio inmediato para la fauna, por lo que esta afectación será poco significativa y de carácter temporal.

Los vehículos de transporte emplearán silenciadores y su mantenimiento será periódico y en talleres autorizados para ello.



Para los trabajadores del proyecto, además de la supervisión permanente, se colocarán letreros y señales alusivas a situaciones de riesgo, de seguridad, prohibitivas, restrictivas e informativas.

Para la etapa de preparación del sitio se tiene los trabajos Preliminares los cuales incluyen:

- a) Trazo y nivelación del área.
- b) Despalme del terreno por medios mecánicos para desplante de material de relleno tipo A de 15 cm de espesor promedio.
- c) Conformación de un terraplén con material inerte de la región en capas de 50 cm de espesor, compactado al 90% proctor. Esta estará a una elevación de +0.20 m según proyecto con respecto al NPT.
- d) Se realizara una formación de una capa superior de terraplén (subrasante) compactado al 95% Proctor modificada con material de la región estabilizado al 4% con cemento gris Portland.
- e) Se incluye también la excavación a máquina en material tipo "A" para afine de fondo, taludes y traspaleos.
- f) Movimiento de camiones de volteo de 7 m<sup>3</sup> para traslados de material.
- g) Colocación de tapiales de madera de pino de 3° para protección de la obra.

\* El material de relleno (sascab) provendrá de contratistas con previa autorización para la extracción de este material por parte de la autoridad competente.

El material pétreo que se utilizará, se extraerá de un banco de material inerte (piedras de diferentes tamaños y sascab), autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del Gobierno del Estado, que se localice cerca del área del proyecto, para minimizar las emisiones de partículas a la atmósfera, evitar la obstaculización del tráfico, disminuir niveles de ruido y emisiones de gases tóxicos emanados de los motores de los camiones de volteo. Además, el material se mojará parcialmente antes de su carga y transporte para evitar que el polvo se esparza a lo largo de la ruta para llegar al sitio de la obra.

El agua cruda: utilizada para la compactación del terraplén, esta será suministrada por pipas de 7 m<sup>3</sup>, con un requerimiento de 47 m<sup>3</sup>/mes, misma que será almacenada en tanques portátiles de plástico de 200 lts.

El agua purificada: utilizada para el consumo de los trabajadores, misma que será distribuida por la empresa Embotelladoras BEPENSA, S.A. de C.V., en garrafones de 20 lts. Este producto será requerido conforme la demanda de este mismo, y será surtido



por la empresas locales, por lo que su traslado se realiza por medio de camionetas o vehículo particular.

Los recursos que se verán afectados directamente por la etapa de preparación del sitio son:

- **Suelo:** El proyecto contempla el relleno y nivelación de una superficie que perderá la geomorfología actual al modificar su relieve por las actividades de despalme, conformación del terraplén y relleno de material pétreo.
- **Vegetación:** Para realizar los trabajos preliminares en la preparación del sitio, se requerirá un despalme de 20 cm de espesor para la adecuación del terreno, con el fin de retirar la capa superficial tierra-vegetal que por sus características mecánicas no es adecuada para el desplante de las obras.
- **Fauna:** Se pudo registrar ejemplares de x'tacay *Myiozetetes similis*, paloma de alas blanca *Zenaida asiática*, zanate *Quiscalus mexicanus*, tórtola roja *Columbina talpacoti*, Paloma doméstica *Columba livia*, Mosquero *Empidonax minimus*, lagartija de cola larga *Psammotromus algirus*, especies consideradas sin valor comercial, interés cinegético o amenazadas o en peligro de extinción en el área del proyecto o su zona de influencia. Estos ejemplares serán desplazados, por las obras que se realizaran, a otras áreas existentes en los predios vecinos, ya que son especies susceptibles de adaptarse a otras zonas aledañas sin sufrir daño.
- **Aire:** La calidad del aire se verá afectado por el uso de maquinaria y equipos requeridos para la preparación del sitio y la construcción, produciendo emisiones a la atmosfera de CO<sub>2</sub>, además de las emisiones de partículas emitidas por el material pétreo para el relleno de la plataforma.

#### 2.2.4 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto

No se considera la realización de obra provisional ya que el material para la construcción y algunos enceres necesarios pueden resguardarse en un sitio que se cuenta con las características necesarias para que sean protegidas, sin embargo de ser necesario, se propone sea instalado un almacén provisional de madera con lamina de zinc, para materiales y herramientas de 60 m<sup>2</sup>.

Para satisfacer la demanda de baños para los trabajadores de la obra, se propone la instalación de letrinas portátiles (1 por cada 15 trabajadores).



Estas instalaciones serán responsabilidad del contratista seleccionado.

Ya que todas las actividades se realizan cerca de la Ciudad de Campeche, no será necesaria la instalación de un campamento, ya que una porción importante de los trabajadores serán habitantes de la propia localidad, en su caso para el personal foráneo existe una oferta de hospedaje y renta de viviendas, aunque particularmente la empresa contratada deberá de indicar las zonas para descanso y de alimentación del personal de la obra, dentro de un área del predio sin afectar las obras en construcción.

Dado que no se tiene contemplado el almacenamiento de combustibles o materiales de manera temporal durante las etapas y/o actividades del proyecto, ya que éstos serán transportados al sitio según sean requeridos, no será necesario el establecimiento de algún almacén temporal para combustibles o materiales.

En lo que respecta a la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos, se delimitará un sitio para tal fin, por lo que se realizará un acuerdo con las autoridades municipales para que los camiones de recolección, presten el servicio periódico a la obra. Se deberá contar con tambos de 200 litros, debidamente identificados y ubicados estratégicamente en los sitios de mayor generación para el depósito de los residuos domésticos.

Los residuos reciclables, como papel cartón y vidrio, serán recolectados por empresas especializadas en el reciclamiento de estos materiales. Y para los provenientes de letrinas portátiles se manejarán por parte de un contratista que cuente con un permiso por parte de las autoridades para tratar y disponer de los residuos en un lugar autorizado.

El desmantelamiento de la infraestructura de apoyo principal que será instalada durante la etapa de preparación del sitio y construcción, será al final de esta fase, y se hará de manera gradual, almacenándola temporalmente en las inmediaciones del sitio, para su disposición final o reciclado.

Esto consistirá en el desmantelamiento del almacén provisional de madera y techo de lámina, así como el retiro por parte de la empresa responsable de las instalaciones sanitarias portátiles.

Todos los materiales o residuos, producto del desmantelamiento de la infraestructura de apoyo, se deberá de observar que no se coloque sobre la vía pública y que no dañe alguna las nuevas instalaciones donde se ubicarán las actividades de trabajo.



Los residuos sólidos susceptibles de reciclar que se produzcan en el desmantelamiento, serán dispuestos a servicios de una empresa especializada en la recolección y reciclamiento de materiales.

### 2.2.5 Etapa de construcción

En esta etapa se realizarán las siguientes actividades:

- Construcción de losa.
- Nivelación de terrazas.
- Construcción del área de tanque.
- Construcción de área de oficina y servicios.
- Construcción de zonas de dispensario

Para la operación de la Estación de Servicio se realizarán las siguientes obras permanentes:

#### 1.- Obra Civil.

- Una zona techada para el despacho de combustible Magna Sin, Premium y Diesel.
- Oficina administrativa.
- Servicio sanitario para clientes hombres y mujeres.
- Servicio sanitario para empleados.
- Cuarto de limpios.
- Cuarto de máquinas.
- Cuarto de control eléctrico.
- Estacionamiento.
- Áreas verdes.
- Área de tanques de almacenamiento.
- Camino de circulación interna.
- Banqueta para peatones.
- Sistema de drenaje para aguas pluviales con pozo de descarga.
- Sistema de drenaje para aguas residuales, con conexión a cárcamo ciego.
- Trampa de combustible con conexión a cárcamo ciego.
- Trincheras para la instalación de tuberías para la conducción de productos.
- Cisterna con capacidad de 10,000 lts.

#### 2.- Instalaciones electromecánicas.

- Tanques de almacenamiento de doble pared acero-poliuretano de alta densidad superficial.
- Tres bombas sumergibles de 1 ½ H.P. c/u.



- cuatro dispensarios para despacho de combustible Magna, Premium y Diesel con seis mangueras Tuberías de doble pared para trasiego de combustible.
- Tuberías de acero al carbón para venteo de tanques con válvula de presión-vacío,
- Arrestador de flama en la línea de venteo de Diesel.
- Tuberías para agua y aire.
- Sistema de control de inventarios en tanque de almacenamiento.
- Sistema de detección electrónica de fugas.
- Tablero eléctrico principal.
- Sistema de tierra física.
- Gabinetes de agua y aire.
- Transformador con capacidad de 45 kVA, 13200/220/127 Volts, 60 c/s, tres fases.
- Instalaciones eléctricas de fuerza y alumbrado.
- Controles para equipo eléctrico.
- Compresor de aire de 5 H.P.
- Instalaciones hidráulicas y de aire para dispensarios.
- Equipo hidroneumático.

### 3.- Instalaciones de seguridad y control.

- tres tanques subterráneos de doble pared acero-poliuretano de alta densidad
- Instalaciones eléctricas a prueba de explosiones en zonas consideradas peligrosas, según la normatividad para estas instalaciones.
- Extintores para fuego.
- Botones de paro de emergencia.
- Protección tubular de acero al carbón en dispensario terrestre.
- Protección de choque en muelles de atraque en dispensario marino.
- Sistema de control de inventarios, permite medir las existencia del producto almacenado, para evitar sobrellenado y derrame de combustible.
- Monitoreo electrónico para la detección de fugas consistente en Sensores para detección de fugas en el espacio anular entre las paredes del tanque y en contenedores de bombas sumergibles.

Contenedores en compartimento del tanque, se colocarán en la descarga de producto y en la bomba sumergible para garantizar la retención de posibles fugas o derrames de producto.

Dos pozos de monitoreo.

Contenedor en dispensario, cada dispensario contará con un contenedor en su base que garantice la retención de posibles fugas o de producto. Dentro del mismo, se instalará un sensor para la detección de fugas.



Los compartimentos del tanque de combustible tendrá una válvula de sobrellenado, que cierra el acceso del líquido al tanque cuando alcanza el 95% de su capacidad, lo que evita derrames de combustible.

El tanque de almacenamiento contará con placas de desgaste, que evita el desgaste de la pared primaria del tanque.

Dispositivo para la recuperación de vapores en los dispensarios.

Entrada hombre, prevista para la revisión y limpieza del tanque en su parte interior.

Dispositivo para la purga del tanque, que permite la instalación del equipo para succionar el agua que se acumule en los tanques por condensación.

Venteos en tanque de combustible con válvula de presión-vacío y arrestaflamas en el tubo de venteo de Diesel.

Los dispensarios contarán con válvula de emergencia (Shut-off) c/u, localizada en la tubería de suministro de producto, que garantiza el corte inmediato del flujo del producto si hubiese fuego o colisión.

Las mangueras de despacho contarán con válvula de emergencia Break Away, con capacidad para retener el producto en ambos lados del punto de ruptura.

Sistema de tierras físicas.

Señalización preventiva, indicativa e informativa en toda la Estación.

Barreras oleofílicas y equipo para evitar derrames de combustible al agua.

Tuberías de doble pared.

Cisterna de 10,000 litros de capacidad.

Sistema de drenaje de aguas aceitosas con trampa de combustible.

*a) Tanques de almacenamiento:*

Los tanques de almacenamiento de combustible son cilíndricos horizontales de doble contención o pared de acero/polietileno de marca TIPSA.



Los tanques de almacenamiento son de acero polietileno, se aprovechan las bondades de ambos materiales en su fabricación, instalación y operación; consta de un tanque primario construido de acuerdo a la norma UL58 exigida por PEMEX; todas las uniones de los tanques de acero llevan ensamble con pestaña (incluyendo las tapas), añadiendo rigidez al cuerpo y originando un ensamble perfecto.

El 100% de la soldadura de los tanques de acero son aplicados con máquinas semicomputarizadas de arco sumergido (SAW), que asegura la penetración completa de la soldadura, y establece una unión hermética permanente.

El tanque primario se prueba de acuerdo a la norma UL58, para después fondearse con primer antioxidante; ya después se le "ajusta", utilizando un proceso de termofusión, una chaqueta de polietileno de alta densidad importado y completamente avalado por la norma UL1746; lo que crea una verdadera contención secundaria. Finalmente después de selladas todas las boquillas y la entrada hombre, se establece un vacío en el espacio intersticial, el cual estará monitoreado desde el día en que se finalizó su fabricación, hasta el día que se entregue en su estación de servicio.

Este tanque combina la resistencia del acero (y su compatibilidad con todos los combustibles) como material para la elaboración de su compartimiento interior, y las bondades elásticas del polietileno de alta densidad; que se ajusta completamente al tanque primario pero que nunca deja de actuar como un verdadero contenedor secundario.

La colocación del tanque se realiza de acuerdo a recomendaciones del fabricante y a lo señalado en la sección 2.3.3 del código NFPA 30.

Las conexiones para todas las boquillas del tanque de almacenamiento serán herméticas.

El tubo de llenado de los tanques se debe hacer llegar hasta 10 cm. del fondo del tanque con un corte en el extremo inferior de este tubo de 45°.

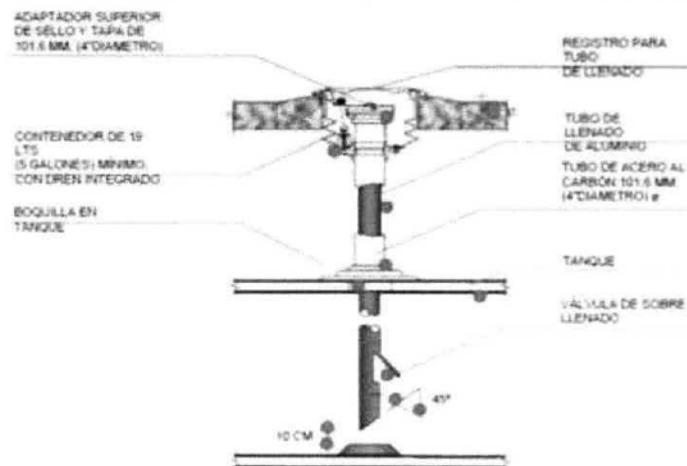
Las líneas de llenado, vaciado y recuperación de vapores que puedan ser conectadas y desconectadas, deben estar localizadas fuera de edificios y en una zona libre de cualquier fuente de ignición y a no menos de 1.50 metros de cualquier apertura de los edificios, de acuerdo a lo señalado en el código 30A. Las conexiones deben estar cerradas y deben ser herméticas cuando no están en uso, así mismo deben ser identificadas correctamente.

La boquilla de recuperación de vapores será hermética aun cuando sea conectada con el codo de retorno de vapores hacia el autotank en la operación de descarga de producto (fase I de recuperación de vapores), a menos que sea conectada al autotank durante

el proceso de descarga en localidades donde la autoridad competente no ordena la obligación de cumplir con el sistema de recuperación de vapores fase I.

Los tanques de almacenamiento tendrán instalados los accesorios que se indican a continuación:

- *Dispositivo de llenado:* se utilizará una motobomba centrífuga a prueba de explosión, acoplando un contenedor de polietileno de alta densidad o fibra de vidrio que permita recuperar el producto que se llegue a derramar durante la operación de llenado y llevará los accesorios descritos anteriormente.



*Ilustración 9. Dispositivo de Llenado*

- *Bomba de despacho:* Puede ser del tipo motobomba sumergible de control remoto o de succión directa. Ambos deben ser equipos a prueba de explosión y certificados por UL. El primero suministra el combustible almacenado de los tanques hacia los dispensarios. La bomba de succión directa se localizará en el dispensario. 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 capacidad de la bomba será determinada por la compañía instaladora, de acuerdo al número de dispensarios que abastecerá y con base en los cálculos realizados.

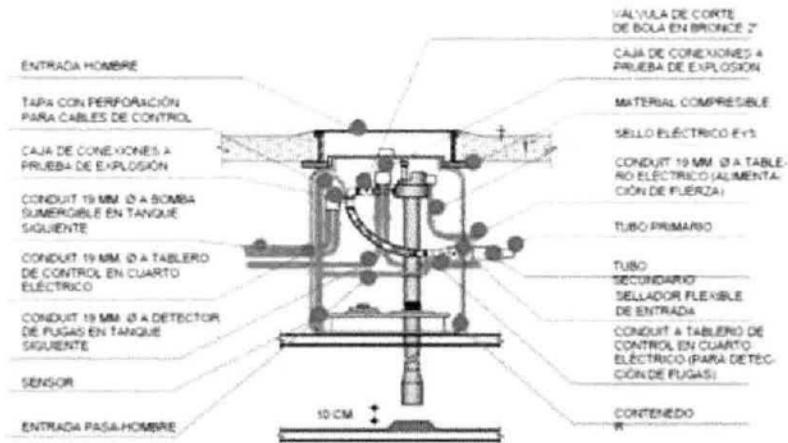


Ilustración 10. Bomba Sumergible

- Control de inventarios:** El uso de este sistema en tanques de almacenamiento es de gran importancia para prevenir sobrellenados, fugas y derrames de producto y sobre todo para contar con información sobre las existencias de producto en tiempo real; será del tipo electrónico y automatizado. Debe tener capacidad para concentrar, proporcionar y transmitir información sobre el volumen útil, de fondaje, disponible, de extracción y de recepción, así como temperatura. Para instalar este dispositivo se colocará un tubo de acero al carbón de 4" de diámetro, cédula 40, desde el nivel de piso terminado de la cubierta de la fosa hasta el lomo del tanque de almacenamiento. En el extremo superior del tubo se colocará una tapa y un registro para la interconexión del sistema de medición. Para instalar este dispositivo se colocará un tubo de acero al carbón de 4" de diámetro, cédula 40, desde el nivel de piso terminado de la cubierta de la fosa hasta el lomo del tanque de almacenamiento. En el extremo superior del tubo se colocará una tapa y un registro para la interconexión del sistema de medición.

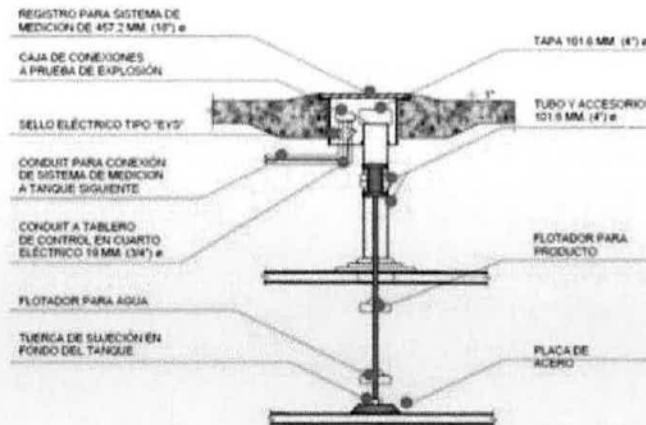
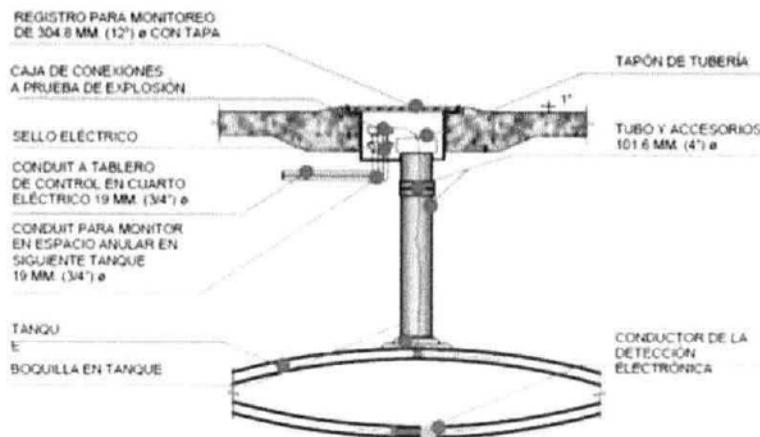


Ilustración 9. Sistema de Medición

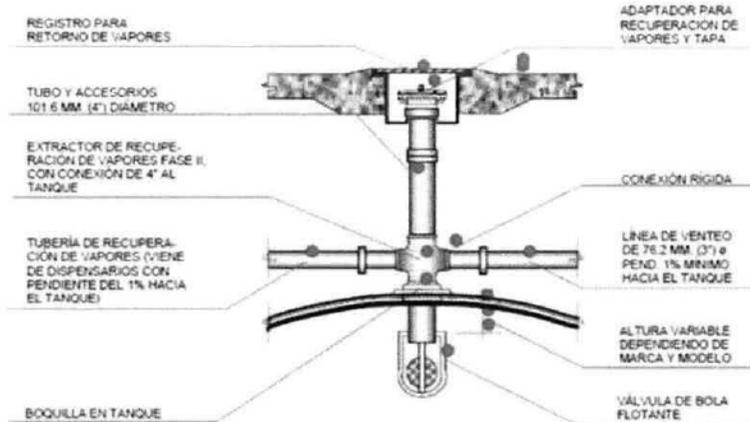
- *Detección electrónica de fugas en espacio anular:* Este sistema ayuda a prevenir fugas ocasionadas por fallas en el sistema de doble contención del tanque. Su instalación es obligatoria. En el extremo superior del tubo habrá un registro con tapa para la interconexión con el dispositivo de detección de fugas, el cual será interconectado a la consola de control; el dispositivo estará integrado de acuerdo al diseño del fabricante. Según los procedimientos de fabricación de los proveedores, en el interior del tanque se dejarán las canalizaciones adecuadas para alojar al sensor electrónico para detección de hidrocarburos en la parte más baja del espacio anular. Conjuntamente con este sistema se interconectarán los sensores del dispensario y de la motobomba.



*Ilustración 10. Monitoreo de Espacio Anular*

- *Dispositivo para purga:* Boquilla con diámetro de 51 mm (2") a la que se conectará por ambos extremos un tubo de acero al carbón cédula 40 del mismo diámetro, que partirá desde el nivel de piso terminado hasta 102 mm (4") antes del fondo del tanque. El tubo servirá de guía para introducir una manguera que se conectará a una bomba manual o neumática para succionar el agua que se llegue a almacenar dentro del tanque por efectos de condensación. El extremo superior del tubo guía tendrá una tapa de cierre hermético, con la finalidad de evitar las emanaciones de vapores de hidrocarburos al exterior, contando además a nivel de piso terminado con un registro con tapa para poder realizar la maniobra de succión correspondiente.
- *Recuperación de vapores:* Corresponde a la fase I de recuperación de vapores y lo llevarán instalado todos los tanques de almacenamiento. Consiste en un conjunto de accesorios, tuberías, mangueras y conexiones especialmente diseñados para recuperar los vapores de hidrocarburos producidos en la

operación de transferencia de gasolinas del tanque de almacenamiento al autotanque. Contempla la fase I.



*Ilustración 11. Conexión de retorno de vapores y venteo*

- **Entrada hombre:** Estará localizada en el lomo del tanque y su tapa se fijará herméticamente. Cuando el tanque esté confinado se instalará para su acceso un contenedor con doble tapa que termine hasta el nivel de la losa superior (en caso de que exista ésta). La tapa debe ser de peso liviano para evitar lesiones al operario, y su medida máxima será de 42". La entrada hombre será utilizada para realizar la inspección y limpieza interior de los tanques de almacenamiento. Se puede colocar en su tapa las boquillas de accesorios utilizados en el tanque.
- **Venteo normal:** Los venteos normales de los tanques de almacenamiento deben instalarse de acuerdo a los siguientes criterios: En hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación mayor a 60° C (combustible diesel) se utilizarán boquillas para venteos con válvula de venteo. Los hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación menor a 60° C (gasolinas) deben contar con válvulas de presión/vacío. Por ningún motivo debe quedar oculta o bloqueada la sección superficial de los venteos de tanques de almacenamiento.
- **Placas de desgaste:** Estarán localizadas en el interior del tanque, exactamente debajo de donde se ubiquen cada una de las boquillas. Su función es evitar el desgaste de la pared primaria del tanque de almacenamiento.

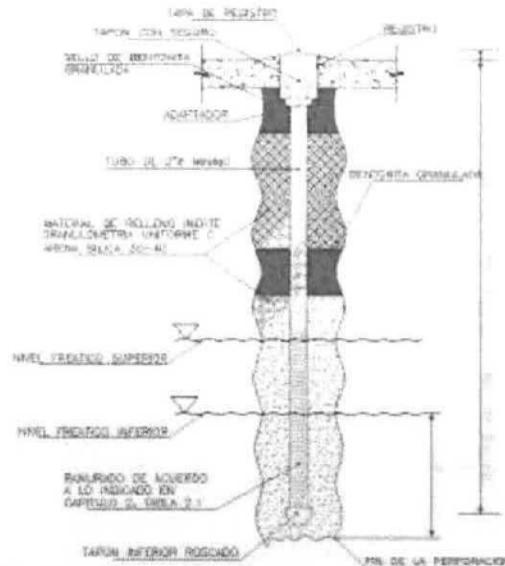


- *Boquillas:* Las boquillas tendrán un diámetro variable de acuerdo a su uso y estarán localizadas en la parte superior del cuerpo del tanque, sobre la línea longitudinal superior del cilindro o sobre la tapa de la entrada hombre.
- *Válvula solenoide:* Cuando un tanque superficial cuente con una tubería o accesorio conectado en un punto inferior o en un nivel donde se tenga que elevar el combustible, la tubería o accesorio debe llevar una válvula de tipo solenoide normalmente cerrada, situada lo más cerca posible de la pared del tanque.
- *Contenedor de accesorios:* Consiste en agrupar los accesorios del tanque en dos registros con contenedor fabricado en polietileno de alta densidad o fibra de vidrio. Esta alternativa elimina cualquier riesgo de fuga de producto al subsuelo, en aquellas interconexiones que por su naturaleza son indetectables y que están expuestas a la corrosión por agua y terrenos de alta salinidad. Al estar concentradas en el contenedor permite que se puedan inspeccionar directamente las uniones y accesorios del lomo superior del tanque al nivel de piso terminado. Se recomienda su uso en instalaciones de fosas húmedas y terrenos con alta salinidad.

Otras instalaciones:

- *Pozos de Monitoreo:* Se instalarán cuando el nivel freático más cercano a la superficie (somero) esté a menos de 15.00 metros de profundidad, de acuerdo a lo señalado en los códigos NFPA-30 y API-RP-1615. Se instalarán pozos, en el perímetro del terreno, Si se conoce el sentido de escurrimiento del agua subterránea se debe instalar un pozo de monitoreo en el lindero donde la corriente de agua pase más abajo. Para este caso se instalarán 2 pozos de monitoreo u observación. Las características del pozo de monitoreo son las siguientes:
  - Tubo liso de 102 mm (4") de diámetro interior, cédula 40, en material de polietileno de alta densidad o PVC, con ranuras de 2.5 mm y tapa roscada en su extremo inferior. El tubo ranurado debe instalarse al menos 3 metros (10 pies) por debajo del nivel freático.
  - Una masa filtrante e inerte de arena sílica, malla 30-40, en la parte ranurada del tubo.
  - Una capa de bentonita arriba de la arena sílica de un espesor mínimo de 0.60 metros para evitar la contaminación del pozo.

- Una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 metros y anillo de radio a partir de 102 mm (4") y sello de cemento para evitar el escurrimiento a lo largo del tubo.
- Una tapa superior metálica sellada que evite la infiltración de agua o líquido en el pozo y sellada con cemento. En este registro se aplicará cemento pulido en las paredes del mismo y se aplicará pintura epóxica para evitar infiltración de agua pluvial al interior de la fosa.
- Opcionalmente pueden ser instalados sensores electrónicos para monitoreo de vapores de hidrocarburos, con conexión eléctrica para lectura remota en consola de control donde se recibe la señal del sistema de control de inventarios de los tanques.
- La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.
- El material del tubo será PVC liso cédula 40 u 80, acero inoxidable o bronce.



*Ilustración 12. Pozo de Monitoreo u observación*

Se debe realizar dos pruebas de hermeticidad a tanques de almacenamiento; la primera será neumática y se debe realizar antes de tapar los equipos; la segunda se debe realizar con el producto que será almacenado en el tanque, con lo que se puede verificar las condiciones de funcionamiento de los equipos. Las pruebas se deben aplicar de acuerdo a los siguientes criterios:



- *Primera prueba:* Será neumática o de vacío. El contenedor primario del tanque de almacenamiento, incluyendo accesorios, se probará a una presión de 0.35 kg/cm<sup>2</sup> (5 lb/pulg<sup>2</sup>) o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del tanque de almacenamiento. El contenedor secundario se probará a un vacío de 15" de columna de mercurio durante 60 minutos, independientemente de la condición de vacío al que haya sido probado en fábrica, lo anterior de acuerdo a NFPA 30 (sección 2.8.3.1). El tanque puede ser cubierto hasta pasar la primera prueba.
- *Segunda prueba:* Es obligatoria y se efectuará con el producto correspondiente. La prueba debe realizarla alguna de las empresas acreditadas como Laboratorio de Ensayo por la Entidad Mexicana de Acreditación, A. C. (EMA), en los términos señalados en la evaluación de resultados de la Environmental Protection Agency (EPA) del sistema utilizado por la empresa. En caso de ser detectada alguna fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, se procederá a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

El área de tanques contara un extinguidor de 9 kg. y otro de 50 kg. además de un botón de paro de emergencia.

b) Área de dispensarios:

Tendrá 2 dispensarios, para el despacho de productos, de seis mangueras, para dos posiciones de carga (Premium, Magna y Diésel).

El despacho de productos en la zona de gasolinas se realizará exclusivamente a vehículos con peso bruto vehicular hasta de 3,856 Kgs.

Cada dispensador cuenta con: elemento protector, cinta reflejante, tubo de acero, 1 extintor de 9 kg, sistema de fijación de los extinguidores, 1 botón de paro de emergencia, 1 basurero, 1 exhibidor de aceites, 1 pedestal Agua-Aire.

Dentro del área de dispensarios se instalaran 4 registros ciegos y 4 registros con rejilla colectora aceitosa (trampas de combustible y aceite).

Los elementos protectores son fabricados con tubo de acero de 4" de diámetro.

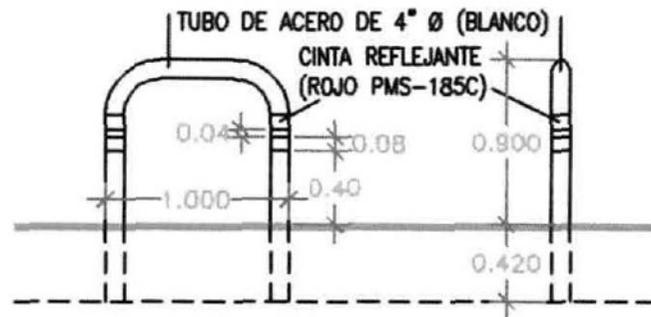


Ilustración 13. Detalles de protección dispensarios

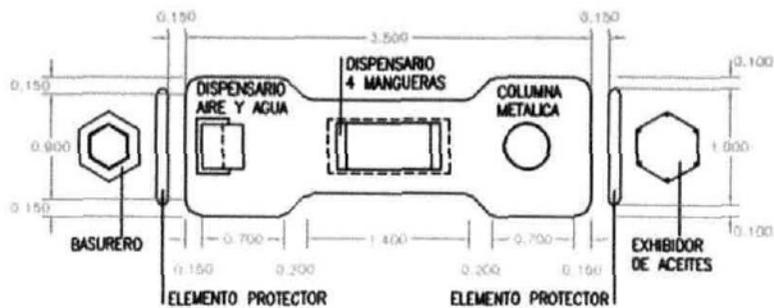


Ilustración 14. Planta modulo dispensario

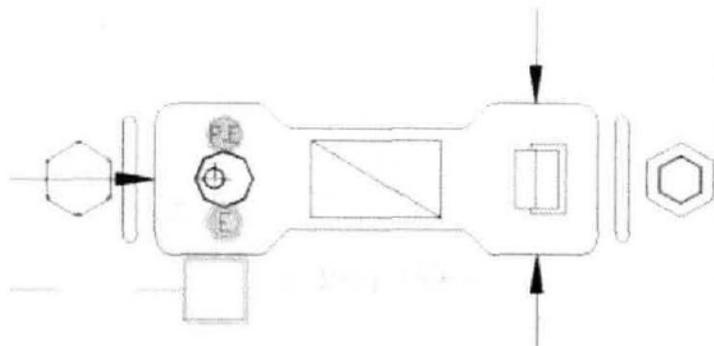


Ilustración 15. Accesorios modulo dispensario

Los dispensarios se colocarán sobre los basamentos de los módulos de abastecimiento, con un sistema de anclaje que permita fijarlo perfectamente bien al basamento del módulo de despacho.

Los dispensarios se colocarán sobre los basamentos de los módulos de abastecimiento, con un sistema de anclaje que permita fijarlo perfectamente bien al basamento del módulo de despacho.



Se instalará una válvula de corte rápido (shut off) en cada línea de producto y/o vapor que llegue al dispensario dentro del contenedor, con su zona de fractura colocada a  $\pm\frac{1}{2}$ " del nivel de la superficie del basamento. Adicionalmente debe contar con un fusible de acción mecánica que libere la válvula en presencia de calor. Dicha válvula contará con doble seguro en ambos lados de la válvula. El sistema de anclaje de estas válvulas debe soportar una fuerza mayor a 90 kg/válvula.

En la parte inferior de los dispensarios se instalarán contenedores herméticos de fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o de otros materiales certificados para la contención y manejo de los productos, que cumpla con estándares internacionales de resistencia, quedando prohibida la fabricación de contenedores de tabique, concreto o cualquier otro material pétreo, o de contenedores que no cumplan con la certificación oficial. Los contenedores serán herméticos y estarán libres de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.

Detección electrónica de fugas: Es obligatoria la instalación de un sistema para detección de líquidos y/o vapores con sensores en los contenedores de bombas sumergibles, dispensarios y líneas de producto, de acuerdo a lo dispuesto en las secciones 5.4.4 y 6.4.2 del código NFPA 30A; opcionalmente se colocará en los pozos de observación y monitoreo. En todos los casos, los sensores deben instalarse conforme a recomendaciones del fabricante.

La energía que alimenta al dispensario y/o motobomba debe suspenderse automáticamente cuando se detecte cualquier líquido en el contenedor.

Los dispensarios deben cumplir con las especificaciones y términos de la NOM-005-SCFI-2005 "Instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación", del 27 de septiembre de 2005, para tal efecto deben contar con el Certificado de Cumplimiento de dicha norma y la Aprobación de Modelo o Prototipo que expiden la Dirección General de Normas y Dirección de Metrología de la Secretaría de Economía. Así mismo, deberán cumplir con las demás disposiciones que emitan las autoridades correspondientes.

El sistema eléctrico del dispensario debe apegarse a lo establecido en la NOM-001-SEDE-1999 Instalaciones eléctricas (Utilización) y el computador debe cumplir con las especificaciones y pruebas de la NOM-001-SCFI-1993 "Aparatos electrónicos - aparatos electrónicos de uso doméstico alimentados por diferentes fuentes de energía eléctrica - Requisitos de seguridad y métodos de prueba para la aprobación de tipo": Peligro de choque eléctrico, requisitos de aislamiento, resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.



Los dispensarios deben incorporar dispositivos y tecnologías en sus sistemas electrónico e hidráulico, de tal manera que aseguren la exactitud de las mediciones que se realicen en las transacciones comerciales, en apego a lo que señalen la Secretaría de Economía y Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Deben incorporar sistemas para medir y despachar el volumen de combustible que entrega el dispensario.

Los sistemas de medición deben contar con los siguientes elementos de protección y seguridad que garanticen su uso sin riesgo de accidentes por explosión o incendio: Instalación eléctrica a prueba de explosión, dispositivo de recirculación, eliminador de aire y válvula de control.

Los sistemas de medición deben tener la capacidad para operar en un rango de 35 a 50 litros por minuto para el despacho de gasolinas y diésel en la zona de vehículos ligeros; de 35 a 50 litros por minuto para el despacho de gasolinas en la zona de vehículos pesados y de 60 a 90 litros por minuto para el despacho de diésel en la misma zona de vehículos pesados.

El sistema de medición debe tener un dispositivo dial o interruptor de ajuste para realizar la calibración del dispensario.

El ajuste volumétrico del instrumento de medición se debe realizar directamente en el dispensario y no de manera remota a través de algún otro dispositivo.

Los instrumentos de medición deben contar con medios que impidan alterar los indicadores de volumen entregado, precio por unidad y total de la venta.

El motor del sistema de bombeo debe ser a prueba de explosión para usarse en lugares que contengan atmósferas peligrosas de la clase I, grupo D, divisiones 1 y 2, de acuerdo a lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999, con los medios de protección que permitan una operación sin riesgo.

El sistema de medición debe contar con válvula solenoide para interrumpir el paso de combustible.

Debe incorporar filtros con mallas filtrantes de 10 micras para gasolinas y 30 micras para diésel, de tal manera que se elimine la mayor parte de las partículas en suspensión que obstruyen los sistemas de inyección del motor de los vehículos.



La instalación eléctrica debe cumplir con las disposiciones y especificaciones de protección contra choque eléctrico, efectos térmicos, sobrecorrientes, corrientes de falla, sobretensiones, fenómenos atmosféricos e incendios, entre otros, en apego a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999.

Mangueras para el suministro de producto en buenas condiciones, de 4.00 metros de longitud para la zona de vehículos ligeros y de 4.00 metros a 5.50 metros para la zona de vehículos pesados, de acuerdo a lo señalado en la sección 6.5.1 del código NFPA 30A. La longitud de las mangueras de los dispensarios de instalaciones marinas pueden exceder de 5.50 metros, éstas deben asegurarse de tal manera que queden protegidas contra daños, de acuerdo a lo indicado en la sección 11.4.1 del código NFPA 30A.

Las mangueras pueden tener mecanismos retráctiles para protegerlas y minimizar la acumulación de líquidos en los puntos bajos, de acuerdo a lo indicado en la sección 6.5.3 del código NFPA 30A. Cuando se instalen estos mecanismos, las válvulas de corte pueden quedar colocadas entre el punto de sujeción del mecanismo retráctil y la pistola de despacho.

Las mangueras llevarán instalada una válvula de corte a por lo menos 30 cm. del cuerpo del dispensario dependiendo de las características del proyecto, con capacidad para retener el producto en ambos lados del punto de ruptura.

Las mangueras de los dispensarios y las boquillas de las pistolas serán de 5/8" ó 3/4" de diámetro para el despacho de diésel y gasolinas en la zona de gasolinas o de vehículos ligeros hasta de 3,856 Kgs., de peso bruto vehicular, así como gasolinas en la zona de diésel o de vehículos de más de 3,856 Kgs., de peso bruto vehicular; y de 1" de diámetro para el despacho de diésel en la zona de diésel o de vehículos de más de 3,856 Kgs., de peso bruto vehicular.

Pistolas para el despacho de producto certificadas por código UL o equivalente, fabricadas con materiales que no acumulen cargas electrostáticas, con mecanismo de cierre automático y hermético.

Deben incorporar un mecanismo de sujeción del tipo escalerilla cuando se instalen en dispensarios utilizados en instalaciones con servicio de despachadores y sin mecanismo de sujeción para el autoservicio.

Con sistemas de recuperación de vapores de acuerdo a requerimientos y disposiciones de las autoridades competentes.



En Fase II de recuperación de vapores se instalarán mangueras y accesorios coaxiales, así como boquilla de recuperación de vapor para controlar, recuperar, almacenar y/o procesar los vapores de hidrocarburos producidos en las operaciones de transferencia de gasolinas.

Al término de la construcción de la Estación de Servicio, previo al inicio de operaciones, se debe verificar la instalación del dispensario de acuerdo a lo siguiente:

- Que el dispensario se encuentre bien anclado al basamento del módulo de despacho y que la sección de fractura de la válvula shut off se ubique al nivel correcto.
- Que las tuberías y sus conexiones, así como las válvulas de corte rápido en contenedores de dispensarios y mangueras de producto, se encuentren bien instaladas y ajustadas.
- Que al presurizar las líneas de producto no exista fuga en conexiones y mangueras.
- Que no tengan aire las líneas y mangueras de producto.
- Que la programación del dispensario esté correcta.
- Que pueda realizar las comunicaciones de las transacciones realizadas.
- Que el sistema de recuperación de vapores fase 2 opere correctamente.
- Que los precios unitarios y el producto despachado en cada manguera sean correctos.
- Que al activar el interruptor de emergencia o al accionar la válvula shut-Off de la tubería de producto del dispensario, la válvula de la pistola de despacho cierre el paso de combustible.
- Que al transferir combustible (15 litros) a un recipiente aprobado, registrando el tiempo que se tarda en realizar la transferencia; verificando el volumen en el "display" del dispensario (medidor digital), el gasto esté en el rango de 35 a 50 lts/min para las gasolinas en zona de vehículos ligeros y pesados, y diésel en la zona de vehículos ligeros; y de 60 a 90 lts/min para diésel en la zona de vehículos pesados.
- Que al dejar fluir producto hacia un recipiente a través de la pistola de despacho y accionar manualmente el pasador de la válvula de seguridad, se cierre la compuerta de la misma y cese el paso de producto hacia el recipiente. Se deben probar además todas las válvulas Shut-Off.

*c) Sistemas de conducción de combustible:*



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

La bomba tendrá la capacidad para operar a un flujo normal en un rango de 35 a 50 litros por minuto por manguera de despacho de gasolinas o diésel cuando este combustible se despache en la zona de gasolinas para atender a vehículos ligeros con peso bruto vehicular hasta de 3,856 Kgs., y de 60 a 90 litros por minuto por manguera de despacho para diésel para el despacho de combustible a vehículos que superen el peso bruto vehicular de 3,856 Kgs. Dependiendo del número de mangueras que suministre, se puede optar por sistemas de bombeo inteligente o de alto flujo.

La bomba sumergible debe contar con los requisitos siguientes:

- Con certificación del código UL o equivalente, o con certificado de conformidad de las normas oficiales mexicanas aplicables.
- Con sistema de control remoto.
- Con motor eléctrico a prueba de explosión con protección térmica contra sobrecorriente.
- Debe incorporar una válvula de retención del sifón, válvula de retención de línea, válvula de alivio de presión, eliminadora de aire, conexión para pruebas de presión, y detector mecánico o electrónica de fuga en la descarga.
- Debe tener la longitud necesaria para colocarla a 0.10 metros de la parte más baja del interior del tanque de almacenamiento.

Las tuberías para producto están conformadas por la tubería, conexiones y accesorios existentes entre la bomba sumergible, localizada en los tanques de almacenamiento, y los dispensarios; las características y materiales empleados deben cumplir con los requisitos establecidos en los códigos UL-971 y NFPA 30.

Para evitar la contaminación del subsuelo y manto freático, las tuberías de producto subterráneas, colocadas en terreno natural o en trincheras, deben ser nuevas de doble pared; consisten en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa), que van desde el contenedor de la bomba sumergible hasta el contenedor del dispensario; este sistema provee un espacio anular (intersticial) continuo para verificar la hermeticidad en la línea de producto en cualquier momento.

El sistema completo de doble contención para la conducción de productos líquidos (gasolinas y diésel) contará con un sistema de detección electrónica de fugas en



línea, a la descarga de la bomba sumergible, de acuerdo a lo dispuesto en las secciones 5.4.4 y 6.4.2 del Código NFPA 30A.

Los codos, coples, "tees" y sellos flexibles para las conexiones de tubería primaria y secundaria, deben ser los indicados por los códigos UL-971 y NFPA 30, de acuerdo a las características exigidas para el tipo de producto que conducirán las tuberías, para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de doble contención.

La tubería de distribución puede ser rígida o flexible. En la tubería rígida se instalarán conexiones flexibles tanto a la salida de la bomba sumergible como a la llegada de los dispensarios. En la tubería flexible la derivación a los dispensarios puede ser rígida dentro del contenedor.

La tubería a emplear será tipo ecológico de doble pared de 2" para los combustibles y de 3" para el sistema de venteo.

ml	Características Tubería
≈ 40.52	Tubería para Diésel Tipo Ecológica doble pared de 2"
≈ 41.79	Tubería para Magna Tipo Ecológica doble pared de 2"
≈ 37.35	Tubería para Premium Tipo Ecológica doble pared de 2"

Tabla 6. Características de Tuberías de Conducción

El contenedor secundario de la tubería se instalará herméticamente desde el contenedor de la motobomba hasta el contenedor de los dispensarios y entre los contenedores de los dispensarios, evitando en lo posible la instalación intermedia de válvulas, registros u otros accesorios que interrumpan el sistema de doble contención. En el caso de requerirse conexiones intermedias deben instalarse dentro de contenedores registrables para inspección y contarán con sistema de detección de fugas mediante sensor.

*d) Instalación de Trincheras:*

Contarán con una pendiente del 1% o superior desde los dispensarios a los tanques de almacenamiento de combustibles.

Profundidad de 50 cm. del nivel de piso terminado a la parte superior del contenedor secundario.



La separación entre las tuberías de producto será de 10 cm. o superior. La separación de cualquier tubería con las paredes de las trincheras (construidas o en terreno natural) será de 15 cm. o superior.

Debe tener cama de gravilla o material de relleno con espesor de 15 cm. por lo menos.

La separación de las tuberías de producto con la(s) tubería(s) de recuperación de vapor será de 15 cm por lo menos.

Las trincheras para instalar tuberías de producto en Estaciones de Servicio pueden ser de concreto o mampostería. La determinación de utilizarla será tomada por el Responsable del Proyecto. Todas las trincheras que se construyan deben ser señaladas y protegidas durante el proceso de construcción para evitar daños a la tubería.

El proyecto e instalación de los sistemas de tubería serán realizados exclusivamente por personal especializado. El fabricante de la tubería otorgará por escrito una garantía mínima de 10 años contra corrosión o defectos de fabricación.

Para el relleno de trincheras en las Estaciones de Servicio, se colocará gravilla redondeada o material de relleno evitando la presencia de piedras mayores a 3/4" alrededor de la tubería, compactándola y cubriendo la parte superior del contenedor secundario con por lo menos 15 cm. Para el relleno faltante se puede utilizar tepetate u otro material similar para confinar la tubería.

Se instalará dentro de la trinchera tuberías de doble pared de fibra de vidrio de 2" primario y de 3" para el secundario.

En la instalación de un sistema de tuberías pueden existir los siguientes accesorios: tubería, válvulas y conexiones, con límites de temperatura, tipo de tubería para cada producto y presión de operación estipulados por el fabricante, en cumplimiento a lo señalado en el código NFPA 30A.

En lo que respecta a la corrosión a la que están expuestas las tuberías superficiales y subterráneas, el código NFPA 30 secciones 3.5.4 y 3.5.5, señalan que en tubos superficiales deben ser protegidas las tuberías de acuerdo a la intensidad de las condiciones ambientales.

Para los casos de sistemas de tuberías subterráneas debe instalarse en cama de 6 pulgadas (150 mm) sobre material de relleno bien compactado.



En áreas sujetas a tráfico de vehículos la tubería debe estar lo suficientemente profunda y cubierta con 50 cm. de material tepetate u otro material similar para confinar la tubería. La profundidad de la tubería puede ser menor de acuerdo al espesor del pavimento: superior a 8 pulgadas (200 mm) cuando el pavimento tenga por lo menos 2 pulgadas (50 mm) de espesor y superior a 4 pulgadas (100 mm) cuando sea de por lo menos 4 pulgadas (100 mm) de espesor.

En aquellas áreas no sujetas a tráfico vehicular la trinchera debe ser lo suficientemente profunda para permitir taparlas a no menos de 6 pulgadas (150 mm) con material de relleno compactado. Cuando se instalen tuberías metálicas, los accesorios y válvulas serán de las mismas características y estarán diseñadas de acuerdo a la clasificación ASTM-A 53 relativa a la tubería sin costura, en cédula 40 y pueden incorporar sistemas de protección catódica para su mantenimiento.

Prueba de hermeticidad de tuberías:

Con base en la presión de operación máxima a que estarán sometidas las tuberías de proceso, y la presión de prueba de hermeticidad neumática antes de cerrar pisos, será de al menos el 10% por arriba de la presión máxima de operación que es la que desarrolla la bomba sumergible a gasto cero (cuando activada esta bomba no sale producto por ninguna pistola de despacho).

Se efectuarán dos pruebas a las tuberías en las diferentes etapas de instalación de acuerdo a lo señalado en el código NFPA 30A y se harán de acuerdo a lo que se indica a continuación:

- Primera prueba: Será neumática y se efectuará a las tuberías primaria y secundaria cuando hayan sido instaladas totalmente en la excavación o en la trinchera, interconectadas entre sí, pero sin conectarse a los tanques, bombas sumergibles y/o dispensarios. Ninguna tubería se cubrirá antes de pasar esta prueba y para cubrirlas debe existir soporte documental de su realización. En todos los casos esta prueba se realizará de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes.
- Segunda prueba: Es obligatoria y se aplicará a las tuberías con el producto que vayan a manejar. La prueba debe realizarla alguna de las empresas acreditadas como Laboratorio de Ensayo por la Entidad Mexicana de Acreditación, A. C. (EMA), en los términos señalados en la evaluación de resultados de la Environmental Protection Agency (EPA) del sistema utilizado por la empresa. En caso de detectarse fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, el responsable



de la instalación procederá a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

*e) Instalaciones eléctricas:*

Las instalaciones ubicadas dentro de las áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se harán con tubo metálico rígido roscado de pared gruesa, tipo 2, calidad A, de acuerdo con la Norma NMX-B-208-1994 o con cualquier otro material que cumpla con el requisito de ser a prueba de explosión, con recubrimientos externos e internos para evitar fugas por corrosión en ambientes con alto grado de salinidad. La sección transversal del tubo será circular con un diámetro nominal de 19 mm (3/4").

La instalación de canalizaciones enterradas quedará totalmente protegida con un recubrimiento de concreto de por lo menos 5.0 cm. de espesor.

Los accesorios de unión con rosca que se usen con el tubo quedarán bien ajustados y sellados con un compuesto basado en resinas, con objeto de asegurar una continuidad efectiva en todo el sistema de ductos y evitar la entrada de materias extrañas al mismo.

Los sellos eléctricos serán del tipo "EYS" o similar y se instalarán a una distancia máxima de 50 cm de las cajas de conexiones.

La conexión de las canalizaciones a dispensarios, bombas sumergibles y compresores, debe efectuarse con conduits flexibles a prueba de explosión.

Las cajas de conexiones, de paso y uniones, ubicados dentro de las áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, serán en su totalidad a prueba de explosión y tendrán rosca para su conexión con el tubo, por lo menos con cinco vueltas completas de rosca, no permitiéndose el uso de roscas corridas y se aplicará un compuesto sellador a base de resinas.

El cableado eléctrico estará de acuerdo a lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-063-SCFI-2001 y será alojado dentro de ductos eléctricos en toda la Estación de Servicio.

Fuera de las áreas clasificadas, pueden instalarse registros donde se efectúe la transición de ductos a prueba de explosión, a canalizaciones no metálicas, previa instalación de un sello eléctrico que mantenga la hermeticidad dentro de las áreas peligrosas.



En las estructuras de acero se utilizarán espaciadores, ganchos, charolas u otros elementos apropiados para asegurar rígidamente los conduits de acuerdo al espaciamiento mínimo que indiquen los reglamentos locales y federales.

Los registros de los ductos subterráneos no quedarán localizados dentro de las áreas peligrosas clasificadas en las divisiones 1 y 2. Estos registros deben ser lo suficientemente amplios y accesibles para trabajos de mantenimiento.

La instalación eléctrica para la alimentación a motores se efectuará utilizando circuitos con interruptores independientes, de tal manera que permita cortar la operación de áreas definidas sin propiciar un paro total de la Estación de Servicio. En todos los casos se instalarán interruptores con protección por fallas a tierra.

Los tableros para el centro de control de motores estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual por ningún motivo debe estar ubicada en el cuarto de máquinas y procurando que no se ubique en las áreas clasificadas de las divisiones 1 y 2.

La estación de servicio tendrá 7 interruptores de emergencia (paro de emergencia) de golpe que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como al alumbrado en dispensarios, los cuales serán a prueba de explosión. El alumbrado general debe permanecer encendido.

Los interruptores estarán localizados en el interior de la oficina de control de la Estación de Servicio donde habitualmente exista personal, en la fachada principal del edificio de oficinas, en la zona de despacho y en la zona de almacenamiento, independientemente de cualquier otro lugar. Los botones de estos interruptores serán de color rojo y se colocarán a una altura de 1.70 metros a partir del nivel de piso terminado.

Si por limitaciones de espacio el cuarto donde queden alojados los tableros y el centro de control de motores se localiza en áreas peligrosas, los equipos eléctricos que se instalen serán a prueba de explosión o clase NEMA-7, o bien se instalará un equipo de presurización.

La Estación de Servicio debe tener instalado dos contactos eléctricos independientes de 120 Volts, con capacidad para suministrar 15 y 25 Amperes a Laboratorios Móviles, para que se realice la verificación de la calidad de los combustibles.

El cable utilizado para el alumbrado debe ser de cobre de 600 voltios, clase THWN aislado con cubierta de plástico, de acuerdo a lo señalado en la Norma Oficial



Mexicana NOM-063-SCFI-2001. No se instalarán conductores menores al No. 12 AWG ó 600 voltios y los de control serán del No. 14 AWG y estarán identificados correctamente por el fabricante.

Los equipos de alumbrado serán instalados y tendrán fácil acceso para permitir su mantenimiento.

La iluminación de cada una de las áreas exteriores que componen la Estación de Servicio se efectuará a base de luminarias de vapor de mercurio, de haluros metálicos o lámparas fluorescentes.

No se usaran lámparas de vapor de sodio y/o cualquier otro tipo de lámparas que no proporcionen luz blanca.

La iluminación interior en los edificios se efectuará siguiendo los criterios expuestos en las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la Secretaría de Energía.

Las luminarias en exteriores serán del tipo "box" o gabinete con difusor con lámparas de luz blanca que proporcionen un nivel de iluminación no menor a los 200 luxes. Se instalarán a una altura de 4.50 metros del nivel de piso terminado cuando estén montadas sobre postes metálicos y la altura no puede ser menor a 2.50 metros cuando se encuentren adosadas directamente a los muros.

Las luminarias estarán ubicadas en los accesos y salidas, en la zona de tanques de almacenamiento, en las áreas de despacho y en las circulaciones interiores de la Estación de Servicio y estarán distribuidas de tal manera que proporcionen una iluminación uniforme a las áreas citadas.

La instalación de luminarias sobre las columnas o cualquier otro elemento vertical de las áreas de despacho de gasolinas, estarán empotradas o sobrepuestas en el plafón de las techumbres de dichas zonas.

La instalación eléctrica para el alumbrado, se efectuará utilizando circuitos con interruptores independientes, de tal manera que permita cortar la operación de áreas definidas sin propiciar un paro total de la Estación de Servicio. En todos los casos se instalarán interruptores con protección por fallas a tierra.

Los tableros para el alumbrado estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual por ningún motivo debe estar ubicada en el cuarto de máquinas.



Las conexiones para el sistema de tierras serán con cable de cobre desnudo suave y conectores para los diferentes equipos, edificios y elementos que serán aterrizados, según lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM- 063-SCFI-2001 (ver plano 44), y estarán de acuerdo a las características y los calibres que se mencionan a continuación:

- Los electrodos (varillas copperweld) utilizados en el sistema de tierras serán de por lo menos 2.50 metros de longitud y estarán enterrados verticalmente.
- La conexión de la estructura de los edificios a la red general de tierras se hará mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm<sup>2</sup> de sección transversal), se conectarán todas las columnas de las esquinas e intermedias que sean necesarias para tener las conexiones a distancias que no excedan de 20.0 metros.
- Las cubiertas metálicas que contengan o protejan equipo eléctrico, tales como transformadores, tableros, carcasas de motores, generadores, estaciones de botones, bombas para suministro de combustible y dispensarios, serán conectadas a la red de tierras mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm<sup>2</sup> de sección transversal).
- El tanque de almacenamiento puede tener provista una junta o empaque dieléctrico no menor a 3.18 mm de espesor.
- La Estación de Servicio debe contar con cable aislado flexible calibre No. 2 AWG (34 mm<sup>2</sup> de sección transversal), y pinzas para la conexión a tierra de autotanques cuando realicen el proceso de descarga.
- Las tuberías metálicas que conduzcan líquidos o vapores inflamables en cualquier área de la Estación de Servicio estarán conectadas a la red general de tierras mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm<sup>2</sup> de sección transversal).
- Los conductores que formen la red para la puesta a tierra serán de cobre calibre 4/0 AWG (107.2 mm<sup>2</sup> de sección transversal).
- Las partes metálicas de los surtidores de combustible, canalizaciones metálicas, cubiertas metálicas y todas las partes metálicas del equipo eléctrico que no transporten corriente, independientemente del nivel de tensión, deben ser puestas a tierra.
- El cuerpo de los equipos son conectados exclusivamente en el sistema de tierras y no puede ser aterrizado en los tanques de almacenamiento, ni a las estructuras metálicas.
- La puesta a tierra de columnas de concreto armado se hará con conexiones cable-varilla, de acuerdo a las especificaciones de la Secretaría de Energía, dejando visible mediante registro cualquier conexión.
- Todos los aparatos eléctricos e instalaciones que tengan partes metálicas estarán aterrizados.



- Todos los conductores estarán permanentemente asegurados al sistema.
- Cuando el tipo de suelo posea un nivel freático alto, humedad excesiva y una alta salinidad, el cable será aislado para protegerlo de la corrosión, en concordancia con las especificaciones de los códigos federales.

Las pruebas tienen como objeto verificar que la instalación eléctrica se encuentre perfectamente balanceada, libre de cortos circuitos y tierras mal colocadas.

Todos los circuitos deben estar totalmente verificados antes de ser energizados y serán evaluados antes de ser conectados a sus respectivas cargas.

El sistema de control, los circuitos y la instalación eléctrica deben ser inspeccionados y puestos en condiciones de operación, realizando los ajustes que se consideren necesarios. Toda la instalación eléctrica estará certificada por la Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas.

Después de concluir la obra, los instaladores procederán a realizar las pruebas de funcionamiento de los aparatos y equipos que hayan instalado.

*f) Techumbres en zona de despacho:*

En cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-1999, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo, se debe observar lo siguiente:

Las techumbres de las zonas de despacho deben ser impermeables y construirse con materiales que protejan los equipos e instalaciones de las condiciones ambientales externas; deben soportar las cargas fijas o móviles para las que fueron diseñadas; y contar con sistemas que eviten el estancamiento de líquidos.

Toda estructura que soporte cargas fijas o móviles se debe construir de tal manera que asegure su resistencia a fallas estructurales y riesgos de impacto, para lo cual deben considerarse las condiciones normales de operación y situaciones extraordinarias que puedan afectarlas, tales como: impacto accidental de vehículos, fenómenos meteorológicos y sismos.

Las áreas de despacho y descarga de las Estaciones de Servicio deben estar delimitadas mediante franjas amarillas en el piso, de cuando menos 5 cm. de ancho.



Las columnas que se utilicen para soportar las techumbres de la zona de despacho serán metálicas o de concreto. No se deben instalar techumbres parciales en una misma zona de despacho.

La techumbre se construirá del material especificado en el proyecto e invariablemente se instalará un falso plafón bajo ésta, el cual será del mismo material y acabado en toda la superficie de la techumbre.

Se pueden instalar dispositivos tales como sensores para detectar altas temperaturas o flama, y sistemas fijos de contra incendio o cámaras de video bajo las techumbres de las zonas de despacho. Las cámaras de video pueden ser instaladas también en las columnas de la techumbre, próximas al falso plafón o al acabado arquitectónico empleado bajo la techumbre. Cualquier dispositivo que se instale debe cumplir con lo señalado en el capítulo de instalaciones eléctricas.

Cuando se instalen sistemas neumáticos de transferencia de efectivo desde la zona de despacho hasta el área de oficinas en Estaciones de Servicio en operación, las canalizaciones eléctricas y la tubería neumática pueden ser ubicadas sobre la techumbre, en su extremo menos visible, sin obstruir el faldón perimetral, ni la circulación de los vehículos. En las Estaciones de Servicio que opten por la instalación de este tipo de sistemas, se deben realizar los trabajos de instalación de tal manera que las tuberías y canalizaciones eléctricas queden ocultas.

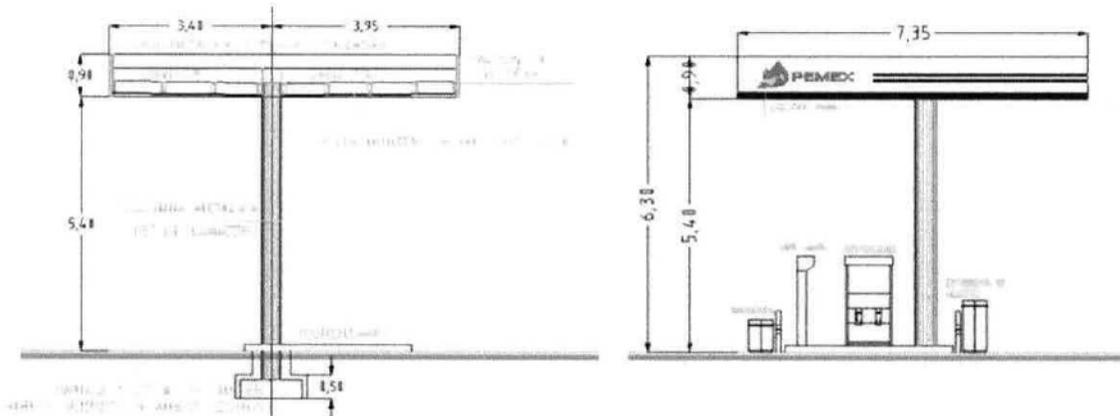
Las aguas pluviales captadas en la cubierta se canalizarán por medio de tuberías, quedando prohibida su caída libre.

De acuerdo a lo que señalan los reglamentos de construcción de las diferentes entidades federativas de la República Mexicana, las edificaciones donde se manejan combustibles están clasificadas como construcciones de mayor riesgo, por lo que el Responsable del Proyecto y el Director Responsable de Obra deben asegurar el adecuado diseño, cálculo y colocación de los elementos estructurales utilizados en la construcción de la Estación de Servicio.

El recubrimiento de las columnas de la zona de despacho es opcional y en caso de que se instale, no se deben utilizar materiales reflejantes y/o flamables como espejos, acrílicos y madera.

Los gabinetes o acabados especiales que sean colocados a los lados de los dispensarios para ocultar las columnas de la cubierta y mejorar la apariencia de la zona de despacho, serán de aluminio, material prefabricado en forma de panel compuesto de dos paredes exteriores de aluminio laminado con un núcleo de polietileno de alta densidad,

o acero inoxidable rolado, y no debe obstruir la operación normal de los módulos de abastecimiento o impedir la colocación de los demás equipos e instalaciones localizados en dichos módulos de abastecimiento.



*Ilustración 16. Características de techumbre de la zona de despacho*

Cuando se opte por la instalación de gabinetes en los dispensarios de la Estación de Servicio, deben ser colocados en cada dispensario.

La altura del gabinete estará determinada por la presencia de columnas en el módulo de abastecimiento y por la distribución de los dispensarios en la zona de despacho, de tal manera que en los extremos se construirán hasta el nivel de la techumbre y en las zonas intermedias, si no existen columnas, por lo menos hasta que se cubra la altura total del dispensario.

La construcción de los gabinetes se realizará de tal forma que no se obstruya la imagen de Pemex Refinación y números de posición de carga del lado de los dispensarios que dan hacia las posiciones de carga.

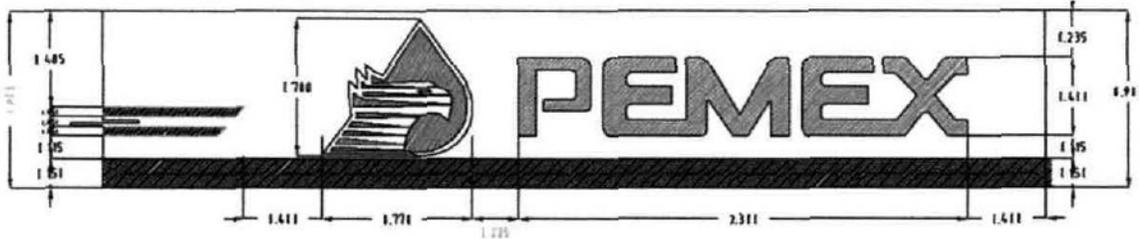
*g) Faldón perimetral:*

En la cubierta de las áreas de despacho, cualquiera que sea el material empleado para su construcción, se instalará un faldón perimetral de 0.90 metros de peralte.

El montaje de los materiales se realizará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

El faldón estará debidamente reforzado en su parte interior para evitar deformaciones.

El faldón perimetral es un elemento constructivo que forma parte de los acabados de la techumbre de la zona de despacho.



*Ilustración 17. Faldón y remate interior cóncavo en techumbre*

Como la altura o peralte de la techumbre puede ser diferente a la del faldón perimetral, es posible que se dificulte colocar el falso plafón bajo la techumbre al mismo nivel que la sección inferior del faldón, o que no exista el suficiente espacio para ocultar instalaciones requeridas para la zona de despacho.

Para esos casos se pueden instalar elementos constructivos adicionales bajo el faldón perimetral, como el denominado pecho paloma con gabinete y acabados de aluminio o acero inoxidable, que permiten aprovechar espacios adicionales para ocultar instalaciones, alinear el nivel de los acabados de la techumbre con el falso plafón y mejorar el aspecto general del perímetro de la techumbre en su conjunto.

Para los casos en que se opte por colocar este tipo de estructuras, se realizará, con material de aluminio o acero inoxidable cuando se utilicen remates cóncavos o planos y pintados en color blanco cuando se utilicen otros materiales. Queda prohibido el uso de materiales como lámina galvanizada lisa o acanalada.

*d) Pavimentos:*

En el diseño de pavimentos se considerarán las cargas y esfuerzos a los cuales van a trabajar para cubrir los requisitos mínimos de durabilidad y continuidad en el servicio. En el diseño de pavimentos se considerarán las cargas aplicadas como la circulación y estacionamiento de camiones, trailers de carga y/o vehículos de pasajeros, y a las uniones se les aplicará un sellador elástico de asfalto o base de alquitrán de hulla o similar resistente a combustibles, aceite y grasas.

Se deben realizar los preparativos para colocar los sistemas de drenaje antes de construir los pavimentos en áreas de despacho y almacenamiento de combustibles. El fabricante de sistemas modulares debe considerar estos aspectos en su diseño y señalar las obras previas que deben ejecutarse.

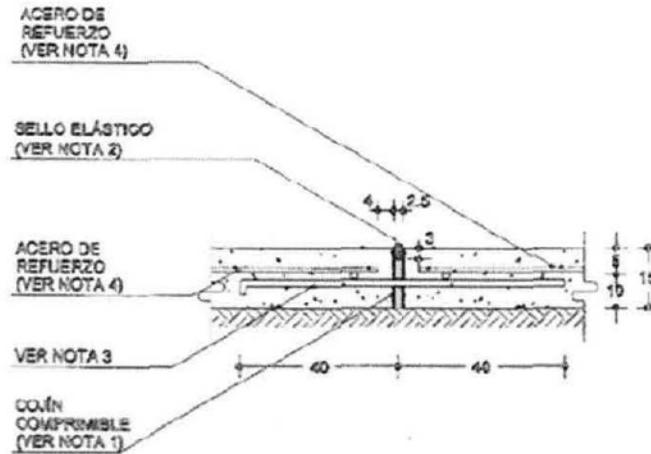


Ilustración 18. Junta de expansión en circulación interior

El cojín comprimible es de material celular impregnado con asfalto especial y pentaclorofenol o celotex impregnado con creosota y sirve para relleno y base del sellador elástico.

El sellador elástico será de asfalto o base de alquitrán de hulla o similar resistente a combustible, aceite y grasas.

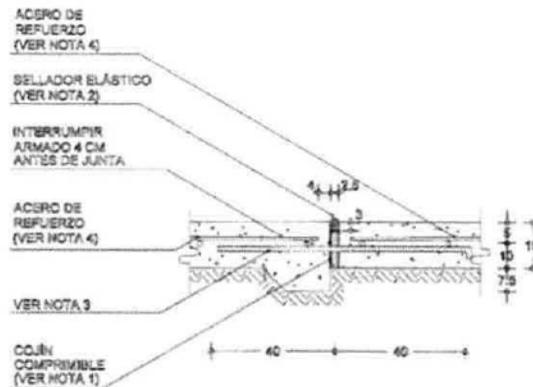
El diámetro y separación de las varillas de refuerzo serán determinadas por el calculista lo mismo que el espesor de las losas de concreto.

*Pavimento en la zona de despacho de combustibles:* Será de concreto armado y tendrá una pendiente mínima del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso. Las losas de dicho pavimento tendrán un espesor de por lo menos 15 cm.

Los diámetros de varilla utilizados para el armado de las losas, así como el espesor y resistencia del concreto, dependerán del cálculo estructural realizado por la Compañía Especializada. No se deben utilizar endurecedores metálicos en la construcción del nivel final de los pisos de concreto.

*Pavimento en área para almacenamiento de combustibles:* Si las autoridades competentes no ordenan específicamente la construcción de la fosa donde se alojarán los tanques de almacenamiento y su material, el Responsable del Proyecto determinará con base en el estudio de mecánica de suelos, si estos recipientes estarán o no, alojados en fosas de concreto, tabique o mampostería.

El pavimento en esta área será de concreto armado y el espesor, resistencia del concreto y armado del acero de refuerzo serán responsabilidad de la Compañía Especializada asignada.



*Ilustración 19. Junta de expansión entre losa de tanques y circulación interior*

La cubierta de concreto armado de la fosa de tanques debe quedar al mismo nivel del piso de las zonas adyacentes y la pendiente debe ser del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso.

*e) Cuarto de Máquinas:*

En su interior puede localizarse el compresor de aire, que debe estar instalado en una base de concreto con un sardinel de solera metálica para contener cualquier derrame de aceite que pueda producirse y en caso de que se tenga contemplada la instalación de una planta de emergencia de luz o un equipo hidroneumático para la instalación hidráulica, pueden ser instalados en este local.

*f) Cuarto de controles o tableros:*

El área para el cuarto de controles debe instalarse el interruptor general de la Estación de Servicio, los interruptores y arrancadores de motobombas, dispensarios, compresores, etc., así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la Estación de Servicio.

*g) Accesos y circulaciones:*

El área de circulación está diseñado para contemplar los radios de giro para los vehículos: 6.00 metros para automóviles y 13.00 metros para camiones o autotanques.

En predios irregulares que tengan un frente con ángulo diferente a  $90^\circ$  ó con dimensiones menores en el fondo con respecto al frente, se debe asegurar que el autotanque realice de frente el acceso y salida de la Estación de Servicio, y que los giros o vueltas que impliquen efectuar alguna maniobra de reversa, los realice dentro del predio, en áreas libres de elementos que impliquen riesgo o de obstáculos que impidan efectuar las maniobras.

Rampas: Las rampas de acceso y salida tendrán una distancia transversa igual a  $1/3$  del ancho de la banqueta y sólo cuando la altura entre el arroyo y la banqueta presente una pendiente mayor a la permitida del 15 % para la rampa, se modificarán los niveles para llegar a la pendiente indicada o se prolongará la rampa hasta la mitad del ancho de la banqueta como máximo.

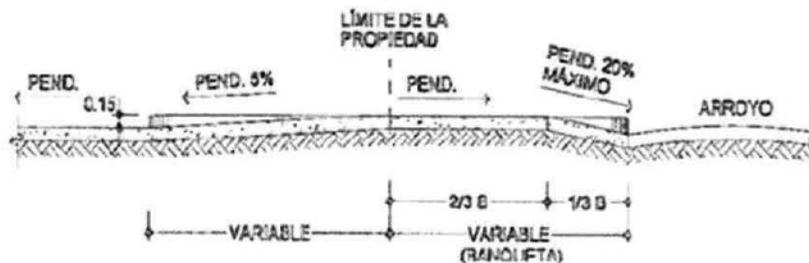


Ilustración 20. Corte lateral de accesos y salidas

La longitud de las rampas sólo se modificará de acuerdo a las reglamentaciones locales de cada entidad federativa.

Guarniciones y banquetas internas: Las guarniciones serán de concreto con un peralte no menor a 15 cm. a partir del nivel de la carpeta de rodamiento (ver plano 17). Las banquetas serán de concreto, adoquín o material similar con un ancho libre de por lo menos 1.00 metros y estarán provistas de rampas de acceso para discapacitados.

Circulaciones vehiculares internas: el piso de las áreas de circulación será de asfalto.

Sobre la capa de subrasante terminada, sin deterioros y sin contaminación se construirá la base estabilizada de 20 cm de espesor, de material grava-arena inerte andesita cribada a tamaño máximo de  $1 \frac{1}{2}$ " y estabilizada con 5% respecto a su P.V.S.M. de cemento Portland Tipo I, compactada al 98% de su P.V.S.M. Porter estándar. La compactación será de forma dinámica por medio de rodillos vibratorios.

Al día siguiente de la compactación, a la superficie de la base estabilizada, ligeramente húmeda, barrida, sin polvo ni material suelto, se le aplicará un riego de

impregnación con emulsión que tiene un 45% aproximado de residuo asfáltico. La cantidad por aplicar variará de 0.80 a 1.50 lt/m<sup>2</sup>, dependiendo de la textura superficial y del residuo de la emulsión.

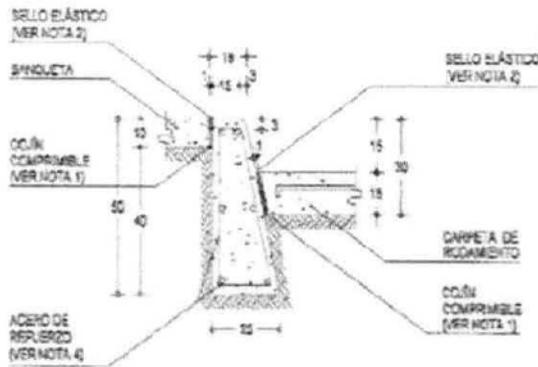


Ilustración 21. Guarnición Tipo (entre banqueta y circulación interior)

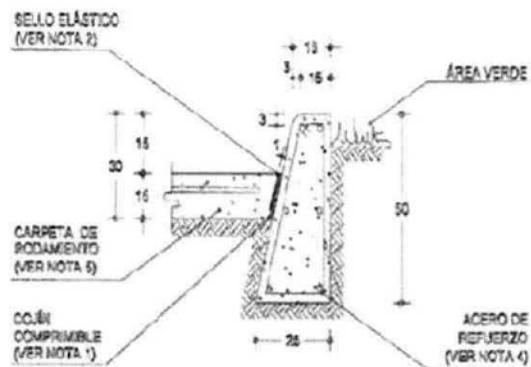


Ilustración 22. Guarnición Tipo (entre circulación interior y zona de áreas verdes)

Previo al inicio de la aplicación de la impregnación, deberán hacerse unos cuadros de un metro cuadrado con diferentes cantidades de emulsión para determinar la dosificación más conveniente.

Fraguado el asfalto de impregnación, con la superficie seca, barrida, sin polvo ni material suelto, se aplicará un riego de liga con emulsión asfáltica de rompimiento rápido rr-3k con 65% mínimo de residuo asfáltico, en cantidad que variará de 0.5 a 1.0 lt/m<sup>2</sup>, de acuerdo a la textura que acuse la superficie.

Después de aplicar el riego de liga se construirá la carpeta de 12 cm de espesor de concreto asfáltico elaborado en caliente y compactado al 95% mínimo de su P.V.M. Marshall; se construirá en dos capas en forma simultánea de 6 cm cada una aplicando de ser necesario para la segunda capa un ligero riego de liga de 0.4 lt/m<sup>2</sup>.

El concreto asfáltico se extenderá con maquina Finisher a una temperatura de 120 a 140 °C y se compactará con temperatura entre 80 a 120°C, empleando rodillo metálico tipo Tandem y compactador de neumáticos autopropulsado, evitando fracturar las partículas de grava de la superficie de la capa asfáltica.

#### h) 1) Características estructurales

#### Estructura y sistema de iluminación para anuncio distintivo independiente

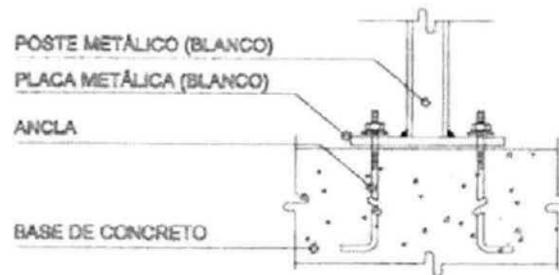
Este elemento estructural, que está integrado principalmente por el logotipo institucional, los anuncios de los diferentes productos que se expenden y el número de identificación y categoría de la Estación de Servicio.

La estructura debe ser fabricada con perfil tubular rectangular (PTR), en acero al carbón grado estructural o comercial ASTM-A-36 ó equivalente. No se debe utilizar tubería, armadura, celosía o mampostería.



Las dimensiones para la sección transversal de la estructura del anuncio distintivo independiente elevado estarán de acuerdo a los resultados de los estudios realizados y se construirá por medio de dos soportes verticales paralelos de 10.90 metros de altura y un corte adicional a 45° en uno de los extremos de cada soporte, para soldarlos a un travesaño superior de 2.90 metros de longitud más los cortes a 45°. En la sección inferior de cada soporte se soldará una placa con perforaciones para las columnas que servirán de guía de los soportes y para el anclaje de la estructura. No se colocarán travesaños en ninguna otra parte de la estructura.

La estructura se colocará sobre una base de concreto armado, la cual llevará el anclaje y las columnas para sujetar los soportes y llevará un sistema oculto de iluminación para las tabletas. El espesor de los materiales de la estructura y la resistencia y armado de la base de concreto estarán determinados por el resultado del cálculo de las cargas aplicadas, entre las que se considerarán el peso de la estructura, con los elementos que la integran, así como las cargas generadas por el viento y movimientos sísmicos.



*Ilustración 23. Corte de base de concreto para estructura de anuncio*

El perfil tubular rectangular no debe adherir elementos como escalerillas, tubos para instalaciones eléctricas, etc.

El gabinete de las tabletas del Anuncio Distintivo Independiente debe ser fabricado con perfil de aluminio.

Las dimensiones de las tabletas serán de 2.44 metros de altura X 2.88 metros de largo para el logo símbolo Pemex y 0.70 metros de altura X 2.88 metros de largo para las otras tabletas.

En la base de concreto se dejará un registro para efectuar la conexión eléctrica del sistema de iluminación de las tabletas. La tubería eléctrica del sistema de iluminación quedará oculta dentro de los soportes de la estructura y base de concreto, por lo que se dejarán las perforaciones necesarias en la estructura para colocar el sistema de iluminación interior de las tabletas.

La iluminación del Anuncio Distintivo Independiente será desde el interior de las tabletas por medio de lámparas slim-line de 74 watts, las cuales estarán separadas 0.34 metros entre ellas cuando se coloquen horizontalmente y 0.41 metros cuando su instalación sea vertical en el interior del gabinete. Se puede optar por la instalación de sistemas de iluminación interior de alta eficiencia, que permitan mantener un nivel de iluminación uniforme de 600 lux en la superficie exterior de las tabletas.

El número de lámparas a utilizar dependerá del tamaño de la tableta, por lo que se instalarán 6 lámparas para la iluminación del logo símbolo Pemex y 2 para las demás tabletas.

*Estructura y sistema de iluminación para el faldón perimetral en techumbre:*

Las estructuras para soportar los faldones traslúcidos deben ser de perfil estructural de acero al carbón grado ASTM-A-36 o de aluminio reforzado, con sistema de tensado uniforme en todo el perímetro de la techumbre. Serán diseñadas y construidas de tal forma que permitan alojar en su interior un sistema de iluminación perimetral para el faldón.

En las esquinas del faldón se soldará una sección transversal de ángulo o dos secciones soldadas de solera, entre los perfiles superior e inferior de la estructura, de tal manera que queden a paño con la misma para evitar deformaciones del faldón en los cambios de dirección.

La estructura que soportará al faldón perimetral se diseñará y construirá de tal manera que abarque todo el perímetro de la techumbre y permita alojar un faldón de 0.90 metros de peralte.



*Ilustración 24. Estructura de faldón*

Para el sistema de iluminación del faldón se instalarán tres hileras horizontales continuas de lámparas slim-line de 74 watts cada una en el interior del gabinete, o sistemas de iluminación de alta eficiencia base de una luminaria slim-line de 59 watts y difusor, que proporcionen niveles de iluminación equivalente y que sea uniforme en todo el faldón; los transformadores y otros equipos eléctricos se instalarán ocultos en la parte interna del gabinete del faldón.

Soportes para señalamientos:

Algunos señalamientos como el de velocidad máxima dentro de las instalaciones de la Estación de Servicio, el de dirección de la circulación vehicular, el de peligro descargando combustible y el de precaución área fuera de servicio, requieren ser colocados en soportes estructurales.

La estructura para el señalamiento de velocidad máxima y dirección de la circulación vehicular debe ser fabricada con perfil tubular cuadrado de 1" X 1", en acero al carbón grado estructural o comercial ASTM-A-36 o equivalente.

Se construirá por medio de dos soportes verticales paralelos de 1.65 metros de altura, cortados a 45° en uno de los extremos de cada soporte, para soldarlos a un travesaño superior de 0.50 metros de longitud con cortes a 45° en sus extremos, y dos travesaños intermedios de 0.45 metros de longitud, con perfil tubular rectangular de 2" X 1" y perfil tubular cuadrado de 1" X 1", de acuerdo a lo señalado en el plano 52. La separación de los travesaños intermedios con respecto a la sección superior de la estructura será de 0.60 metros para colocar el señalamiento de velocidad máxima y 0.20 metros para el señalamiento de dirección.

La sección inferior de cada soporte quedará enterrada 0.15 metros en cimentación de concreto armado. El espesor de los materiales de la estructura y la resistencia y armado de la cimentación de concreto estarán determinados por el resultado del cálculo de las cargas aplicadas, entre las que se considerarán el peso de la estructura, con los elementos que la integran, así como las cargas generadas por el viento y movimientos sísmicos.

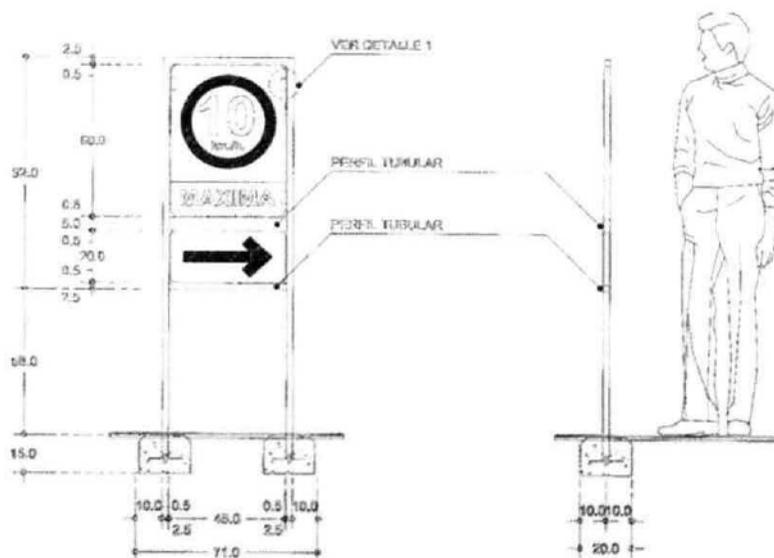
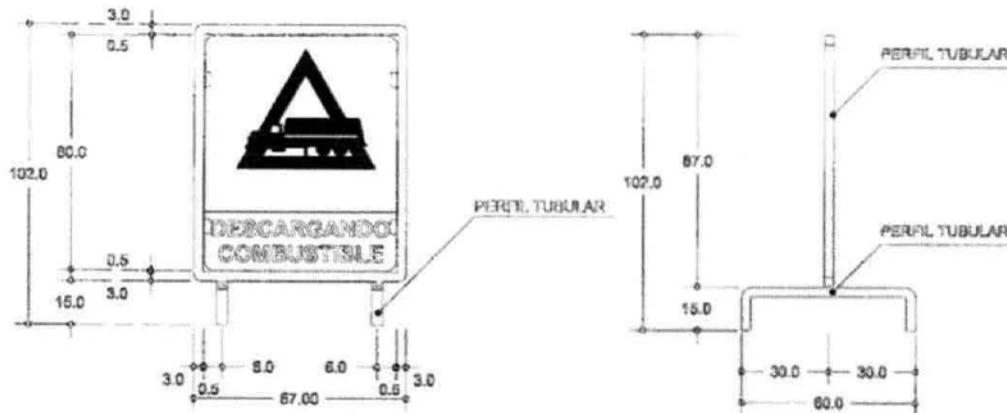


Ilustración 25. Soporte para señalamientos en acceso

La estructura para el señalamiento "descargando combustible" y el de "área fuera de servicio" debe ser fabricada con perfil tubular cuadrado de 3 cm. X 3 cm., en acero al carbón grado estructural o comercial ASTM-A-36.

Las dimensiones del marco superior de la estructura serán 1.02 metros de altura por 0.67 metros de ancho y llevarán soldadas perpendicularmente dos bases de 0.60 metros

de largo por 0.15 metros de altura, las cuales serán fabricadas con el material de las mismas dimensiones.



*Ilustración 26. Soporte para señalamientos preventivos*

Estructura de la luminaria en exteriores:

Este elemento estructural es utilizado para iluminar áreas exteriores, así como las de circulación vehicular y peatonal de la Estación de Servicio.

La estructura para la luminaria en exteriores debe ser fabricada con perfil tubular cuadrado de 4" X 4", en acero al carbón grado estructural o comercial ASTM-A-36 ó equivalente.

Se instalará sobre un basamento de concreto armado y llevará un sistema oculto de iluminación.

Se construirá con un soporte vertical de por lo menos 4.35 metros de altura, unido a una placa de acero en su sección inferior, que servirá como anclaje de la estructura.

Se colocará sobre un basamento de concreto armado de 0.50 metros x 0.50 metros, de 0.15 metros de altura, El espesor de los materiales de la estructura y la resistencia y armado del basamento de concreto estarán determinados por el resultado del cálculo de las cargas aplicadas, entre las que se considerarán el peso de la estructura, con los elementos que la integran, así como las cargas generadas por el viento y movimientos sísmicos.

La luminaria se instalará en la sección superior de la estructura y estará protegida por medio de un gabinete contra la intemperie.

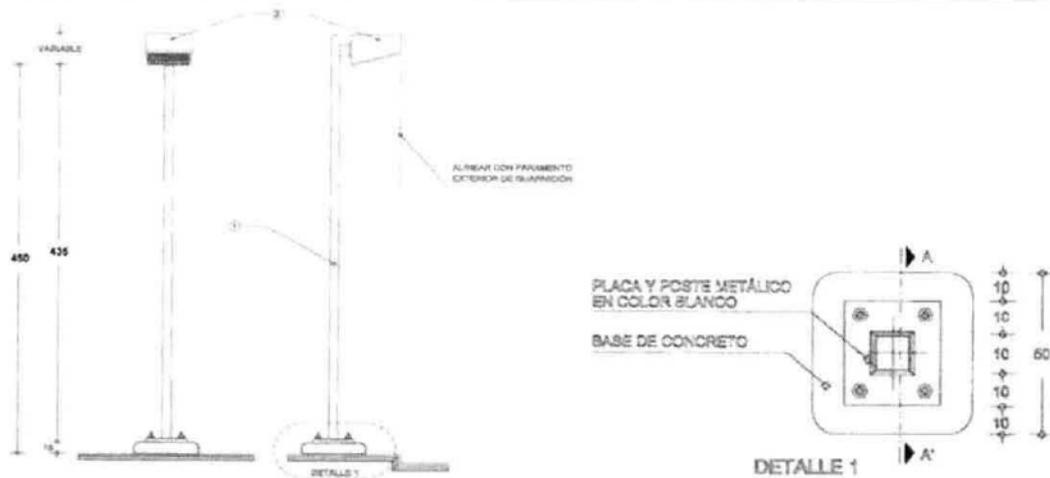


Ilustración 27. Luminaria exterior

Diseño de otros accesorios:

El depósito de basura y tapa serán de polietileno de alta densidad, en color gris PMS 428C y puede incorporar gabinetes para colocar los accesorios utilizados en los servicios de limpieza de parabrisas o revisión de llantas y niveles de líquidos a vehículos de los usuarios; puede alojar en su interior bolsas para la basura en lugar de un tambor.

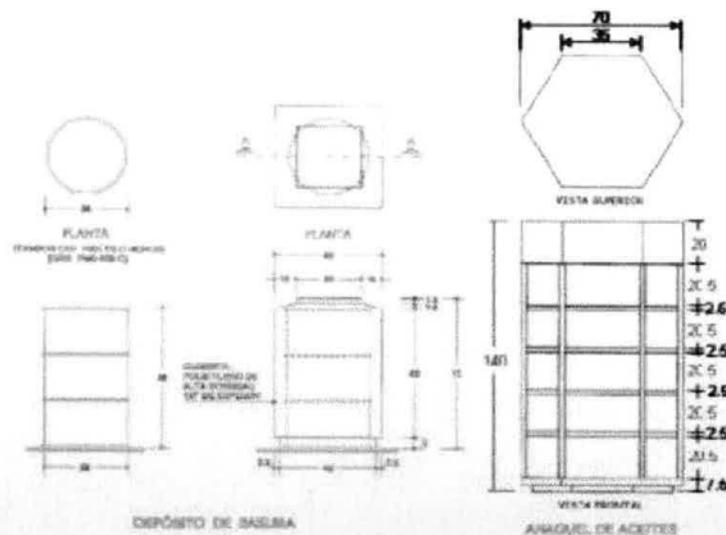


Ilustración 28. Depósitos de basura y anaquel de aceites

i) Almacenamiento y suministro de agua y aire:



El surtidor de agua y aire será del tipo "gabinete" de material no reflejante, con sistema retráctil en su interior (mangueras enrollables) y su ubicación será en las áreas de despacho o en áreas específicas de la Estación de Servicio. Se instalarán por lo menos dos surtidores por dispensario.

La línea de agua estará compuesta por tubería de cobre rígido tipo "L" de acuerdo al estándar ASTM B302 y la NOM-W-17 y a la NOM-#3.155.01 de Petróleos Mexicanos, los diámetros son variables según el calculo respetivo.

La línea de aire estará compuesta por tubería de cobre rígido tipo "L" de acuerdo al estándar ASTM B302 y la NOM-W-17 y a la NOM-#3.155.01 de Petróleos Mexicanos, de ¼" de diámetro.

Queda prohibida la instalación de tubería galvanizada.

Para el caso de la tubería de cobre para agua fría y aire, las uniones se efectuarán con soldadura a base de una aleación de estaño y plomo al 50%, y para tuberías de agua caliente se usará una aleación con 95% de estaño y 5% de antimonio.

La profundidad mínima a la que se instalen estas tuberías será de 30 cm por debajo del nivel de piso terminado

*Prueba para la red de agua:* La red se probará a una presión de 7 kg/cm<sup>2</sup> (100 lb/pulg<sup>2</sup>) durante un período de 24 horas como mínimo. Al término de la prueba se verificará la lectura de los manómetros colocados en los extremos de la red.

Se especificará la presión de operación máxima a que estarán sometidas las tuberías de servicio, y la presión de prueba de hermeticidad neumática antes de cerrar pisos será a 100 lbs/pulg<sup>2</sup> para la red de agua.

En caso de observar una variación en las lecturas de los manómetros se procederá a la revisión de las líneas y a la corrección de las fallas detectadas.

*Prueba para la red de aire:* Se probará con aire o gas inerte, no tóxico y no inflamable, a una presión de prueba del 110% de la presión de operación. La prueba durará el tiempo suficiente para aplicar en las uniones y conexiones espuma de jabón o cualquier otra sustancia detergente. Si no aparece fuga alguna se considerará que el sistema es hermético.



Se especificará la presión de operación máxima a que estarán sometidas las tuberías de servicio, y la presión de prueba de hermeticidad neumática antes de cerrar pisos será del 10% por encima de la presión de diseño del compresor (dato de placa del tanque de almacenamiento del compresor de aire).

j) Drenajes:

*Pluvial:* Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la Estación de Servicio y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles.

*Sanitario:* Captará exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios.

*Aceitoso:* Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho y almacenamiento.

La tubería para el drenaje interior de los edificios será de fierro fundido, PVC o de otros materiales comerciales, con los diámetros que sean determinados en los resultados del proyecto de instalación sanitaria. Para zonas de almacenamiento de combustible o de despacho, dicha tubería será de concreto, polietileno de alta densidad o de cualquier otro material que resista la corrosión de residuos aceitosos y cumpla con estándares nacionales e internacionales.

Los recolectores de líquidos aceitosos tales como registros, areneros y trampas de grasas y combustibles, serán construidos de concreto armado y/o polietileno de alta densidad. Para los registros que no sean del drenaje aceitoso será opcional construirlos de tabique con aplanado de cementoarena y un brocal de concreto en su parte superior, o prefabricados.

Las tuberías para la línea de drenaje sanitario serán de material de PVC sanitario de 4" de diámetro para aguas negras y de 2" de diámetro para aguas jabonosas.

Las líneas de drenaje aceitoso serán de abesto-cemento de 4" de diámetro.

La línea de drenaje pluvial, será de PVC sanitaria de 3" en área de oficinas y servicios, y en la zona de dispensarios será de PVC hidráulico de 4".

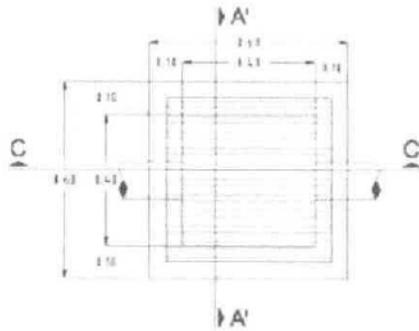


Ilustración 29. Registro con tapa de rejilla

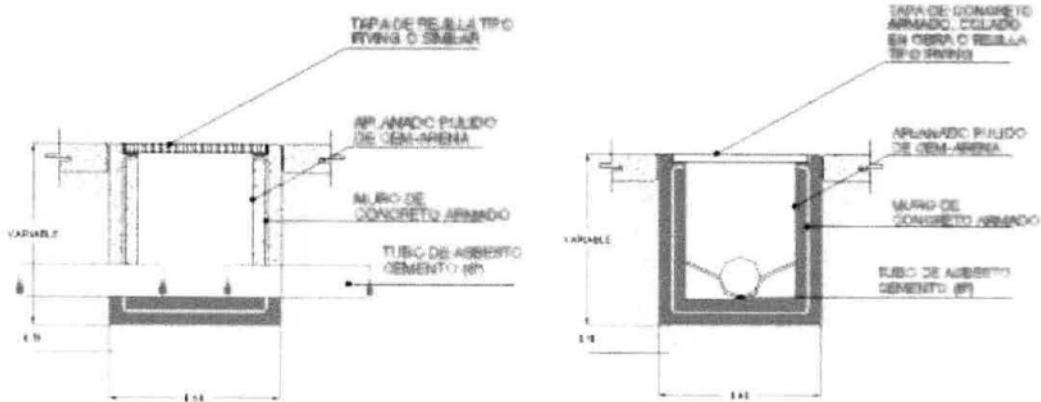


Ilustración 30. Drenaje Aceitoso, Registro con Tapa Ciega o Tapa de Rejilla



Ilustración 31. Depósito de Residuos



*Ilustración 32. Trampa de Combustible*

Las rejillas metálicas para los recolectores serán de acero electroforjado o similar, el diámetro de todas las tuberías de drenaje será de 15 cm. (6") o superior.

En todos los casos, los sistemas de drenaje cumplirán con lo dispuesto en los reglamentos del servicio de agua y drenaje de cada entidad de la república, y si la autoridad lo dispone, se puede realizar la interconexión del sistema de drenaje pluvial con el sanitario.

La pendiente de las tuberías de drenaje será del 2% o superior y en cada caso debe adaptarse a las condiciones topográficas del terreno. La pendiente del piso hacia los registros recolectores será del 1% o superior.

La profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje será de tal manera que permita su conexión a la red municipal, pero no menor a 60 cm desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo, sin que se altere la pendiente establecida.

Queda prohibida la caída libre de aguas pluviales de las techumbres hacia el piso.

Al contar con sistemas para la contención y control de derrames en la zona de despacho de combustibles, así como en la zona de tanques de almacenamiento, no se instalarán rejillas perimetrales alrededor de la Estación de Servicio. En la zona de almacenamiento se ubican estratégicamente 1 registros que puedan captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del autotank al tanque de almacenamiento.

El drenaje sanitario se conectará directamente a un sistema de tratamiento de aguas sanitarias por medio de un biodigestor autolimpiante con una capacidad de 1,300 litros, para posteriormente canalizar el agua tratada a un pozo de absorción.



2.2.6 Etapa de operación y mantenimiento.

La operación de la Estación de Servicio abarcará 5 etapas

ETAPA	ACTIVIDAD
1	Recepción de combustible
2	Almacenamiento de combustible
3	Despacho de combustible
4	Inspección y vigilancia.
5	Mantenimiento

Mantenimiento.

Equipo e Instalaciones	Diario	Semanal	Mensual	Semestral	Anual
Tanque de almacenamiento					X
Línea de sensores					X
Instalación hidráulica					X
Sistema de seguridad en el tanque					X
Botón de paro de emergencia					X
Línea de conducción de combustible					X
Oficinas administrativas				X	
Dispensarios				X	
Equipo mecánico			X		
Extintores				X	
Red de tierra física					X
Trampa de combustible y registros			X		
Equipo de protección personal			X		
Nivel de la cisterna de agua			X		
Botiquines de primeros auxilios			X		
Equipo de comunicación			X		

### 2.2.6.1 Descripción de Procesos

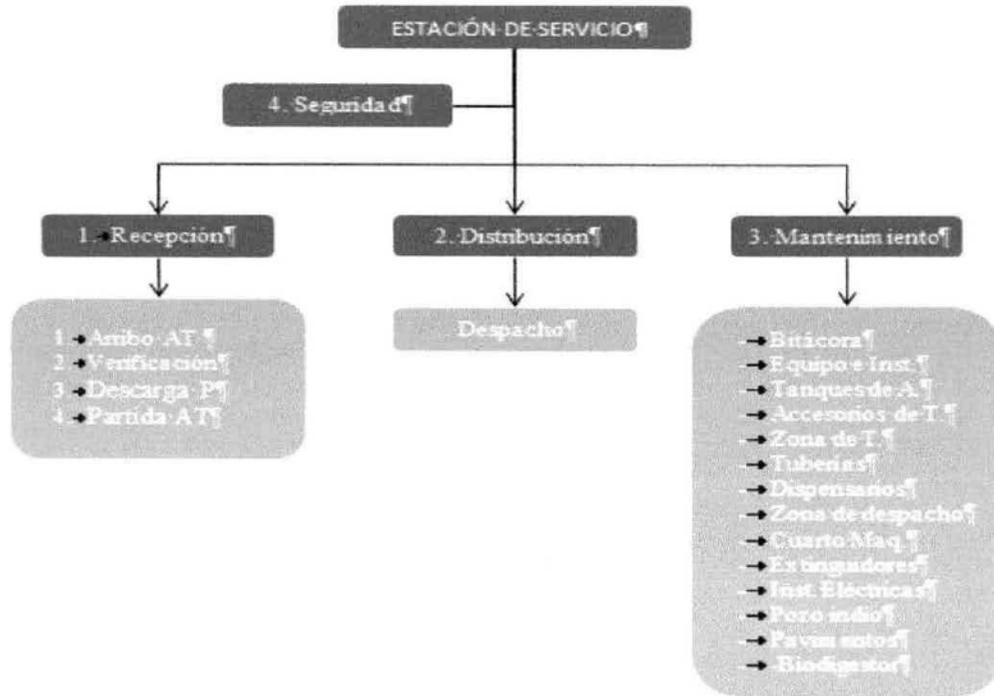


Ilustración 33. Diagrama de Flujo de Operación de la Estación de Servicio

Para que las Estaciones de Servicio operen de manera segura se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo, seguir los procedimientos para el manejo seguro de los productos con la marca Pemex, tener definido el Plan de Contingencias o Programa Interno de Protección Civil y tener personal capacitado para actuar en el caso que se presente una eventualidad.

#### 2.2.6.1.1 Recepción

Durante la recepción de autotanques para la descarga de productos inflamables y combustibles en las Estaciones de Servicio, se llevan a cabo actividades que involucran riesgos para los trabajadores, para el usuario en general y para las instalaciones, razón por la cual se requiere observar los requerimientos de seguridad que permitan minimizar la posibilidad de ocurrencia de accidentes.

La secuencia de actividades y requerimientos de seguridad, se cumplirá desde la descarga de productos inflamables y combustibles en las Estaciones de Servicio de



venta al público en la que son responsables tanto el chofer del autotanque como el personal de la Estación de Servicio, involucrados en la recepción y descarga de productos del autotanque a tanques de almacenamiento de las Estaciones de Servicio.

#### 2.2.6.1.1.1 Arribo del autotanque

##### Actividades del Encargado de la Estación de Servicio:

- a) Atender al Chofer Repartidor y Cobrador durante los primeros diez minutos posteriores al arribo del Autotanque.
- b) Controlar la circulación interna de los vehículos para garantizar la preferencia vial al Autotanque en el interior de la Estación de Servicio.
- c) Verificar en la Remisión de Producto, que corresponda razón social, clave de Estación de Servicio, producto a descargar, destino y volumen con la Estación de Servicio. En su caso, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto.
- d) Indicar al Chofer Repartidor y Cobrador el sitio en que deberá estacionar el Autotanque y la bocatoma del tanque de almacenamiento donde se llevará a cabo la descarga de producto, asegurando que el Autotanque quede direccionado hacia una ruta de salida franca y libre de obstáculos.
- e) Entregar al Chofer Repartidor y Cobrador el comprobante de disponibilidad de cupo en tiempo real del sistema de medición de nivel. En Estaciones de Servicio que no operan administrativamente las 24 horas y descarguen Autotanques en turno nocturno, deberá evidenciarse la disponibilidad de almacenamiento con la última tirilla del control volumétrico al cierre de oficina, del producto contenido en el/los tanque(s) a descargar. Con este volumen, se determinará la cantidad de producto que puede recibir cada tanque.
- f) Colocar 4 Biombos con el texto "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE, protegiendo como mínimo el área de descarga y el Autotanque.
- g) Colocar a favor del viento dos extintores como mínimo de 20 lbs. (9 Kgs.), de capacidad de polvo químico seco tipo ABC, cercanos al área de descarga, y proporcionar y colocar dos calzas para inmovilizar el Autotanque.
- h) Verificar que no existan condiciones inseguras en su entorno que pongan en riesgo la operación.
- i) Verificar donde aplique que los números del sello plástico en caja de válvulas o número del sello electrónico en el sistema de sellado electrónico del Autotanque correspondan a los plasmados en la Remisión de Producto correspondiente.
- j) En caso de que los sellos colocados en caja de válvulas y sistema de sellado electrónico no correspondan a los indicados en la Remisión de Producto de la Estación de Servicio, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto y comunicarse con el Área Comercial para informar.



- k) Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "números de sello electrónico y/o plástico no coinciden con el asentado en la Remisión de Producto" y devolver la Remisión de Producto con copias al Chofer.
- l) Donde aplique, ascender al tonel del Autotanque y verificar que la tapa del domo se encuentre cerrada, asegurada y sellada, verificar que el número del sello plástico o metálico colocado en el domo coincida con el asentado en la Remisión de Producto. Para el ascenso y descenso al tonel del Autotanque deberá aplicarse la práctica segura de tres puntos de apoyo (dos pies y una mano o dos manos y un pie, mirando hacia el frente).
- m) Comprobar que el sello plástico o metálico colocado en el domo del Autotanque, se encuentre íntegro y sin huellas de violación y/o manipulación y que corresponda con el número asentado en la Remisión de Producto.
- n) En caso de que el sello colocado en domo no corresponda al indicado en la Remisión de Producto, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto y comunicarse con el Área Comercial para informar la situación.
- o) Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "números de sello plástico o metálico no coinciden con el asentado en la RP" y devolver la Remisión de Producto original y copias al Chofer.
- p) Donde aplique, retirar el sello de seguridad de la tapa, abrir la tapa del domo y verificar que el espejo del nivel de hidrocarburo coincida con el NICE, cerrar la tapa y asegurarse que quede hermética, descender del tonel del Autotanque. I. Se evitará arrojar objetos al interior del tonel para no obstruir la válvula de seguridad. II. Para el ascenso y descenso al tonel del Autotanque deberá aplicarse la práctica segura de tres puntos de apoyo (dos pies y una mano o dos manos y un pie, mirando hacia el frente).
- q) Si el nivel de hidrocarburo no coincide con el NICE, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto y comunicarse con el Área Comercial para informar la situación.
- r) Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "Nivel de producto debajo de NICE" y devuelve Remisión de Producto original y copias al Chofer.
- s) Si procede la descarga de producto, cortar el suministro de energía eléctrica de las bombas sumergibles del(os) tanque(s) de almacenamiento en que se efectuará la descarga del producto y suspender el despacho al público de las islas adyacentes al área de descarga. Las Estaciones de Servicio que no observen este punto; es decir, que permitan una operación "a recibo y despacho", vulneran el control volumétrico del producto descargado, por lo que las reclamaciones a la Terminal de Almacenamiento y Reparto en este caso resultan improcedentes.



- t) Si el producto muestreado no cumple a simple vista en color, ausencia de turbiedad, ausencia de agua y/o ausencia de sólidos, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto.
- u) Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "Muestra de producto presenta color diferente, turbiedad, agua, sólidos", devuelve Remisión de Producto original y copias al Chofer.
- v) Si procede la descarga de producto, abrir la bocatoma del tanque de almacenamiento y vaciar el producto contenido en el recipiente de muestreo.

Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador:

- a) En caso de que el Encargado de la Estación de Servicio no lo atienda durante los primeros diez minutos posteriores al arribo del Autotanque, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
- b) En caso de que otro Autotanque se encuentre descargando, esperar a que concluya la descarga para iniciar el conteo de los diez minutos (no se descargará simultáneamente dos Autotanques).
- c) Presentarse con el Encargado de la Estación de Servicio e informarle el volumen y producto por descargar, mostrando la Remisión de Producto correspondiente.
- d) Estacionar el Autotanque en el sitio indicado y verificar que la caja de válvulas quede a un costado de la bocatoma del tanque de almacenamiento donde se descargará el producto.
- e) En caso que los datos no correspondan con lo indicado en la Remisión de Producto (razón social, clave de Estación de Servicio, producto a descargar, destino y volumen), comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
- f) Apagar el motor del Autotanque y realizar las siguientes actividades:
  - I. Accionar el freno de estacionamiento.
  - II. Dejar la palanca en primera velocidad.
  - III. Retirar la llave de encendido.
  - IV. Bajar de la cabina de acuerdo a la práctica segura de tres puntos de apoyo.
  - V. Colocar la llave de encendido sobre la caja de válvulas.
- g) Recibir el comprobante y verificar la disponibilidad de cupo en la tirilla de impresión del sistema de control de inventarios. El volumen existente más el volumen a descargar, no deberá exceder del 90% de la capacidad total del tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio.
- h) En caso de que el tanque de almacenamiento no cuente con cupo suficiente para la descarga de producto, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de



- Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
- i) Si el tanque de almacenamiento tiene cupo suficiente para recibir la descarga de producto, conectar al Autotanque el cable de la tierra física ubicada en el costado del contenedor.
  - j) Verificar que no existan condiciones inseguras en su entorno que pongan en riesgo la operación.
  - k) En caso que los sellos colocados en la caja de válvulas y sistema de sellado electrónico, o el sello colocado en el domo, no correspondan a los indicados en la Remisión de Producto de la Estación de Servicio, o el nivel de hidrocarburo no coincida con el NICE, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
  - l) Recibir la Remisión de Producto original y copias y regresar a la Terminal de Almacenamiento y Reparto.
  - m) En caso que proceda la descarga de producto, abrir la caja de válvulas del Autotanque, para obtener una muestra de producto en recipiente metálico conforme a lo siguiente:
    - 1. Para Autotanques sin Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, accionar lentamente la válvula de descarga, verificando que la válvula de seguridad se encuentre cerrada, tomar la muestra y cerrar la válvula de descarga.
    - 2. Para Autotanques con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, accionar el sistema neumático de apertura de válvula de seguridad y candado tipo "oblea", verificando que el indicador en caja de válvulas cambie a modo activado, tomar la muestra y cerrar la válvula de descarga. Si el indicador no cambia a modo activado, suspender actividad de muestreo e informar al Responsable Operativo de la Terminal y al Encargado de la Estación de Servicio.
    - 3. Para Autotanques con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, debido a que la válvula de seguridad abre en forma simultánea con el candado tipo oblea, realizar esta actividad con extremo cuidado, dado que al operar la válvula de descarga, la válvula de seguridad permanecerá abierta.
  - n) Si el producto muestreado no cumple a simple vista en color, ausencia de turbiedad, ausencia de agua y/o ausencia de sólidos, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
  - o) Recibir la Remisión de Producto original y copias, y regresar a la Terminal de Almacenamiento y Reparto.



**2.2.6.1.1.2 Descarga de producto**

Actividades del Encargado de la Estación de Servicio:

- a) Proporcionar la manguera y codo para la recuperación de vapores, donde así aplique, así como la manguera y codo para la descarga de producto.
- b) Donde aplique, conectar al tanque de almacenamiento la manguera de recuperación de vapores.
- c) Conectar la manguera de descarga de producto a la boquilla del tanque de almacenamiento donde se descargará el producto, incluyendo el codo de descarga con mirilla.
- d) Verificar conjuntamente con el Chofer Repartidor y Cobrador, el paso de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla anular del Autotanque, ubicada detrás de la válvula de descarga y/o de la mirilla ubicada a un costado de la válvula de descarga.

Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador:

- a) Donde aplique, conectar al Autotanque la manguera de recuperación de vapores. Para la descarga en tanques de almacenamiento de Pemex Diésel que no cuentan con sistema de recuperación de vapores, únicamente procede la conexión de la manguera al Autotanque.
- b) Conectar la manguera de descarga de producto a la válvula de descarga del Autotanque.
- c) Iniciar la descarga conforme a lo siguiente:
  - I. Para Autotanques sin Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, abrir la válvula de seguridad y accionar la válvula de descarga.
  - II. Para autotanque con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, accionar la válvula de descarga (considerando que en la toma de muestra, el Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea fueron activados).
- d) Permanecer en el área de descarga, supervisando los siguientes puntos:
  1. Rango de presión del Candado tipo Oblea. Rangos de presión:  
Autotanques modelos 2008 rango 15-40 IB/plg2.  
Autotanques modelos 2009 y 2010 rango 10-50 IB/plg2.  
En caso de detectar presión fuera del rango establecido, suspender la actividad de descarga e informar al Responsable Operativo de la Terminal.
  2. Verificar conjuntamente con el Encargado de la Estación de Servicio el paso de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla



anular del Autotanque, ubicada detrás de la válvula de descarga y/o de la mirilla ubicada a un costado de la válvula de descarga.

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

Actividades del Encargado de la Estación de Servicio:

- a) Una vez terminada la descarga de producto, desconectar, conjuntamente con el Chofer Repartidor y Cobrador, el extremo conectado a la válvula de descarga de Autotanque, levantando la manguera para drenar el producto remanente hacia la bocatoma del tanque de almacenamiento evitando derramar producto.
- b) Desconectar el extremo de la manguera de descarga conectado al tanque de almacenamiento, incluyendo el codo de mirilla, cerrar la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento y colocar la tapa en el registro correspondiente, evitando derramar producto.
- c) Donde aplique, desconectar el extremo de la manguera de recuperación de vapores del retorno de vapores del tanque de almacenamiento.
- d) Retirar el equipo y accesorios utilizados para la descarga en la Estación de Servicio (extintores, biombos, mangueras, conexiones, calzas).
- e) Acusar de recibo de conformidad tanto en volumen como en calidad del producto, mediante su firma y sello de la Estación de Servicio en el espacio correspondiente de la Remisión de Producto en original y copias, retener la copia cliente de la Remisión de Producto.
- f) Entregar al chofer del Autotanque la Remisión de Producto en original y copia correspondiente debidamente requisitada y acusada de recibo.
- g) Abanderar al Autotanque durante toda la maniobra de salida dando preferencia vial dentro de la instalación de la estación de servicio.

Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador:

- a) Al dejar de percibir flujo de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla del Autotanque ubicada en la válvula de descarga, proceder a realizar lo siguiente:
  - I. Para Autotanques sin Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, cerrar la válvula de descarga y posteriormente cerrar la válvula de seguridad. Para comprobar el vaciado total del Autotanque se deberá repetir la apertura y cierre de la válvula de descarga con la válvula de seguridad abierta.
  - II. Para Autotanque con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, cerrar la válvula de descarga y presionar el botón del



sistema neumático que cierra simultáneamente la válvula de seguridad y el Candado tipo Oblea. El Sistema Neumático de Cierre de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea deberá pasar a modo desactivado. Para comprobar el vaciado total del Autotanque se deberá repetir la apertura y cierre de la válvula de descarga con la válvula de seguridad y candado tipo Oblea abiertos.

1. Donde aplique, desconectar el extremo de la manguera de recuperación de vapores del Autotanque.
2. Retirar la tierra física del autotanque, cerrar y asegurar las puertas de la caja de válvulas y tomar la llave de encendido del mismo de la parte superior de la caja de válvulas.
3. Recibir la Remisión de Producto original y copia correspondiente, y verificar sellos y firmas de conformidad de la Estación de Servicio.
4. Ascender a la cabina del Autotanque utilizando la buena práctica de tres puntos de apoyo, colocarse el cinturón de seguridad y proceder a retirar el Autotanque de la Estación de Servicio con destino a la Terminal de Almacenamiento y Reparto.
5. Arribar a la Terminal de Almacenamiento y Reparto, entregar a Operador Torre de Control / Operador de Sistemas, Comercial / Empleado de Ventas "B", acuses de recibo de original y copia de remisión de producto por la Estación de Servicio.

#### 2.2.6.1.2 Distribución

Es responsable de la operación de despacho de combustibles el personal que está a cargo de los dispensarios.

Toda persona que se encuentre en la Estación de Servicio, sea cliente o empleado, tiene la obligación de atender las disposiciones de seguridad, por lo que es importante que el despachador indique al usuario con amabilidad que debe atender por su seguridad las siguientes disposiciones, mientras se encuentra en el área de despacho.

El despachador tiene la obligación de imponer las medidas de seguridad indicadas y la facultad de negar el servicio a los clientes que no cumplan con lo siguiente:

- No utilizar teléfonos celulares.
- No fumar ni encender fuego.
- Ubicarse adecuadamente en la posición de carga correspondiente y no entorpecer el flujo vehicular.
- Atender los señalamientos y las indicaciones del despachador para controlar el sentido de la circulación dentro de la Estación de Servicio.



- Verificar que el motor del vehículo este apagado antes del despacho de combustible.
- Si llega a la Estación de Servicio un vehículo con fuga de gasolina, con el radiador vaporizando o cualquier otra condición peligrosa se le desviara hacia un lugar fuera de la Estación de Servicio donde no represente peligro.
- No despacharse uno mismo a menos que la Estación de Servicio opere con el sistema de Autoservicio y de acuerdo a las instrucciones que se le indiquen.
- Durante el despacho de gasolina deben evitarse los derrames.
- Se debe suspender el despacho de gasolinas al presentarse el disparo automático de la pistola despachadora de combustible.
- No encender el motor del vehículo hasta que el despachador lo indique
- No efectuar ningún tipo de reparaciones en el área de despacho.
- No permanecer más tiempo del necesario en el área de despacho.
- No usar el área de despacho como estacionamiento
- Respetar el límite máximo de velocidad de 10 km/h.

Por razones de seguridad no se debe suministrar combustible en los siguientes casos:

- A vehículos de transporte público con pasajeros a bordo.
- A personas que se encuentren en estado de intoxicación por enervantes o por bebidas alcohólicas.
- A menores de edad.
- A vehículos que no tengan tapón del tanque de combustible.
- En recipientes frágiles que no sean metálicos o de plástico, no estén en buen estado y no tengan cierre hermético.

#### Otros Servicios

Atención con rapidez y cortesía en el despacho de combustibles, a solicitud del cliente expedición de notas de consumo, limpieza de parabrisas, suministro de aceite, aire y/o agua.

Cuando se levante el cofre de un vehículo, el despachador debe asegurarse de que este bien fijo antes de inclinarse sobre el motor, así como de que el motor esté apagado para proporcionar el servicio; también debe asegurarse de que quede bien cerrado al concluir el servicio.

El tapón del radiador se abre usando guantes de seguridad, colocando una tela gruesa y humedad sobre éste.



Durante la revisión de las baterías para reponer su nivel con agua destilada, evitar levantar el polvo blanco y que este polvo o la solución entre a los ojos.

#### 2.2.6.1.3 Mantenimiento

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

Por su naturaleza el mantenimiento se divide en preventivo y correctivo:

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

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

##### A) Bitácora

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

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



La "Bitácora" permanecerá en todo momento en la Estación de Servicio en un lugar de fácil acceso al personal autorizado.

El tipo, calidad y dimensiones de la "Bitácora" así como la forma de registro dependerá de las características particulares de cada Estación de Servicio, sin embargo contendrá como mínimo lo siguiente:

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

*B) Previsiones para realizar el mantenimiento a equipo e instalaciones*

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

- Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento si es el caso.
- En el caso de sustitución de dispensarios, suspender el suministro de producto desde la bomba sumergible al dispensario.
- Delimitar el área antes de iniciar cualquier actividad como se indica a continuación:
  - a) Un radio de 6.10 metros a partir de cualquier costado de los dispensarios.
  - b) Un radio de 3.00 metros a partir de la bocatoma de llenado.
  - c) Un radio de 3.00 metros a partir de la bomba sumergible, según lo establece la NOM-001-SEDE-2005 Instalaciones Eléctricas-Instrumentación.
  - d) Un radio de 8.00 metros a partir de la trampa de grasas o combustibles.
- Verificar que no se presenten concentraciones de vapores en el rango de explosividad en las zonas donde se vayan a realizar trabajos peligrosos.
- Eliminar cualquier punto de ignición que se encuentre dentro de las áreas peligrosas.



- Todas las herramientas eléctricas portátiles estarán aterrizadas y sus conexiones e instalación serán a prueba de explosión.
- En el área de trabajo se designarán a dos personas capacitadas en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, cada una con un extintor de 9 kg. de polvo químico seco tipo ABC.

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

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

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

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

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

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

C) Tanques de Almacenamiento

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



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

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

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

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

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



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

- Que el contenido de oxígeno esté entre 19.5% y 23.5%; en caso contrario se tomarán las medidas pertinentes, tanto para el uso de equipo de protección respiratoria autónomo con suministro de aire, como para la realización de actividades en atmósferas no respirables.
- La concentración de gases o vapores inflamables no será superior en ningún momento al 5% del valor del límite inferior de inflamabilidad y de 0% en el caso de que se vaya a realizar un trabajo de corte y/o soldadura.
- La concentración de sustancias químicas peligrosas no excederán los límites máximos permisibles de exposición establecidos en la NOM-010-STPS-1999, condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral; de lo contrario se aplicarán las medidas de control establecidas en esa norma.
- Las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, serán de uso rudo y a prueba de explosión.

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

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

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

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

- Copia del manifiesto de "Entrega Transporte y Recepción de Residuos Peligrosos", para su tratamiento y confinamiento.



- Copia del documento en el que la empresa especializada que realizó la actividad, certifica que el tanque quedó completamente limpio.

*D) Accesorios de los tanques de almacenamiento*

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

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

- Bocatoma de llenado que cuenta con válvula de sobrellenado.
- Recuperación de vapores fase I.
- Detección electrónica de fugas del espacio anular.
- Purga o drenado.
- Control de inventarios.

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

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

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

*E) Zona de tanques de almacenamiento*

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

En ambos casos y de acuerdo al proyecto, se dispondrá de un registro con rejilla conectado al drenaje aceitoso, el cual tiene como objetivo captar algún posible



derrame de combustibles o los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustible, por lo cual este registro siempre estará libre de obstrucciones.

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

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

*F) Tuberías*

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

*G) Drenaje aceitoso*

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

*H) Dispensarios*

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

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



mensualmente el funcionamiento adecuado de las válvulas shut-off y de corte rápido en mangueras.

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

*I) Zona de despacho*

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

*J) Cuarto de máquinas*

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

*K) Extintores*

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

En cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, el mantenimiento de los extintores se sujeta a lo siguiente:

- Los extintores recibirán, cuando menos una vez al año, mantenimiento preventivo, a fin de verificar que se encuentren permanentemente en condiciones seguras de funcionamiento, de acuerdo a lo establecido en la NOM-002-STPS-2000.
- Los extintores se colocarán en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 15 metros desde cualquier lugar de la Estación de Servicio; se fijarán entre una altura del piso no menor de 10 cm, medidos del suelo a la parte más baja del extintor y una altura máxima de 1.50 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor; colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50 °C y no sea menor de - 5 °C; estar protegidos de la intemperie; señalar su ubicación de acuerdo a lo



establecido en la NOM-026-STPS-1998 y estar en posición para ser usados rápidamente.

- Los extintores serán revisados visualmente al momento de su instalación y, posteriormente, a intervalos no mayores de un mes; y en caso de no cumplir con las condiciones señaladas en la Norma, se someterán a mantenimiento y las anomalías se corregirán de inmediato.
- Durante su mantenimiento se sustituirán temporalmente por equipo del mismo tipo de clasificación y de la misma capacidad.
- El mantenimiento consiste en la verificación completa del extintor, siguiendo las instrucciones del fabricante. Dicho mantenimiento tendrá la garantía de que funcionará efectivamente.
- Se identificará claramente que se efectuó un servicio de mantenimiento preventivo, colocando una etiqueta adherida al extintor indicando la fecha, nombre o razón social y domicilio completo del prestador de servicios.
- La recarga es el reemplazo total del agente extinguidor por uno nuevo, y de la cápsula de gas inerte, entregando la garantía por escrito del servicio realizado y, en su caso, el extintor contará con la contraseña oficial de un organismo de certificación, acreditado y aprobado, en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

#### L) Instalación eléctrica

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

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

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

#### M) Pozo indio

La Estación de Servicio contará con detectores de gases para medir la explosividad en las áreas donde se almacenen o puedan detectarse gases combustibles, en apego a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

En caso de detectarse contaminación del subsuelo, se dará aviso a las autoridades correspondientes, y de acuerdo a las disposiciones y recomendaciones de las mismas, se podrá excavar un pozo indio para iniciar la limpieza.

La limpieza y recuperación de producto combustible a través de un pozo indio, se realizará por empresas especializadas con autorización para el manejo y disposición final de residuos peligrosos.

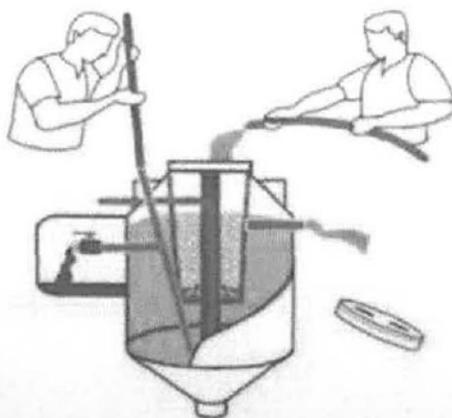
Antes de iniciar las actividades de mantenimiento o limpieza se acordonará el área en un radio mínimo de 6.10 metros, a partir de la entrada al pozo, y efectuarse lecturas de explosividad para asegurarse de la ausencia de vapores de hidrocarburos e instalarse señalamientos preventivos.

Durante las maniobras de limpieza se designará a dos personas con un extintor de 9 kg de polvo químico seco tipo ABC cada una, capacitada en su manejo, para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades.

#### N) Biodigestor

Limpieza y mantenimiento del equipo:

Purga de Lodo: Cada año abra la válvula #4 para que el lodo acumulado y digerido, fluya al Registro de Lodos. Una vez hecha la purga, cierre la válvula y manténgala así hasta el siguiente mantenimiento.



Purga de lodos.

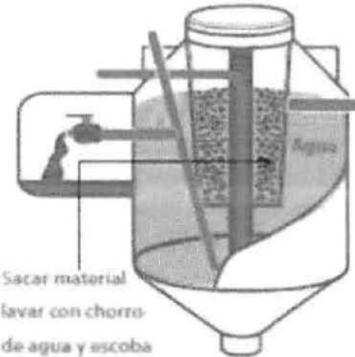
Los lodos son espesos y negros. Esto tardará de 3 a 10 minutos. Si vuelve a salir lodo café, cierre la válvula, esto significa que ya salió todo el lodo digerido.

Si observa que sale con dificultad o la línea se encuentra obstruida, remueva el tapón #5 y destape con un palo de escoba.

Adicionar 20 kg de cal en polvo al lodo extraído para eliminar los microorganismos.

Revuelva 5 minutos, utilizando una pala; al final espolvoree un poco de cal sobre toda la superficie para evitar moscas. Tape el registro y deje secar el lodo por 2 meses o hasta que sea fácil su manejo con pala. Para acelerar el secado o en climas húmedos, se recomienda revolver cada mes y agregar una delgada capa de cal al final.

Se recomienda excavar un hoyo, rellenar con el lodo (seco o húmedo) y tapar con tierra; otra opción es enviar estos desechos al relleno sanitario.



**Limpieza del tanque**

Se pueden reusar los lodos como abono de plantas o mejorador de suelo, tomando en cuenta los siguientes cinco puntos:

- Se desinfectó el lodo recién extraído del Biodigestor, utilizando suficiente cal según la tabla #2 y se revolvió adecuadamente.
- El lodo a reutilizar está seco.
- No se debe reutilizar el lodo para hortalizas.
- El lodo desinfectado aún tiene cierta cantidad de microorganismos; utilice protección personal y evite el contacto con los niños.
- La opción del reuso del lodo es responsabilidad del usuario ya que depende de la eficiencia del método de desinfección y la aplicación que el usuario determine.

Para el mantenimiento del Biodigestor y el manejo de lodos, siempre utilice guantes, botas y cubre bocas.

Lávese las manos perfectamente después de cada mantenimiento.

Los lodos líquidos NUNCA deberán ser enviados al drenaje ni puestos en barrancas, selvas, humedales o en ríos, lagos o mares.

**Material flotante:** Una vez al año abra la tapa y remueva con un cedazo o pala las grasas y cualquier material flotante, para evitar obstrucción de tuberías o del pozo de absorción.

El material removido deberá ser mezclado con cal y dispuesto al relleno sanitario.

#### **2.2.6.2 Requerimiento de Insumos, materiales y mano de obra**



Las materias primas a utilizar son comúnmente denominados combustibles productos derivados del petróleo, Gasolina Premium, Gasolina Magna y Diésel Automotriz. No sufrirán ninguna alteración por algún proceso o transformación, serán almacenados solamente, para posteriormente ser comercializados a los usuarios que demanden este tipo de producto.

<b>Datos Generales del Producto</b>			
<b>Nombre común</b>	Gasolina Pemex	Gasolina Pemex	Diésel
	Premium Z.M.V.M.	Magna	automotriz

*Tabla 7. Insumos o materia prima*

Se instalará un biodigestor autolimpiable de aguas residuales, para darle un reúso a las aguas negras que se produzcan con el funcionamiento de los baños públicos. Después de haber sido tratada el agua, una parte de ella se reutilizará para regar las áreas verdes dentro del proyecto y otra parte de esa agua ya tratada se verterá directamente a un pozo de adsorción cumpliendo con los límites que la NOM-001-SEMARNAT- 1996.

#### 2.2.7 Otros insumos

##### 2.2.7.1 Sustancias no peligrosas

Dentro de las sustancias no peligrosas que se utilizaran dentro de la Estación de Servicio son las requeridas para el servicio de limpieza de las instalaciones de oficinas y baños:

<b>Sustancia</b>	<b>Nombre técnico</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad/Mes</b>
Aromatizantes		Lts	2
Cloro		Lts	5
Jabón líquido		Lts	10
Desinfectantes		Lts	5

*Tabla 8. Sustancias no peligrosas*

##### 2.2.7.2 Sustancias peligrosas

Las materias primas a utilizar son comúnmente denominados combustibles productos derivados del petróleo, Gasolina Premium, Gasolina Magna y Diésel Automotriz. No sufrirán ninguna alteración por algún proceso o transformación, serán almacenados



solamente, para posteriormente ser comercializados a los usuarios que demanden este tipo de producto.

<b>Datos Generales del Producto</b>			
<b>Nombre común</b>	Gasolina Pemex Premium Z.M.V.M.	Gasolina Pemex Magna	Diésel automotriz
<b>Sinónimos</b>	Pemex Premium, Gasolina Premium	Pemex Magna, Gasolina Magna	Aceite combustible, Diésel
<b>Familia química</b>	ND	ND	ND
<b>Nombre químico</b>	ND	ND	ND
<b>Estado físico</b>	Líquido	Líquido	Líquido
<b>Clase de riesgo de transporte SCT6</b>	Clase 3 "líquidos inflamables	Clase 3 "líquidos inflamables	Clase 3 "líquidos inflamables
<b>No. de guía de respuesta GRE7</b>	128	128	128
<b>Propiedades Físico-Químicas</b>			
<b>Peso molecular</b>	Variable	Variable	ND
<b>Temperatura de ebullición (°C)</b>	38.8	38.8	ND
<b>Temperatura de fusión (°C)</b>	ND	ND	ND
<b>Temperatura de inflamación (°C)</b>	21	21	45 min
<b>Temperatura de auto ignición (°C)</b>	aproximadamente 250	aproximadamente 250	ND
<b>Presión de vapor @ 21°C (kPa)</b>	45.0 - 54.0 (6.5/7.8 lb/pulg <sup>2</sup> )	53.8 - 79.2 (7.8/11.5 lb/pulg <sup>2</sup> )	ND
<b>Densidad (kg/m<sup>3</sup>)</b>	ND	ND	ND
<b>pH</b>	ND	ND	NA
<b>Color</b>	Sin anilina	Rojo	2.5 Máx
<b>Olor</b>	Característico a gasolina	Característico a gasolina	Característico a petróleo
<b>Velocidad de evaporación</b>	ND	ND	ND
<b>Solubilidad en agua</b>	Insoluble	Insoluble	Insoluble
<b>% de volatilidad</b>	ND	ND	NA
<b>Límites de</b>	1.3 - 7.1	1.3 - 7.1	ND



explosividad inferior-superior

Viscosidad cinemática a 40°C

Temperatura de escurrimiento (°C)

1.9 x 10<sup>-6</sup>/4.1

x 10<sup>-6</sup>

0/-5 Max.

Tabla 9. Especificaciones físico-químicas de las sustancias peligrosas

Gasolina Premium y Gasolina Magna:

Descripción general del producto: Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna y es para uso obligatorio en la Zona Metropolitana del Valle de México.

Componente	% (Vol.)	Número ONU <sup>1</sup>	Número CAS <sup>2</sup>	PPT <sup>8</sup> (ppm)	CT <sup>9</sup> (ppm)	IPVS <sup>10</sup> (mg/m <sup>3</sup> )	P <sup>11</sup> (ppm)	Grado de Riesgo NFPA <sup>3</sup>			
								S <sup>12</sup>	I <sup>13</sup>	R <sup>14</sup>	E <sup>15</sup>
Gasolina	100	1203	8006-61-9	300	500	ND	ND	1	3	0	NA
Aromáticos	25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NA
Olefinas	20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Benceno	2	1114	71.43.2	0.5	2.5	ND	ND	2	3	0	NA
Oxígeno	1.0/2.7	7732-44-7	1072	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Tabla 10. Identificación de componente de la Gasolina Premium

Componente	% (Vol.)	Número ONU <sup>1</sup>	Número CAS <sup>2</sup>	PPT <sup>8</sup> (ppm)	CT <sup>9</sup> (ppm)	IPVS <sup>10</sup> (mg/m <sup>3</sup> )	P <sup>11</sup> (ppm)	Grado de Riesgo NFPA <sup>3</sup>			
								S <sup>12</sup>	I <sup>13</sup>	R <sup>14</sup>	E <sup>15</sup>
Gasolina	100	1203	8006-61-9	300	500	ND	ND	1	3	0	NA
Aromáticos	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NA
Olefinas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Benceno	4.9	1114	71.43.2	0.5	2.5	ND	ND	2	3	0	NA
Oxígeno	1.0/2.0	7732-44-7	1072	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Tabla 11. Identificación de componente de la Gasolina Magna

Diésel Automotriz:



Descripción general del producto: Mezcla de hidrocarburos parafínicos, olefínicos, y aromáticos, derivados del procesamiento del petróleo crudo. Se emplea como combustible automotriz.

Componente	% (Vol. )	Número ONU <sup>1</sup>	Número CAS <sup>2</sup>	PPT <sup>8</sup> (ppm)	CT <sup>9</sup> (ppm)	IPVS <sup>10</sup> (mg/m <sup>3</sup> )	P <sup>11</sup> (ppm)	Grado de Riesgo NFPA <sup>3</sup>			
								S <sup>12</sup>	I <sup>13</sup>	R <sup>14</sup>	E <sup>15</sup>
Diésel	100	1202	68334-30-5	ND	ND	ND	ND	0	2	0	NA
Aromáticos	30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NA

*Tabla 12. Identificación de componente de la Diésel Automotriz*

### 2.2.8 Etapa de abandono del proyecto

No se contempla la etapa de abandono del sitio para el presente proyecto, de que al término de la vida útil de la estación de servicio, existe la posibilidad de ampliación o cambio de la infraestructura actual.

Se tiene proyectada una vida útil de 50 años, contemplando el respectivo mantenimiento de los equipos e instalaciones.

Para el caso del retiro de los tanques de almacenamiento, se tiene lo siguiente:

#### Suspensión y Retiro de Operación de Tanques de Almacenamiento

En caso de que el tanque de almacenamiento de doble pared se deje temporalmente fuera de operación, se aplicará el procedimiento señalado en el Apéndice C del Código NFPA 30 "Tanques de almacenamiento temporalmente fuera de servicio", el cual consiste en lo siguiente:

1. Periodo menor a tres meses:
  - a) Mantener en operación los sistemas de protección contra la corrosión que se encuentren instalados.
  - b) Mantener en operación el control de inventarios y la detección electrónica de fugas, o remover el producto que contenga, de tal forma que el volumen remanente no exceda 0.3% de la capacidad total del tanque o su nivel sea como máximo 25 mm con respecto a la parte más baja del interior del tanque.
2. Periodo igual o superior a tres meses:



- a) Mantener en operación los sistemas de protección contra la corrosión que se encuentren instalados.
- b) Mantener en operación el control de inventarios y la detección electrónica de fugas, o remover el producto que contenga, de tal forma que el volumen remanente no exceda 0.3% de la capacidad total del tanque o su nivel sea como máximo 25 mm con respecto a la parte más baja del interior del tanque.
- c) Dejar abierta y en funcionamiento la tubería de venteo.
- d) Cerrar todas las boquillas del tanque de almacenamiento (de llenado, bomba sumergible, etc.), excepto la de la tubería de venteo.
- e) Asegurar el tanque contra actos que puedan dañarlo o alterarlo.

Suspensión de operación definitiva de tanques de almacenamiento

Las causas de paro definitivo, de tanques de almacenamiento en operación pueden obedecer a retiro y sustitución, al presentarse alguna de las situaciones siguientes.

- No exista hermeticidad en los tanques de doble pared, en sus elementos primario o secundario.
- No exista hermeticidad en los tanques de pared sencilla.
- No esté dentro del rango de vida útil.
- Por cierre definitivo de la Estación de Servicio.

El propietario de la Estación de Servicio está obligado a notificar por escrito con 72 horas de anticipación a Pemex Refinación y a las autoridades competentes el retiro definitivo del tanque, y tramitar ante las autoridades competentes las aprobaciones para su retiro definitivo.

Para el retiro definitivo de operación del tanque de almacenamiento, se realizará la limpieza interior, así como las demás acciones que determinen las autoridades correspondientes.

Retiro de tanques enterrados

Para el retiro de tanques enterrados, se limpiará el tanque, se vaporizará e inertizará, se instalarán las señales preventivas, acordonará el área y asignarán dos personas capacitadas en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, cada una con un extintor de 9 kilogramos de polvo químico seco tipo ABC.



Como medidas previas al retiro de los tanques de almacenamiento en Estaciones de Servicio, se realizará la limpieza interior del tanque, de acuerdo a lo indicado en este manual.

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

#### **2.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera**

##### Limpieza de la Estación de Servicio

Tiene como objetivo reforzar los principios que rigen a la Franquicia Pemex y resolver la creciente incertidumbre que ocasiona el no garantizar el destino final de los residuos contaminantes producto de la propia operación de las Estaciones de Servicio.

Los productos que se utilicen para las tareas de limpieza tendrán características biodegradables, no tóxicas y cualidades para neutralizar los riesgos de explosividad y /o inflamabilidad de los residuos en caso de derrames superficiales; asimismo los desechos del proceso de limpieza no generarán riesgo para los colectores municipales.

El desarrollo de estas actividades se divide como se indica a continuación:

- a) Actividades que se podrán realizar con personal de la propia Estación de Servicio en forma cotidiana:

- Limpieza general en áreas comunes, desmanchado de paredes, bardas, herrería en general, puertas, ventanas y señalamientos.



## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

### Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoyí, Campeche.

- Limpieza de sanitarios, paredes, muebles de baño, espejos, piso, aplicación de productos para eliminar posibles focos de infección y olores desagradables.
  - Lavado de cristales interior y exterior en ventanas de oficinas y locales que forman parte de la Estación de Servicio.
  - Limpieza de dispensarios por el exterior, mangueras y pistolas de despacho.
  - Atención a jardineras, limpieza en general, remoción de tierra, plantas, flores secas y riego con agua.
- b) Actividades obligatorias desarrolladas como mínimo cada cuatro meses por empresas especializadas que están debidamente registradas ante la autoridad correspondiente, mismas que al finalizar los trabajos entregarán al responsable de la Estación de Servicio un certificado por la limpieza realizada así como el manifiesto por la disposición final de los residuos peligrosos.
- Lavado de piso en áreas de despacho. Lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas, utilizando máquinas de alta presión y pulidoras con cepillo de cerdas no metálicas.
  - Limpieza en zona de almacenamiento. Lavar con agua y productos biodegradables la zona próxima a la bocatoma de llenado de tanques, utilizando máquinas de alta presión.
  - Limpieza de registros y rejillas. Retirar rejillas y lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas, utilizando máquinas de alta presión.
  - Limpieza de drenajes. Desazolver los drenajes utilizando sondas mecánicas o manuales y máquinas de alta presión retirando y recolectando los sólidos en depósitos herméticos.
  - Limpieza de trampas de combustible y de grasas. Lavar con agua y productos biodegradables y recolectar los residuos flotantes y lodos en depósitos de cierre hermético.

Los residuos peligrosos recolectados se identificarán con un letrero que alerte y señale su contenido y permanecerán en zonas de almacenamiento temporal para su manejo y disposición final por empresas autorizadas.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generaran aguas negras mismas que serán contenidas en sanitarios portátiles, mismos que estarán a disposición de empresas especializadas para su manejo y destino final.

En la etapa de operación, estas aguas negras serán enviadas a un biodigestor para posteriormente depositadas en un pozo de adsorción.

Las emisiones atmosféricas se encontraran dentro de los rangos establecidos en la normatividad ambiental vigente. En la etapa de preparación del sitio y construcción, serán generadas por la maquinaria y equipos, mismos que deberán contar con un programa de mantenimiento para asegurar el correcto funcionamiento y minimizar las emisiones a la atmosfera por CO<sub>2</sub>.

### 2.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

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

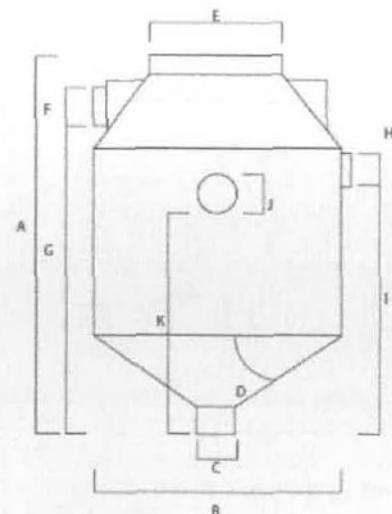
Para el caso de los RSU, estos serán recolectados por la empresa municipal encargada del servicio de recolección de basura y serán depositados en el relleno sanitario del municipio de Campeche.

#### Características del biodigestor autolimpiable

Es un producto desarrollado por Grupo Rotoplas que tiene como objetivo mejorar el tratamiento de las aguas residuales domésticas. Se instalara en un área de 8 m<sup>2</sup> (1.60 x 5.00 m).

#### *Especificaciones Técnicas:*

Biodigestor	RP-1300
Capacidad	1,300 L
Altura máxima	1.95 m
Díámetro máximo	1.15 m
Número de usuarios (zona rural, aportación diaria 130 L/usuario)	10
Número de usuarios (zona	5





urbana, aportación  
diaria 260L/usuario)  
Número de usuarios 43  
(oficina, aportación  
diaria 30 L/usuario)

Tabla 13. Especificaciones Técnicas del Biodigestor

Tamaño	RP-1300
<b>Concepto</b>	
A	1.90 m
B	1.15 m
C	0.25 m
D	45 grados
E	18"
F	4"
G	1.64 m
H	2"
I	1.54 m
J	2"
K	1.39 m

Tabla 14. Dimensiones del Biodigestor

*Características:*

- Sustituye, de manera más eficiente, los sistemas tradicionales como fosas sépticas de concreto y letrinas, las cuales son focos de contaminación al agrietarse las paredes y saturarse con sólidos.
- Posee un sistema único que permite extraer sólo los lodos o material digerido, haciéndolo higiénico, económico, sin malos olores ni contaminación. Su mantenimiento no requiere equipo electromecánico especializado para su limpieza.
- En el uso doméstico su servicio es de 2 hasta 43 personas.

*Ventajas:*

- Autolimpiable, al abrir una válvula se elimina el lodo digerido del Biodigestor.
- Hermético, ligero y resistente.
- Preservación de mantos freáticos.
- Cuidado del medio ambiente.

- Reduce el riesgo de enfermedades gastrointestinales.

Diagrama de componentes:

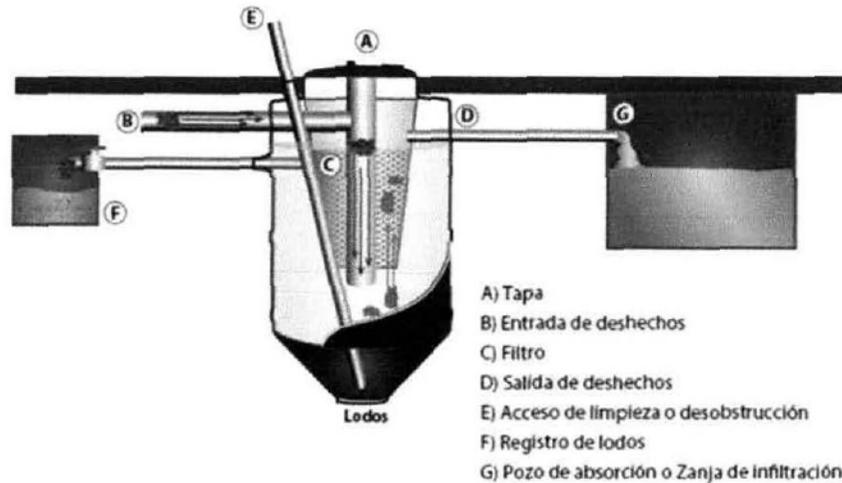
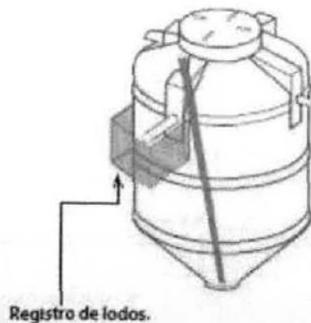
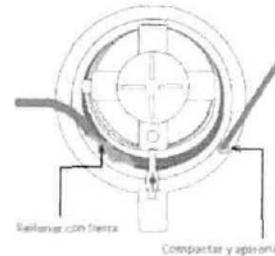


Ilustración 34. Diagrama de Componentes Biodigestor Autolimpiable

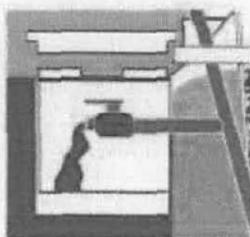
Colocación del Biodigestor:

Baje el Biodigestor con cuidado sin dañar las conexiones; asegúrese que el tanque esté en posición vertical utilizando un "nivel" de burbuja. Alinee la entrada y salida del agua y verifique que hay por lo menos 20 cm de espacio libre entre el Biodigestor y la pared de la excavación.



Para rellenar la excavación fuera del Biodigestor, agregue 30 cm del material extraído (o tepetate) y compacte con aplanador manual; después agregue 30 cm de agua dentro del Biodigestor, repita la operación las veces que sea necesario.

Para zonas de nivel freático alto, se recomienda llenar el Biodigestor con agua antes de rellenar la excavación exterior.



Se debe instalar un "Registro de Lodos" que recibirá los sólidos que se producen por el Biodigestor.

Determine la posición de la válvula y cave un espacio donde se instalará el Registro de Lodos. La distancia entre el Biodigestor y el Registro debe ser menos a 2 m, la pendiente de la tubería será del 2%.

El volumen útil del registro, el cual se mide desde la válvula de extracción hasta el fondo del registro, es de 300 lts.

El registro deberá ser impermeable y contar con tapa pero no hermética, para ayudar el secado de lodos y evitar que estos se mojen durante la lluvia. Se sugiere colocar esta tapa sobre calzas. La dimensión del registro debe permitir colocar una cubeta.

*Instalación Hidráulica:*



Ensamblar la tubería de entrada y salida. Sellar con pegamento para PVC los puntos de unión de las interconexiones; las partes roscadas sólo llevarán cinta teflón.

Ensamblar la válvula para extracción de lodos y sellar con pegamento para PVC.

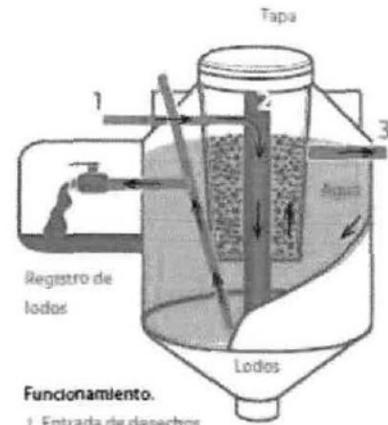
Asegúrese que la válvula de lodo se encuentre cerrada y que su tubería esté debidamente apoyada y fija en el piso.

*Descarga del agua tratada:*

El agua tratada que sale del Biodigestor debe ser descargada a suelo en un pozo de absorción o zanja de infiltración, utilizando las recomendaciones indicadas por la NOM-006-CONAGUA- 1997.

Se recomienda la instalación de un sistema de cloración para la desinfección del agua tratada; tal sistema se instalará entre la salida del Biodigestor y el pozo de absorción o zanja de infiltración.

No reutilice el agua tratada; tampoco la descargue a un cuerpo de agua como río, lago, mar.



**Funcionamiento.**

1. Entrada de desechos.
2. Filtro por donde pasa el agua.
- 3 Salida de agua.

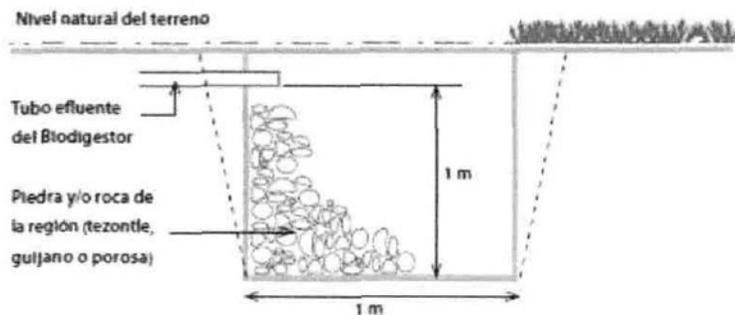
*Funcionamiento:*

El agua entra por el tubo #1 hasta el fondo, donde las bacterias empiezan la descomposición, luego sube y pasa por el filtro #2, donde los microorganismos adheridos al material filtrante retienen otra parte de la contaminación.

El agua tratada sale por el tubo #3 y se descarga en un pozo de absorción en el suelo.

*Pozo de Absorción:*

Se realiza una zanja para interconectar el tubo de 50 mm de PP de la salida del Biodigestor al lugar donde se realizará la excavación del Pozo de Absorción, considerando una pendiente de 1.5%.



Se realiza una excavación de forma cuadrada, con lados de 1 m y con una profundidad de 1 m por debajo del nivel del tubo de 50 mm de PP de descarga (influyente) del Biodigestor. De ser necesario, haga un talud con una inclinación tal que evita el desgajamiento de las paredes del pozo.

Se rellena el interior del Pozo de Absorción con roca de la región, porosa o tezontle (de tamaño de 7 a 10 cms), hasta el nivel natural del terreno.



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

Hoy en día la actividad económica en el municipio de Campeche, ha incidido en el aumento poblacional debido a las actividades económicas derivado de empresas que se han establecidos, lo que implica que la Ciudad de San Francisco y las poblaciones de los alrededores tenga mejores servicios tanto públicos como privados como vivienda, electricidad, agua potable, salud, educación, hotelería y transporte, impulsado por el gobierno estatal, municipal o por empresas privadas, como es el caso de la construcción de una gasolinera que es de la iniciativa privada.

Cercano a las localidades de Castamay, Nilchi y Chencoyi se pretende ubicar la estación de gasolina (dentro del Municipio de Campeche) lo anterior representa para él estado de Campeche, un potencial en la generación de ingresos económicos derivado de diversas actividades generadas por la influencia de la actividad petrolera que empuja una importante actividad productiva en la generación de ingresos económicos. La construcción y operación de la gasolinera contribuirá a la generación de empleos y al mismo tiempo satisfacer la demanda de los usuarios que requieren de algún combustible para sus medios de transporte, así como de ofrecer un servicio de calidad. Con el propósito de que exista una vinculación con las actividades del proyecto con los ordenamientos que aplican en la protección y conservación del medio ambiente, la empresa deberá cumplir con los instrumentos normativos que estable las normas y reglas que apliquen en las diferentes etapas de construcción y operación del proyecto.

A continuación se describen los instrumentos normativos y de uso de suelo vigentes, que en su caso sean aplicables, con el fin de establecer los criterios necesarios para la ejecución del proyecto y las actividades que se pretendan realizar.

La autorización en materia de impacto ambiental, para Estaciones de Servicio de Hidrocarburos son materia federal y le corresponde otorgarlas a la ASEA, específicamente a la Unidad de Gestión y Supervisión Comercial. De tal manera que partiendo de lo que se señala en el artículo 28 LGEEPA al igual que el artículo 5° del Reglamento de la misma Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la empresa someterá el proyecto para su evaluación y obtener la autorización por parte de la ASEA. Con el fin de que exista compatibilidad entre el proyecto con el medio ambiente y los instrumentos de planeación y normatividad aplicables a las obras y actividades proyectadas, mismas que señalen los lineamientos y disposiciones sobre su ejecución y que sea congruente con el medio ambiente.



### 3.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La carta magna de nuestra nación, establece los principios básicos que deben de orientar el desarrollo de la Nación, de su análisis identificar si en éste se observan los lineamientos que orientan el sentir de la nación. A continuación se analizan los artículos que inciden en el proyecto y la forma en que el mismo cumple con ésta, de tal forma que de manera sencilla y muy precisa se determina la concordancia jurídica del proyecto, en sus artículos 4 párrafo quinto y 25 se señala:

VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
<b>ARTÍCULO 4.-</b> <i>Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.</i>	El proyecto cumple con lo establecido en este artículo, toda vez, que para su desarrollo realiza las consideraciones ambientales correspondientes, con el fin de favorecer este derecho humano, como se establecen en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.
<b>ARTICULO 25.-.</b> <i>Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo. El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las</i>	El proyecto cumple lo establecido en este artículo ya que al observar la normatividad ambiental, contribuye a que el crecimiento y el desarrollo económico en este caso del municipio de Campeche, contribuyendo de igual forma a un desarrollo sustentable.  Satisfaciendo las necesidades de la ciudadanía en lo que respecta en materia de generación de empleos.



*actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.*

*Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.*

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos señala en su artículo 25 párrafo cuarto:

El sector público tendrá a su cargo, de manera exclusiva, las áreas estratégicas que se señalan en el artículo 28, párrafo cuarto y ocho de la Constitución, manteniendo siempre el Gobierno Federal la propiedad y el control sobre los organismos y empresas productivas del Estado que en su caso se establezcan. Tratándose de la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, y del servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, así como de la exploración y extracción de petróleo y demás hidrocarburos y "El Poder Ejecutivo contará con los órganos reguladores coordinados en materia energética, denominados Comisión Nacional de Hidrocarburos y Comisión Reguladora de Energía, en los términos que determine la ley", la Nación llevará a cabo dichas actividades en términos de lo dispuesto por los párrafos sexto y séptimo del artículo 27 de esta Constitución. En las actividades citadas la ley establecerá las normas relativas a la administración, organización, funcionamiento, procedimientos de contratación y demás actos jurídicos que celebren las empresas productivas del Estado, así como el régimen de remuneraciones de su personal, para garantizar su eficacia, eficiencia, honestidad, productividad, transparencia y rendición de cuentas, con base en las mejores prácticas, y determinará las demás actividades que podrán realizar.

### **3.2 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018**

Dentro de la política nacional para el desarrollo del país el Plan Nacional de desarrollo es un instrumento de planeación, en donde el gobierno presente esboza promover las actividades productivas con la atención de proteger los recursos naturales y que estos sean parte del crecimiento económico de los estados y municipios; instituye además las líneas y quehaceres que deben existir entre la actividades que impliquen el crecimiento del país y de los estados con la visión integral entre los objetivos de la política ambiental, económica y social, tomando en



consideración la restauración de los ecosistemas, cuencas hidrológicas, bosques y selvas y la conservación del ambiente.

Por lo anterior, las actividades proyectadas deben desarrollarse con atención en la promoción en el uso racional de los recursos naturales, incluyendo al mismo tiempo medidas de prevención que sean enmendadoras de mitigar los efectos negativos al medio ambiente por la ejecución del proyecto y de esta manera cumplir con lo que establecen los instrumentos legales en la protección del ambiente.

El objetivo general del Plan Nacional de Desarrollo es llevar a México a su máximo potencial en un sentido amplio. Además del crecimiento económico o el ingreso, factores como el desarrollo humano, la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, la protección de los recursos naturales, la salud, educación, participación política y seguridad, forman parte integral de la visión que se tiene para alcanzar dicho potencial.

El Plan también refiere a que la perspectiva de desarrollo económico, debe basarse en propuestas que permitan inducir la reestructuración y expansión de las empresas existentes, facilitar la formación de nuevos negocios y atraer inversiones; partiendo de estas consideraciones el proyecto generara empleos directos e indirectos que contribuirá a la economía de la población local y en el pago de impuestos al H. Ayuntamiento de Campeche, brindará servicio de calidad, respetando el medio ambiente y apegándose a la normatividad que rige la actividad. Otros de los puntos del Plan es la necesidad de enmendar los efectos negativos al ambiente causante del cambio climático o calentamiento global que concierne a todos los países; para el caso de México se debe de tomar en consideración la política ambiental sobre la protección y conservación de los recursos naturales, tal como lo señala la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, siendo el Programa de Medio Ambiente a través de las agendas ambientales, en donde se establecen las estrategias y acciones de conservación y protección del medio ambiente. Además, establece las líneas de trabajo para frenar las tendencias del deterioro ecológico en el que se deben realizar esquemas bajo una planeación que asegure que el impulso del país no ponga en riesgo a los recursos naturales, al contrario que impulse el uso de nuevas tecnologías, en la emisión de contaminantes a la atmosfera y de esta manera reducir los efectos adversos al ambiente.

El Gobierno Federal favorecerá esta transformación para lo cual diseñó las políticas y los programas ambientales en estrecha coordinación con las dependencias de la Administración Pública Federal y los gobiernos estatales y municipales, en este esfuerzo será imprescindible contar con la participación de los tres órdenes de gobierno y de la sociedad en su conjunto.



El Programa Nacional de Desarrollo propone convertir la sustentabilidad ambiental en un eje transversal de las políticas públicas y se refiere a la administración eficiente y racional de los recursos naturales; permitiendo que el desarrollo de nuevas actividades económicas que contribuya a que el ambiente se conserve con mejores escenarios viables de vida. En el entendimiento, que el proyecto debe sujetarse a la evaluación en materia de impacto ambiental, tal como lo establece la LGEEPA al igual que el artículo 5° del Reglamento de la misma Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, y a otros instrumentos legales estatales y municipal aplicables a la ejecución y operación del proyecto.

Bajo la premisa que el proyecto debe ejecutarse de una manera que no ponga en deterioro recursos naturales que aún persisten en el municipio de Campeche y su Área de Influencia, la empresa deberá apegarse a lo que indican los instrumentos normativos ambientales, aplicando las medidas de mitigación que sean efectivas para reducir cualquier afectación al medio ambiente por el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas de construcción y operación.

### **3.3 Plan Estatal de Desarrollo para el Estado de Campeche 2009-2015**

Dentro de las políticas de desarrollo, el Plan establece las estrategias para el estado y los municipios, que les permitan un impulso que aporte un bienestar a la sociedad un desarrollo más equitativo con los recursos naturales de manera que estos tengan un uso ordenado en concordancia con un desarrollo económico sostenido del estado y sus municipios.

Las acciones contenidas en el Plan Estatal de Desarrollo, se encaminan a un progreso equilibrado utilizando las políticas aplicables a cada sector de desarrollo, teniendo como estrategia la modernización de los municipios, a través de proyectos productivos; en cuanto a las políticas de crecimiento económico, promueve que se deben emplear las estrategias para el establecimiento e impulso de una habilidad para la atracción de empresas que generen empleos y servicios que mejoren el bienestar social y económico de la población de los municipios.

En este caso el proyecto se ajusta a lo que establece al Plan ya que generará empleos y servicios e incentivará la economía para las Localidad de la región que colinda entre el municipio de Campeche y Hopélchen; por otra parte, el proyecto se realizará mediante el uso racional de los recursos naturales, aplicando las medidas preventivas que aseguren la protección del medio ambiente, mediante la conservación de los recursos; dentro del eje de protección ambiental, el Plan establece un desarrollo integral, empleando las políticas ambientales aplicables a cada sector productivo, teniendo como estrategia un progreso y modernización del Estado, mediante el uso



racional de los recursos naturales aplicando las medidas preventivas y de mitigación que aseguren la protección del medio ambiente.

Dentro de la política ambiental, mantiene la postura y las estrategias para la protección y conservación de los recursos naturales, y que estos, tengan un aprovechamiento más equitativo de modo que favorezcan un uso ordenado en reciprocidad con un desarrollo sostenido, manteniendo de esta manera la biodiversidad genética que aún se encuentran en los ecosistemas terrestres y acuáticos. Que el desarrollo económico que se establece en el Plan Estatal, sea acorde a las políticas y leyes con que cuenta el estado, y corresponde a la sociedad la exigencia en su aplicación para la protección y conservación del medio ambiente.

El presente proyecto se apega a lo que indica el Plan, ya que generara empleos directos e indirectos que beneficien diversos sectores, tomando en cuenta las condiciones ambientales del área y las contiguas a la actividad propuesta es compatible con capacidad ambiental que existe en la zona; el mismo plan establece que toda actividad que implique el desarrollo del estado y los municipios debe garantizar la protección del medio ambiente aplicando aquellos instrumentos legales en su conservación.

Por encontrarse el proyecto dentro de una zona rural en donde los factores ambientales han sido modificados con anterioridad, no se contempla afectación a la fauna silvestre; sin embargo se deberá cumplir con las disposiciones que señalan los ordenamientos jurídicos en materia de protección y conservación de los recursos naturales. Las actividades programadas para la construcción del proyecto no ponen en riesgo las condiciones ambientales de la zona y las circundantes permaneciendo el escenario actual.

#### **3.4 PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2012 - 2015. MUNICIPIO DE CAMPECHE**

Tomando en consideración lo que señala el Plan Municipal, la construcción de la gasolinera deberá desarrollarse de una manera que permita la continuidad de los recursos naturales que existen en el área y las adyacentes, que en caso particular, las condiciones actuales del área, indican que se encuentra afectada con escasa presencia de vegetación debido al uso agrícola que se le ha dado y a la existencia de infraestructura colindante que fue utilizada con anterioridad y que a la postre ha sido abandonada y otras actividades que se observan en el zona., señalando además que la modernización del municipio debe estimularse acorde a las necesidades de los servicios, que permita alcanzar el desarrollo integral de la población Campechana.

La construcción del proyecto dará coyuntura en generar empleos locales y de generar ingresos al municipio, acción que está dentro de las estrategias del Plan Municipal, ya que permitirá dar un mejor servicio a los viajeros que recorren las poblaciones circundantes y a los turistas que pasan por esta ruta para visitar las zonas arqueológicas del mundo maya visitantes y turismos que llegan a la Localidad de Lerma ubicada en el Municipio de Campeche. Por otra parte, el área del proyecto se encuentra inmersa dentro de un Programa Director Urbano que define las estrategias y las políticas de acciones en cuanto al uso y destino del suelo urbano.

### 3.5 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO Y TERRITORIAL PARA EL MUNICIPIO DE CAMPECHE

El modelo de ordenamiento ecológico y territorial constituye la forma de concretar los objetivos de uso propuestos para el municipio de Campeche. Su finalidad es regular tanto el uso del suelo como las actividades productivas, a partir del análisis de las limitaciones y las potencialidades de aprovechamiento del territorio

#### VINCULACIÓN

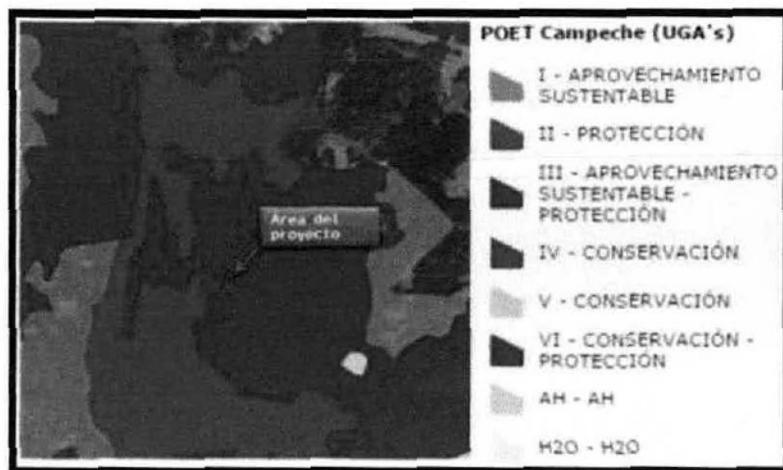
El predio ubicado en la carretera federal 261, tramos Campeche-Hopelchén a unos 2 kilómetros aproximadamente del poblado Chencoyf, en el cual se pretende la realización una estación gasolinera.



*Ilustración 35. Ubicación del área del Proyecto*

Fuente: Google Earth, 2016

El predio, en relación al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET) se encuentra en la Unidad de Gestión Territorial (UGT) III con política de Aprovechamiento sustentable y protección.



*Ilustración 36. Ubicación del área del proyecto respecto al POET Campeche*

Extensión: 1,091.3665 km<sup>2</sup>; Número de localidades: 161, Principales Localidades: Campeche, China, Alfredo V. Bonfil; Población Total: 214,767 habitantes; Calidad Ecológica: De Alta a Muy Alta en 45.97.8% de la UGT; Riesgo de Inundación en 36.86% de la UGT; Recuperabilidad de la Vegetación tras un incendio forestal: Baja en 18.47% de la UGT

Política de Uso: Aprovechamiento Sustentable

*Usos del Territorio:* Predominantes:

Compatibles: Agrícola Autoconsumo y Comercial, Hortícola, Reforestación-Plantaciones, Frutícola, Apícola, Bienes y Servicios Ambientales, Turismo Ecológico y Agroforestería

Condicionados: Pecuario, Urbano, Minero, Forestal y Turismo

Restringidos:

Dentro de las actividades condicionadas se encuentran las actividades urbanas para las cuales a continuación se mencionan las condicionantes para el proyecto propuesto.

Urbano/Equipamiento e Infraestructura (EI):



- (5) La instalación de la infraestructura estará sujeta a manifestación de impacto ambiental.
- (6) La instalación de la infraestructura estará sujeta al programa de manejo.
- (46) La construcción de infraestructura vial requiere evaluación de impacto ambiental.
- (67) Los proyectos sólo podrán desmontar el área destinadas a construcciones y caminos de acceso en forma gradual, de conformidad al avance del mismo y en apego a las condiciones de evaluación de impacto ambiental.

Urbano/Construcción (Co):

- (12) El uso de explosivos, durante la construcción de cualquier tipo de obra, infraestructura o desarrollo está sujeto a manifestación de impacto ambiental y a los lineamientos de la Secretaría de la Defensa.
- (13) No se permitirá la utilización de explosivos cuando pueda emplearse a otros métodos o tecnologías en el proceso de construcción.
- (18) Se deberá procurar la mínima perturbación a la fauna en la movilización de trabajadores y flujo vehicular durante la construcción de obras.

Con respecto a lo antes expuesto se puede concluir que el proyecto de la construcción de la estación de gasolina es viable en referencia al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET) y a la Unidad de Gestión Territorial (UGT) III con política de Aprovechamiento sustentable y protección. Sin embargo el proyecto se encuentra condicionado a elaboración de un estudio de impacto ambiental y a su evaluación por la autoridad competente, a no utilizar explosivos y procurar la mínima perturbación a la fauna, de tal manera que a través de este documento se presenta el respectivo estudio de impacto ambiental dándole cumplimiento a este programa.

### 3.7 Regiones Terrestres Prioritarias

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

La identificación de éstas es el resultado de diversas iniciativas auspiciadas por instituciones, gubernamentales y no gubernamentales



#### Vinculación

El área del proyecto no se encuentra en alguna RTP, ya que el proyecto se pretende ejecutar en una zona donde las condiciones ambientales han sido afectado por las actividades antropogénicas, por lo que cumple con este precepto al no afectar y no encontrarse en dicha área establecida para dicho fin.

### 3.6 Áreas Naturales Protegidas

El proyecto no se encuentra de ningún área natural protegida o de reserva ecológica.

En el territorio del municipio de Campeche, se localiza una Área Natural Protegida: La Reserva de la Biosfera de Los Petenes, de competencia federal. Ésta fue decretada el 24 de mayo de 1999 (DOF), tiene una superficie de 282,858 hectáreas.

#### Vinculación

El proyecto no se encuentra regulado por el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera de los Petenes, ya que la ubicación de la Estación de Servicio se encuentra fuera del polígono de dicha Reserva.

### 3.7 Leyes Aplicables

#### LEY DE HIDROCARBUROS

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

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

#### VINCULACIÓN

El proyecto se encuentra regulado por la presente Ley, ya que el giro de la empresa es la comercialización de gasolinas y diésel y expendio al público, motivo de la presentación del Manifiesto de Impacto Ambiental.

Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente:

II. Para el Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía.



**Artículo 49.-** Para realizar actividades de comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos en territorio nacional se requerirá de permiso. Los términos y condiciones de dicho permiso contendrán únicamente las siguientes obligaciones:

- I. Realizar la contratación, por sí mismos o a través de terceros, de los servicios de Transporte, Almacenamiento, Distribución y Expendio al Público que, en su caso, requiera para la realización de sus actividades únicamente con Permisarios;
- II. Cumplir con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía;
- III. Entregar la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y
- IV. Sujetarse a los lineamientos aplicables a los Permisarios de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio.

**Artículo 50.-** Los interesados en obtener los permisos a que se refiere este Título, deberán presentar solicitud a la Secretaría de Energía o a la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, que contendrá:

- I. El nombre y domicilio del solicitante;
- II. La actividad que desea realizar;
- III. Las especificaciones técnicas del proyecto;
- IV. En su caso, el documento en que se exprese el compromiso de contar con las garantías o seguros que le sean requeridos por la autoridad competente, y
- V. La demás información que se establezca en la regulación correspondiente.

**Artículo 51.-** Los permisos a que se refiere el presente Capítulo se otorgarán a Petróleos Mexicanos, a otras empresas productivas del Estado y a Particulares, con base en el Reglamento de esta Ley. El otorgamiento de los permisos estará sujeto a que el interesado demuestre que, en su caso, cuenta con:

- I. Un diseño de instalaciones o equipos acordes con la normativa aplicable y las mejores prácticas, y
- II. Las condiciones

**Artículo 81.-** Corresponde a la Comisión Reguladora de Energía

I. Regular y supervisar las siguientes actividades, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a la Agencia:

- e) Comercialización y Expendio al Público de Gas Natural y Petrolíferos,

#### VINCULACIÓN

El proyecto se encuentra regulado por la presente Ley, ya que el giro de la empresa es la comercialización y expendio al público de Gasolina, el cual se apegará a los presentes artículos 48, 49, 50, 51 y 81 para la obtención de los permisos estipulados



Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Construcción y Operación de una Estación de  
Servicios en Chencoyí, Campeche.

en la presente Ley, Y la presentación Manifiesto de Impacto Ambiental ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del sector Hidrocarburos.

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

**VINCULACIÓN**

El proyecto se apegará al presente artículo en caso de existir algún daño al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con las actividades relacionadas al desarrollo y operación del proyecto ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente sector Hidrocarburos.

**LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE  
DEL SECTOR HIDROCARBUROS**

**Artículo 1o.-** La presente Ley es de orden público e interés general y de aplicación en todo el territorio nacional y zonas en las que la Nación ejerce soberanía o jurisdicción y tiene como objeto crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, como un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión.

**Artículo 3o.-** Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por

**XI. Sector Hidrocarburos o Sector:** Las actividades siguientes:

e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos,  
y

**Artículo 4o.-** En lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán de manera supletoria las disposiciones contenidas en la Ley de Hidrocarburos, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, y la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

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



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

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

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

#### VINCULACIÓN

El proyecto se vincula con esta Ley al ser ésta de orden público y de aplicación en todo el territorio nacional, al ser la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión con las atribuciones conferidas para la evaluación del manifiesto de impacto ambiental para el sector hidrocarburos, objeto por el cual se somete la evaluación del proyecto.

**Artículo 13.-** Los Sistemas de Administración deben considerar todo el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo su abandono y desmantelamiento, de conformidad con lo que prevean las reglas de carácter general correspondientes y considerar como mínimo lo siguiente:

II. La evaluación de la integridad física y operativa de las instalaciones mediante procedimientos, instrumentos y metodologías reconocidos en el Sector Hidrocarburos;

III. La identificación de riesgos, análisis, evaluación, medidas de prevención, monitoreo, mitigación y valuación de incidentes, accidentes, pérdidas esperadas en los distintos escenarios de riesgos, así como las consecuencias que los riesgos representan a la población, medio ambiente, a las instalaciones y edificaciones comprendidas dentro del perímetro de las instalaciones industriales y en las inmediaciones;

XII. Los lineamientos y procedimientos para la prevención de accidentes y atención de emergencias;

XIII. Los procedimientos para el registro, investigación y análisis de incidentes y accidentes;



#### VINCULACIÓN

El proyecto, previene dentro de su Manifiesto de Impacto Ambiental y de Riesgo, las etapas correspondientes a la preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio así como las medidas de prevención y mitigación, valuación de incidentes, accidentes, pérdidas esperadas en los distintos escenarios de riesgos, así como las consecuencias que los riesgos representan a la población, medio ambiente, a las instalaciones y edificaciones comprendidas dentro del perímetro de las instalaciones industriales y en las inmediaciones; Los lineamientos y procedimientos para la prevención de accidentes y atención de emergencias. Por lo que cumple con este precepto.

LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) ÚLTIMA  
REFORMA D.O.F. 16 ENERO 2014

#### SECCIÓN V

##### Evaluación del Impacto Ambiental

**Artículo 28.-** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: *Párrafo reformado DOF 23-02-2005.*

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

#### VINCULACIÓN

El proyecto se vincula en este articulado establece "las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría"



**Artículo 98 Fracción I.-** Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:

I. El uso del suelo deber ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas.

#### VINCULACIÓN

Con la realización del proyecto no se verá modificada la vocación del suelo, ya que es compatible con el PDU de la Ciudad de Campeche.

**Artículo 111 BIS.** Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría.

Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las industrias química, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos.

El reglamento que al efecto se expida determinará los subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales antes señalados, cuyos establecimientos se sujetarán a las disposiciones de la legislación federal, en lo que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera.

*Artículo adicionado DOF 13-12-1996*

#### VINCULACIÓN

Los sectores industriales antes señalados, cuyos establecimientos se sujetarán a las disposiciones de la legislación federal, en lo que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de las industrias del petróleo. El proyecto se apegará a lo establecido en el presente artículo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

**Artículo 117 Fracción III.-** Para la prevención de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y

V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.



#### VINCULACIÓN.

Como parte del proyecto éste incluye la instalación de un Biodigestor autolimpiable, al cual se dará mantenimiento, según las especificaciones técnicas del producto establecidos periodos de cada 12 meses. Las aguas tratadas serán vertidas a un pozo de absorción. Para el mantenimiento se contratará, para esta labor, una empresa especializada, misma que dispondrá de los desechos de acuerdo a la normatividad vigente.

**Artículo 151.** La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera.....

**Artículo 152.** La Secretaria promoverá programas tendientes a prevenir y reducir la generación de residuos peligrosos, así como a estimular su reusó y reciclaje...

#### Vinculación

En el presente proyecto, y debido a su tipo, no se tiene previsto la generación de residuos considerados como peligrosos, pero en caso de que así ocurriera se contratará una empresa prestadora de servicios que se encargue de su tratamiento y disposición final

#### LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

**Artículo 10.-** La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.



El proceso judicial previsto en el presente Título se dirigirá a determinar la responsabilidad ambiental, sin menoscabo de los procesos para determinar otras formas de responsabilidad que procedan en términos patrimoniales, administrativos o penales

**Artículo 2o.-** Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por:

I. Actividades consideradas como altamente riesgosas: Las actividades que implican la generación o manejo de sustancias con características corrosivas, reactivas, radioactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas en términos de lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

**Artículo 3o.-** Las definiciones de esta Ley, así como la forma, prelación, alcance, niveles y alternativas de la reparación y compensación del daño al ambiente que en ella se prevén, serán aplicables a:

I. Los convenios, procedimientos y actos administrativos suscritos o sustanciados de conformidad a las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte;

II. El procedimiento judicial de responsabilidad ambiental previsto en esta Ley;

III. La interpretación de la Ley penal en materia de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental, así como a los procedimientos penales iniciados en relación a estos;

IV. Los mecanismos alternativos de solución de controversias previstos en las Leyes, y

V. La Ley de Amparo, Reglamentaria de los Artículos 103 y 107 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

**Artículo 4.-** La acción y el procedimiento para hacer valer la responsabilidad ambiental a que hace referencia el presente Título, podrán ejercerse y sustanciarse independientemente de las responsabilidades y los procedimientos administrativos, las acciones civiles y penales procedentes.

**Artículo 5.-** Obra dolosamente quien, conociendo la naturaleza dañosa de su acto u omisión, o previendo como posible un resultado dañoso de su conducta, quiere o acepta realizar dicho acto u omisión.

**Artículo 6o.-** No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante



condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,

II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.

#### VINCULACIÓN

La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere, siendo el caso del proyecto en referencia, ya que para el desarrollo de las actividades a realizar se han identificado en el Manifiesto de Impacto Ambientales las medidas de prevención y mitigación de los efectos a ocurrir al desarrollo de la obra y desglosados para la obtención de la autorización de impacto ambiental y estudio de riesgo ambiental.

**Artículo 8.-** Las garantías financieras que hayan sido obtenidas de conformidad a lo previsto por el artículo 147 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente previo al momento de producirse un daño al ambiente, con el objeto de hacer frente a la responsabilidad ambiental, serán consideradas como una atenuante de la Sanción Económica por el órgano jurisdiccional al momento de dictar sentencia.

El monto de las garantías financieras a que hace referencia el párrafo anterior, deberá estar destinado específica y exclusivamente a cubrir las responsabilidades ambientales que se deriven de su actividad económica, productiva o profesional.

Las garantías deberán quedar constituidas desde la fecha en que surta efectos la autorización necesaria para realizar la actividad, y mantenerse vigentes durante todo el periodo de desarrollo de la misma.

En términos de lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se integrará un Sistema Nacional de Seguros de Riesgo Ambiental.

**ARTÍCULO 147 BIS.** Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán contar con un seguro de riesgo ambiental. Para tal fin, la Secretaría con aprobación de las Secretarías de Gobernación, de Energía,



de Economía, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social integrará un Sistema Nacional de Seguros de Riesgo Ambiental.

*Artículo adicionado DOF 31-12-2001.*

#### VINCULACIÓN

*El proyecto se apegara a los artículos previstos contará con un seguro, destinado específica y exclusivamente a cubrir las responsabilidades ambientales que se deriven de la actividad económica, productiva o profesional de las actividades.*

### LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

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

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para: *Párrafo reformado DOF 05-11-2013*

V. Regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, así como establecer las disposiciones que serán consideradas por los gobiernos locales en la regulación de los residuos que conforme a esta Ley sean de su competencia;

**Artículo 7.-** Son facultades de la Federación:

VII. La regulación y control de los residuos peligrosos provenientes de pequeños generadores, grandes generadores o de microgeneradores, cuando estos últimos no sean controlados por las entidades federativas;

*Fracción recorrida DOF 21-05-2013*

**Artículo 40.-** Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.

**Artículo 41.-** Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.



**Artículo 42.-** Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

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

- I. La prestación de servicios de manejo de residuos peligrosos;
- III. El acopio y almacenamiento de residuos peligrosos provenientes de terceros;
- IV. La realización de cualquiera de las actividades relacionadas con el manejo de residuos peligrosos provenientes de terceros;
- VII. El establecimiento de confinamientos dentro de las instalaciones en donde se manejen residuos peligrosos;

#### VINCULACIÓN

El proyecto manejará los residuos peligrosos que se generen conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. Para la disposición final de estos contratará los servicios de manejo de estos residuos peligrosos con empresas o gestores autorizados por la Secretaría.



## CAPÍTULO V

### RESPONSABILIDAD ACERCA DE LA CONTAMINACIÓN Y REMEDIACIÓN DE SITIOS

**Artículo 68.-** Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes.

Toda persona física o moral que, directa o indirectamente, contamine un sitio u ocasione un daño o afectación al ambiente como resultado de la generación, manejo o liberación, descarga, infiltración o incorporación de materiales o residuos peligrosos al ambiente, será responsable y estará obligada a su reparación y, en su caso, a la compensación correspondiente, de conformidad a lo previsto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

#### VINCULACIÓN

En caso que las actividades del desarrollo del proyecto contamine un sitio u ocasione un daño o afectación al ambiente como resultado de la generación, manejo o liberación, descarga, infiltración o incorporación de materiales o residuos peligrosos al ambiente dará cumplimiento a lo estipulado en la presente Ley.

### LEY DE PROTECCIÓN CIVIL, PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES DEL ESTADO DE CANPECHE

**ARTÍCULO 2.** La Protección Civil en el Estado es el conjunto de disposiciones, medidas y acciones realizadas por la Administración Pública Estatal y los gobiernos municipales, en sus respectivos ámbitos de competencia, en coordinación con los sectores social y privado, para proteger la vida de la población, sus bienes, servicios estratégicos y su entorno, frente a la eventualidad de un desastre provocado por agentes naturales o humanos a través de la prevención, el auxilio, la recuperación y el apoyo a la población.

**ARTÍCULO 10.** El Sistema Estatal tiene por objeto proteger a la población y su entorno ante la eventualidad de los riesgos y peligros provocados por agentes perturbadores naturales o antropogénicos, así como reducir la vulnerabilidad en el corto, mediano o largo plazo, a través de la gestión integral de riesgos y mediante acciones que eviten o reduzcan la pérdida de vidas humanas, la afectación de la planta productiva, la destrucción de bienes materiales y el daño a la naturaleza o la interrupción de sus funciones esenciales.

**ARTÍCULO 21.** Los Gobiernos Municipales en sus respectivos ámbitos de competencia, establecerán un Sistema Municipal de Protección Civil, que será organizado por el



Presidente Municipal y es parte integrante del Sistema Estatal, teniendo como fin prevenir, proteger y auxiliar a las personas, su patrimonio y su entorno, ante la posibilidad de un desastre producido por causas de origen natural o humano.

**ARTÍCULO 23.** El Sistema Municipal realizará acciones en materia de gestión de riesgos que tengan como objetivo evitar o reducir la pérdida de vidas humanas, la afectación de la planta productiva, la destrucción de bienes materiales, el daño a la naturaleza y la interrupción de las funciones esenciales de la población y su entorno en caso de una emergencia o desastre.

#### VINCULACIÓN

El tipo de proyecto que se pretende llevar a cabo y por las actividades que se realizarán cuando entre en funcionamiento, el cumplimiento de lo establecido en la presente Ley se vuelve una prioridad. El presente proyecto ha tramitado ante las dependencias encargadas de la Protección Civil a nivel municipal, la anuencia para el establecimiento de la estación de servicios en el sitio del proyecto, resultando positiva.

#### LEY DE ASENTAMIENTOS HUMANOS DEL ESTADO DE CAMPECHE

**ARTÍCULO 1.** Las disposiciones de esta Ley son de orden público e interés social y tienen por objeto, en congruencia con las leyes y Programas de Desarrollo Urbano Federal:

III. Definir las normas básicas conforme a las cuales el Gobierno del Estado y los Ayuntamientos ejercerán sus atribuciones para determinar las correspondientes provisiones, usos, reservas y destinos de áreas, zonas y predios

**ARTÍCULO 9o.-** Son atribuciones de los Ayuntamientos:

IV. Aprobar las declaratorias de usos, reservas y destinos de las áreas y predios de sus Municipios.

X. Otorgar o negar las autorizaciones y licencias de construcción, fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, relotificaciones y edificaciones de acuerdo con esta ley, los Programas de Desarrollo Urbano, declaratorias y demás disposiciones en vigor

**SECCIÓN III. DE LA ZONIFICACIÓN URBANA**



### VINCULACIÓN

El proyecto cumple con lo dispuesto en la presente Ley, al tramitar ante la entidad correspondiente a nivel municipal la licencia de construcción, mismo que se proporciona de acuerdo al P.D.U. del municipio, y en el que se establece que de acuerdo a éste, las actividades a realizar son compatibles con las autorizadas.

### 3.8 Reglamentos Aplicables

#### REGLAMENTO INTERIOR DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS

**ARTÍCULO 11.** La Unidad de Normatividad y Regulación, tendrá las siguientes atribuciones en relación con las actividades del Sector:

VIII. Autorizar las manifestaciones de impacto regulatorio de los actos administrativos de carácter general de su competencia;

Vinculación

El proyecto da cumplimiento a esta normatividad al someter para su evaluación y autorización el Manifiesto de Impacto Ambiental y Riesgo ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del sector Hidrocarburos, como parte de sus atribuciones y facultades conferidas en el presente Reglamento.

#### REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

**Disposición** De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones.

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

**D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:**



*Párrafo reformado DOF 31-10-2014*

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

*Fracción adicionada DOF 31-10-2014*

Vinculación

Dado que de acuerdo a la LGEEPA, el Manifiesto de Impacto Ambiental será evaluado y autorizado por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos según lo establecido dentro de sus atribuciones estipuladas en la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

#### REGLAMENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Disposición

Rige todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, tiene por objeto reglamentar la LGEEPA en lo que se refiere a la protección al ambiente. Y aplica a lo relacionado con la protección a la atmósfera considerando los criterios de calidad del aire y las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean fuentes reducidas o controladas para el bienestar de la población y equilibrio ecológico.

Vinculación

Durante las actividades de construcción se tiene previsto la generación de pequeñas partículas sólidas (polvos), no obstante y de acuerdo a lo establecido en el mismo proyecto, no excederá los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas pertinentes.

#### REGLAMENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Disposición

Establece la responsabilidad del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, el generador de residuos peligrosos, así como las personas físicas o morales, públicas o privadas que manejen, importen o exporten dichos residuos.



Vinculación

Dada las características y las actividades que se realizarán no se tiene contemplada la generación de residuos peligrosos, sin embargo en caso de generarse se contratara a una empresa especializada prestadora de servicios para su manejo y disposición final.

**REGlamento PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR LA EMISIÓN DEL RUIDO**

Disposición

De observancia general, el reglamento tiene por objeto proveer, en la esfera administrativa, al cumplimiento de la LGEEPA, en lo que refiere a contaminación auditiva provenientes de fuentes artificiales.

Vinculación

Durante la etapa de construcción y operación del proyecto no se rebasaran los límites establecidos (durante el día de 68 db y 65 db durante la noche), quedándose circunscrita al área donde se realizarán las actividades.

**REGlamento EN MATERIA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO**

Disposición

Reglamenta las disposiciones de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en materia de ordenamiento ecológico de competencia federal, estableciendo las bases que deberán regir la actuación del Gobierno Federal, en coordinación con las dependencias y entidades federales competentes.

Vinculación

En el municipio donde se pretende realizar el proyecto cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretado por lo que no contraviene en lo establecido a esta disposición jurídica

**REGlamento DE LA LEY DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE CAMPECHE**

**CAPITULO III**

De las emisiones de contaminantes a la atmosfera generada por las fuentes móviles



Vinculación

Durante la etapa de construcción se prevé la utilización de vehículos automotores, mismos que serán verificados cuenten con el adecuado mantenimiento y que se realice revisiones permanentes en talleres cercanos al sitio del proyecto.

En la etapa de operación del proyecto, se tendrá el ingreso de vehículos automotores, mismos que emitirán gases a la atmosfera como fuentes móviles, pero se estima que al ser su estadía en la zona del proyecto temporal y por corto tiempo, los contaminantes se mantengan dentro del rango permitido.

CAPITULO V

De la prevención y control de la contaminación de aguas y suelo

Artículo 95

El vertimiento de aguas residuales en alcantarillado, veneros, cauces, vasos y demás depósitos y corrientes de agua, así como su infiltración en terrenos, deberá de hacerse cuando cumplan con las normas técnicas ecológicas correspondientes.

Vinculación o punto de atención

No se prevé el vertimiento de aguas residuales durante la etapa de construcción, ya que se tiene programado contratar baños portátiles, a una empresa especializada, la cual tendrá la obligación del tratamiento y disposición final de dichas aguas. Durante la etapa de operación, estará funcionando el Biodigestor autolimpiable, mismo que desechará las aguas ya tratadas a un pozo de absorción.

CAPITULO VII

Protección al ambiente en materia de residuos peligrosos.

Artículo 133

Los Ayuntamientos Municipales tendrán a su cargo la regularización de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, reúso, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales, industriales, hospitalarios y agropecuarios de conformidad a sus reglamentos de servicio público de limpia, los que observarán las disposiciones contenidas



Artículo 151

en la Ley y en la Ley General.

Quienes pretendan realizar obras o actividades públicas o privadas por las que puedan manejarse residuos peligrosos, deberán contar con la autorización de la Secretaría en los términos del artículo 18 de este reglamento.

En la manifestación de impacto ambiental correspondiente, deberán señalarse los residuos peligrosos con motivo de la obra o actividad de que se trate, así como las cantidades de los mismos

Vinculación o punto de atención

El proyecto contempla actividades que podrían ocasionar residuos peligrosos (cómo estopas y/o trapos impregnados de grasas, gasolinas u otro material inflamable), por lo que considera contar con un depósito especial debidamente rotulado, y en caso de que el Municipio, por medio de su sistema de recoja de basura, no contemple el manejo y disposición final de éste tipo de residuos, se contratará una empresa especializada para éste fin.

Cabe destacar que la realización del proyecto contempla lo establecido en el presente Reglamento, así como por las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, por lo que se considera que no se afectará al medio ambiente durante la etapa de construcción y operación del mismo.

3.9 Normas Oficiales Mexicanas

NORMAS OFICIALES MEXICANAS	
Norma Oficial Mexicana	Punto de Atención
NOM-001-SEMARNAT-1996. Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	<u>Durante la etapa de construcción se tiene previsto el uso de baños portátiles, los cuales serán contratados a una empresa autorizada, quien será la responsable de la disposición final de las aguas generadas.</u>  <u>El proyecto no contempla la descarga de aguas residuales hacia algún cuerpo de agua, suelo o subsuelo sin tratamiento previo. Las aguas residuales que se generarán serán recolectadas por un biodigestor autolimpiable, al cual se le dará</u>



Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoyí, Campeche.

	<p><u>mantenimiento cada 12 meses, según la especificación técnica del producto, por una empresa autorizada, quien será la responsable de la disposición final de los desechos obtenidos.</u></p>
<p>NOM-041-SEMARNAT-2006. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p><u>Durante la etapa de construcción no se prevé la emisión de contaminantes provenientes de escape de vehículos automotores, sin embargo, los vehículos que se utilicen tendrán el adecuado mantenimiento y contará con revisiones permanentes en talleres cercanos al sitio del proyecto.</u></p> <p><u>Durante la etapa de operación del proyecto, y por el tipo de actividad que se realizará se tendrá el ingreso de vehículos los cuales emitirán gases, pero se tiene previsto que al ser temporal, éstos estén dentro de los rangos permitidos.</u></p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-2006. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.</p>	<p><u>Como en el apartado anterior, durante las distintas etapas y/o actividades para el desarrollo del proyecto, los vehículos automotores y maquinaria que utilicen diésel, será sujetos a revisiones mecánicas permanentes en talleres cercanos al sitio del proyecto.</u></p> <p><u>De igual forma, durante la operación se espera que los vehículos que entren a cargar combustibles, emitan gases que estén dentro de los límites permisibles.</u></p>
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos.</p>	<p><u>Dadas las características del Proyecto, y al ser un microgenerador de residuos peligrosos, se procederá con el cumplimiento de la norma para la clasificación de éstos, y así poder tratarlos de forma adecuada, ya sea por medios propios y/o contratar una empresa especializada que los trataría hasta su disposición final.</u></p>
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-</p>	<p><u>En la superficie del proyecto no se encontró ejemplares de flora y fauna alguna que se</u></p>



especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.	<u>encuentren en lista en la NOM059-SEMARNAT-2010.</u>
NOM-080-SEMARNAT-1994. 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.	<u>La emisión que se generara por el desarrollo del proyecto, será mínima y quedara circunscrita al área donde se encuentra trabajando el personal y la maquinaria, por lo que no se interferirá con las actividades que se realizar en la zona de influencia del proyecto.</u> <u>En la etapa de operación se espera no sobrepasar los límites máximos permisibles de ruido, ya que los vehículos solamente generarían ruido al ingresar y salir del lugar, ya que por norma al estar cargando combustible el vehículo debe estar apagado.</u>
NOM-081-SEMARNAT-2013. Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	<u>La emisión de ruido derivada de las actividades de construcción necesarias para el desarrollo del proyecto será mínima y quedara circunscrita al área donde se encuentre trabajando el personal y la maquinaria, de manera que no se afectara a la población. Debido a la naturaleza del proyecto durante su funcionamiento no se generaran emisiones de ruido.</u>
NOM-005-STPS-1993 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	<u>En la operación del proyecto, se cumplirá con la norma, para evitar algún riesgo a los empleados que manejen dichas sustancias.</u> <u>De igual forma se realizará el Programa Específico de Seguridad e Higiene y el Estudio de Riesgo potencial, con lo cual se cumplirá con lo especificado en la NOM.</u>
NOM-CCA-031-SEMARNAT-1993	<u>No aplicable, dado que no se prevé verter aguas</u>



Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales provenientes de la industria, actividades agroindustriales, de servicios y el tratamiento de agua residuales en los sistemas de drenajes y alcantarillado urbano o municipal	<u>residuales a los sistemas de alcantarillado y/o drenaje del municipio de Campeche.</u> <u>Como se ha mencionado anteriormente, las aguas residuales generadas durante la operación del proyecto serán vertidas en un biodigestor autolimpiable, mismo que se le dará servicio cada 12 meses por una empresa autorizada para tal fin, y las aguas resultantes serán vertidas a un pozo de absorción.</u>
--	---

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

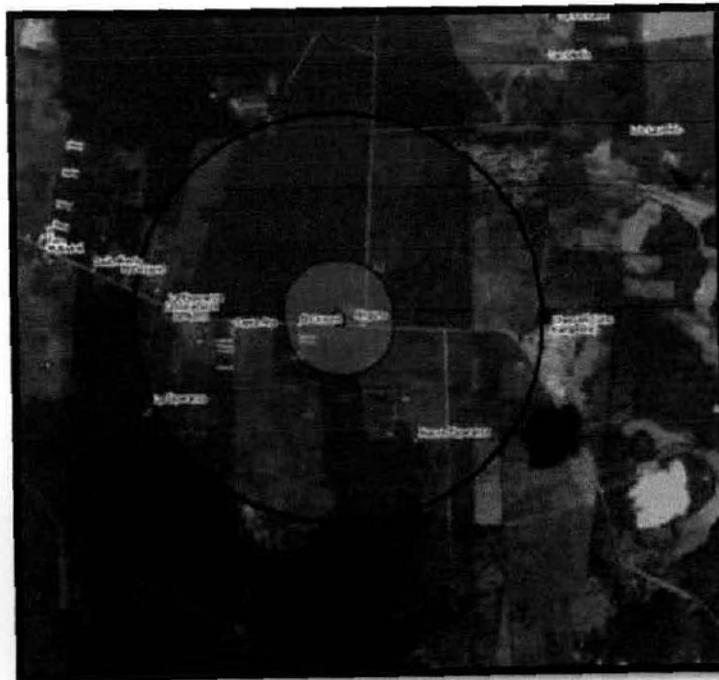
##### 4.1 Delimitación del área de estudio

El área del proyecto se encuentra ubicado en el predio Suburbano a la altura del km 30+977, lado izquierdo de la carretera federal libre Campeche Hopelchén, tramo: Castamay- Cayal en el municipio y Estado de Campeche, también conocido como Crucero Chencoyí, cruce con la carretera al poblado de Nilchi, antes predio rustico denominado crucero Chencoyí en el municipio de Campeche.

El Sistema Ambiental (SA), se encuentra delimitado en base a las características generales del área, proporcionando un área de evaluación la cual representa los ecosistemas de la zona en la cual se implementara el proyecto en cuestión.

El Área de Influencia (AI), se delimito en base al área en la que el proyecto generará impactos. Para esto se delimito un área de 500 m a la redonda del polígono del proyecto.

El área del proyecto (AP), es el polígono seleccionado para llevar a cabo la construcción y funcionamiento del proyecto.



*Ilustración 37. Delimitación del Sistema Ambiental del proyecto..*

El ecotono terrestre es dónde se encuentra el sitio del proyecto y su principal característica es que es un lugar dónde los factores bióticos no son los que originalmente existía en la zona, refiriéndose a la flora y fauna, ya que dichos factores originales fueron desplazados con las actividades antropogénicas.

En sitio del proyecto no se detectó especie alguna de fauna silvestre que esté enlistado en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

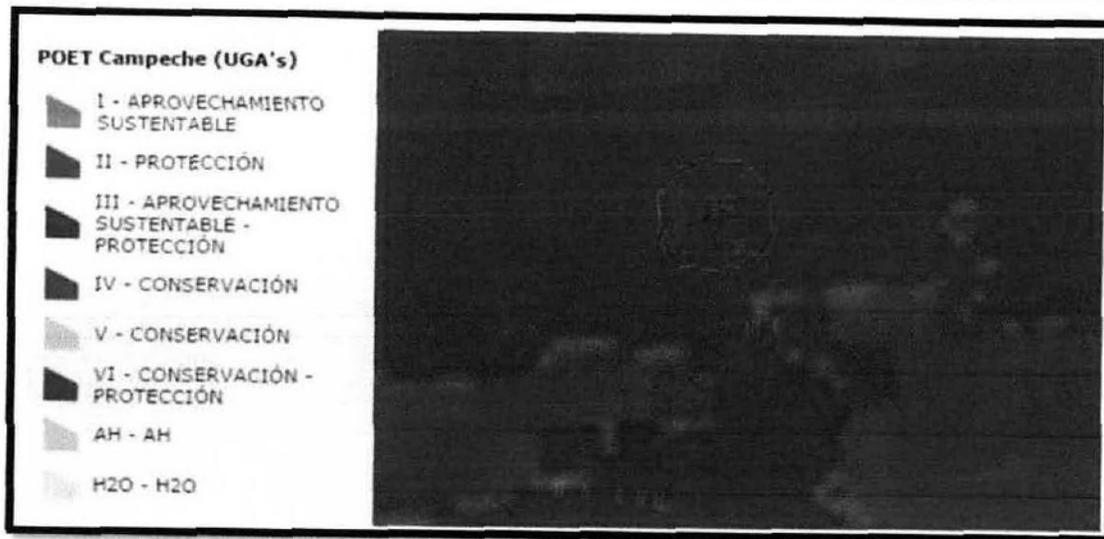
Unidades de Gestión Territorial

El sistema ambiental se encuentra dentro de dos Unidades de Gestión Territorial, en la UGA I-aprovechamiento sustentable y protección, en la cual se encuentra la mayoría del sistema ambiental; y la UGA IV-Conservación, en la cual se encuentra una mínima parte de este sistema.



*Ilustración 38. UGA's aplicables al Sistema Ambiental.*

El área de influencia y el del proyecto se encuentra dentro de la UGA III, por lo que el proyecto se rige por las normas aplicables a dicha UGA



*Ilustración 39. UGA's aplicables al área de influencia y del proyecto..*

Como se mencionó anteriormente la mayor parte (más del 99%) del Sistema Ambiental incluyendo el área del proyecto, se encuentra en la UGA III. A continuación se presentan las características de dicha UGA.

**UGT: III**

*Principales Atributos:*

Extensión: 1,091.3665 km<sup>2</sup>; Número de localidades: 161, Principales Localidades: Campeche, China, Alfredo V. Bonfil; Población Total: 214,767 habitantes; Calidad Ecológica: De Alta a Muy Alta en 45.97.8% de la UGT; Riesgo de Inundación en 36.86% de la UGT; Recuperabilidad de la Vegetación tras un incendio forestal: Baja en 18.47% de la UGT

Política de Uso: Aprovechamiento Sustentable

Usos del Territorio: Predominantes:

Compatibles: Agrícola Autoconsumo y Comercial, Hortícola, Reforestación-Plantaciones, Frutícola, Apícola, Bienes y Servicios Ambientales, Turismo Ecológico y Agroforestería

Condicionados: Pecuario, Urbano, Minero, Forestal y Turismo

Actividades condicionadas aplicables al proyecto en la UGT III:



Dentro de las actividades condicionadas se encuentran las actividades urbanas para las cuales a continuación se mencionan las condicionantes para el proyecto propuesto.

#### **Urbano/Equipamiento e Infraestructura (EI):**

(5) La instalación de la infraestructura estará sujeta a manifestación de impacto ambiental.

(6) La instalación de la infraestructura estará sujeta al programa de manejo.

(46) La construcción de infraestructura vial requiere evaluación de impacto ambiental.

(67) Los proyectos sólo podrán desmontar el área destinadas a construcciones y caminos de acceso en forma gradual, de conformidad al avance del mismo y en apego a las condiciones de evaluación de impacto ambiental.

#### **Urbano/Construcción (Co):**

(12) El uso de explosivos, durante la construcción de cualquier tipo de obra, infraestructura o desarrollo está sujeto a manifestación de impacto ambiental y a los lineamientos de la Secretaría de la Defensa.

(13) No se permitirá la utilización de explosivos cuando pueda emplearse a otros métodos o tecnologías en el proceso de construcción.

(18) Se deberá procurar la mínima perturbación a la fauna en la movilización de trabajadores y flujo vehicular durante la construcción de obras.

### **4.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental**

#### **4.2.1 Aspectos abióticos**

##### **4.2.1.1 Clima**

###### **➤ Tipo de clima:**

De acuerdo al sistema de clasificación de Köppen modificado por Enriqueta García (1973), el clima predominante en el Estado de Campeche es Aw, cálido subhúmedo, aunque existen tres subtipos climáticos:

- **Aw**, que es el más predominante, grupo cálido, subgrupo cálido, tipo subhúmedo.
- **Am**, grupo cálido, subgrupo cálido, tipo húmedo con lluvias todo el año y
- **Bs**, grupo seco, tipo semiseco muy cálido y cálido con lluvias en invierno

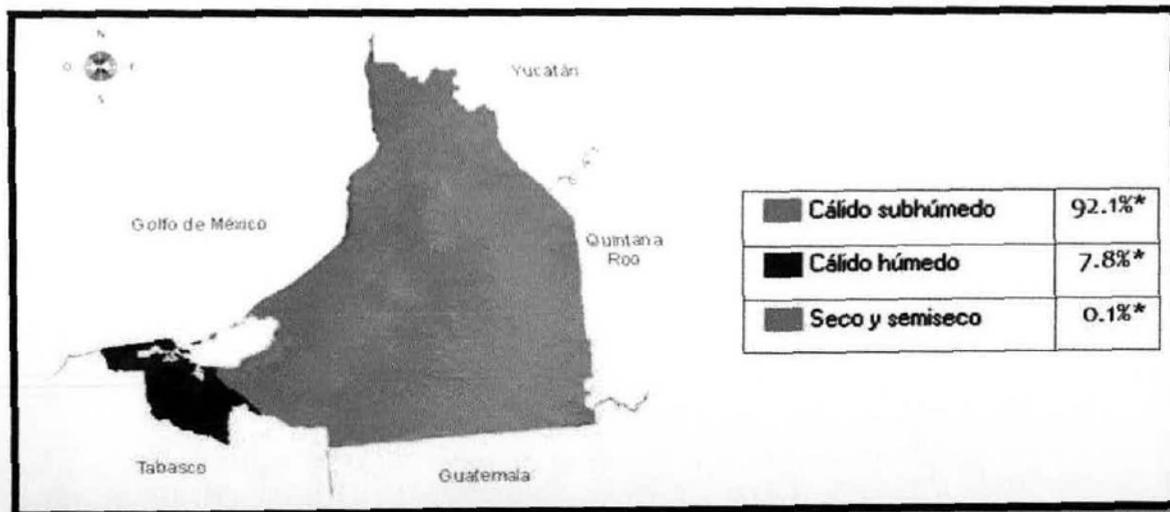
El clima es predominantemente caluroso y subhúmedo, con lluvias en el verano, con temperaturas que varían de los 24.5°C a los 27.8°C; el mes de mayo, generalmente, es el más caliente con temperaturas medias mensuales que presentan una variación de

debajo de los 27 °C hasta superiores a los 30 °C, con su media anual de aproximadamente 26.1 °C.

De acuerdo al sistema de clasificación de Köppen, modificado por Enriqueta García, el clima de la zona corresponde al tipo Aw1(i')g, cálido subhúmedo con abundancia de lluvias en verano de menor humedad y una precipitación en el mes más seco menor de 60 mm.

La temperatura media promedio es de 26°C y la del mes más frío mayor de 18°C, la oscilación térmica fluctúa entre 5° y 7°C y la mancha anual de la temperatura es de tipo Ganges, o sea un máximo antes del solsticio de verano e en invierno, una marcada influencia de los nortes que son eventos meteorológicos que afectan periódicamente la zona donde localiza el proyecto.

Los eventos anteriormente mencionados, se presentan debido a masas de aire polar continental provenientes de Canadá y Estados Unidos durante la mitad fría del año, en la que se dirigen a la planicie costera del Golfo de México, causando fuertes vientos y descensos de temperatura, además de leves precipitaciones y algunas heladas. No existen eventos climáticos extremos como heladas, granizo y nevadas, salvo casos muy excepcionales. El sitio donde se presenta el proyecto tiene muchos días de sol, con escasos días nublados



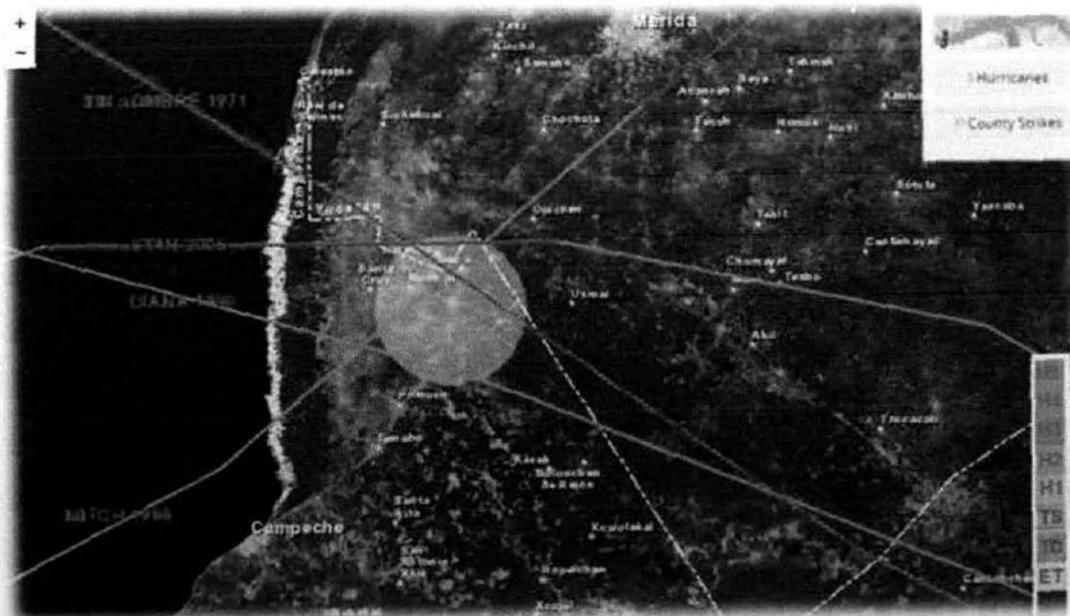
*Ilustración 40. Clima Referido al total de la superficie estatal. FUENTE: INEGI. Carta de Climas, 1:1 000 000.*

➤ Fenómenos climatológicos

Los huracanes que afectan a la Península de Yucatán, y con esto, al estado de Campeche, tienen sus orígenes en:

- Sonda de Campeche, en el Sureste del Golfo de México, la cual entra en actividad en la primera quincena de junio; estos meteoros, con carácter de sistema lluvioso, corren paralelo al litoral veracruzano y van intensificándose de tal manera que los originados a partir de julio alcanzan un desarrollo definitivo.
- Tercera Zona Matriz en el Caribe y en el Océano Atlántico, en donde se forman huracanes de gran recorrido y potencia extraordinaria durante agosto, septiembre y octubre, su intensidad crece a medida que avanza la temporada de lluvia de mayo a octubre; los más intensos cruzan la Península y llegan a las costas de Veracruz y Tamaulipas.

De los huracanes que se desarrollan en el Golfo de México, el 15% afectan el área de Campeche con una velocidad promedio de 11 a 13 nudos y abarcan un diámetro entre 100 y 500 millas alrededor del centro del huracán, las olas generadas llegan a alcanzar una altura de 20 pies o más.



*Ilustración 41. Huracanes que han afectado 10 millas náuticas alrededor del sitio del proyecto.*



Consulta en línea NOAA.

El municipio de Campeche, en donde se pretende realizar el proyecto, se ve afectado por fenómenos meteorológicos de alta intensidad, destacando los nortes, depresiones tropicales, tormentas tropicales y huracanes. De 1988 al 2007 ha sido afectado en diferentes medidas por los huracanes enlistados a continuación:

- Gilberto, septiembre 1988, Categoría V
- Roxana, octubre 1995, Categoría III
- Keith 3-5 octubre 2000, Categoría IV
- Isidore, 21-23 septiembre 2002, Categoría III
- Emely, julio 2005, Categoría II
- Dean, 21-22 agosto 2007, Categoría I

A finales del mes de agosto y hasta marzo afectan a la zona del proyecto los fenómenos meteorológicos conocidos como "nortes", mismos que son sistemas invernales provocados por la masa de aire polar continental, proveniente de Canadá y Estados Unidos, y que ocasionan fuertes vientos, descenso de temperatura, leves precipitaciones y heladas; aunque sus efectos en las costas campechanas es moderado. Siendo el mes de noviembre el de mayor frecuencia.

En éste municipio de Campeche no se tienen reporte de eventos climáticos extremos como heladas, granizadas o nevadas.

➤ Temperatura (promedio mensual, anual y extremas).

La temperatura media anual es de 26.5° C, y el promedio de temperaturas máximas es de 32.6° C, siendo los meses más calurosos abril, mayo y junio con un promedio de 35° C, y los meses de diciembre y enero con 29.7° C. La temperatura extrema registrada es de 44° C para el mes de mayo, y se ha registrado en varias ocasiones, aunque cabe señalar que para los demás meses los valores extremos mensuales han excedido los 39° C.

Por lo que respecta a las temperaturas mínimas, se tiene que el promedio anual es de 20.5° C, habiéndose registrado una temperatura mínima extrema de 4.0° C el 20 de diciembre de 1996 y sólo en el periodo invernal de noviembre a marzo las mínimas extremas son inferiores a los 10.0° C. Para cada uno de los meses de julio a septiembre, la mínima registrada es de 20.0° C. La oscilación promedio anual de temperatura es de 12.1° C.

Las llamadas isotermas, son líneas que unen puntos que tienen una misma temperatura media anual, se muestran a manera de curvas con valores en grados centígrados. La

Única isoterma representada en el mapa de Campeche, es la de 26°C, lo que indica que la temperatura media anual es similar en todo el estado, debido a la escasa elevación sobre el nivel del mar que presenta todo el territorio estatal, como se observa en el mapa de Orografía.



*Ilustración 42. Isotermas de temperatura (°C) media anual en el Estado de Campeche.*

FUENTE: Mapa digital de México, V 6.1., INEGI, 2016, Consulta en línea.

➤ Precipitación pluvial (anual, mensual, máxima y mínima).

Las isoyetas son líneas referentes a valores de igual precipitación total anual medida en milímetros; para el estado de Campeche, se presenta hacia el extremo norte de la entidad, la isoyeta menor que corresponde a 800 mm; de manera ascendente y formando franjas que van de noroeste a sureste, las correspondientes de 1 000 a 1 500 mm, rango que coincide con el clima cálido subhúmedo para 92% del territorio estatal.

La información referente a la cantidad de precipitación de una zona específica, no solamente sirve para determinar el tipo de cultivo que se puede implementar en la zona, en gran medida, sirve para estimar cálculos en resistencia para las obras de infraestructura civil y tomar prevenciones en casos de contingencias ambientales provocados por los distintos eventos meteorológicos, tales como: huracanes, nortes, granizos, lluvias y tormentas.

En la zona sur y sureste del municipio, se encuentra una variante más húmeda de los climas subhúmedos, y el promedio de precipitaciones es de mayo, junio y julio, agosto y septiembre con un periodo de lluvias y canícula. La mayor parte de las lluvias son por convención y se producen después del periodo más caliente del día de 3 a 4 de la tarde y son de carácter tempestuoso (turbonadas) con gran número de descargas eléctricas.

De acuerdo a la carta de Efectos Climáticos Regionales Mayo-Octubre, escala 1:250,000 Campeche E15-3 publicada por el INEGI en 1983, a las isotermas 34.5° con precipitaciones entre 1000 a 1200mm, con dirección del viento Sur-este. Y Las Regionales Pertenecientes a Mayo- Abril, la misma escala y carta climática, presentándose las precipitaciones de 150 a 200mm con una isoyeta media de 18° cambiando el rumbo de los vientos con dirección del viento Noreste.



*Ilustración 43. Isoyetas de precipitación total anual (mm) en el Estado de Campeche.*

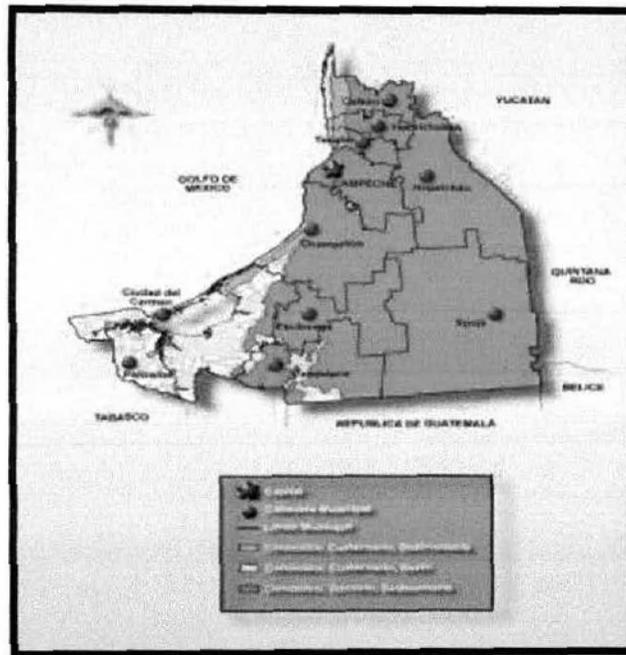
FUENTE: Mapa digital de México, V 6.1., INEGI, 2015, Consulta en línea.

De acuerdo al Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos (INEGI, 2009), las precipitaciones fluctúan entre 800 mm y 1,100 mm.

#### 4.2.1.2 Geología y geomorfología

El material litológico del estado data de aproximadamente 63 millones de años, correspondiente a la Era del Cenozoico.

Los afloramientos más importantes son de rocas sedimentarias, pertenecientes al Periodo Terciario con 80% de cubrimiento estatal, se ubican de norte a sur hasta el oriente; el Periodo Cuaternario está representado por dos materiales, el suelo que tiene una superficie de 18%, se localiza en la margen occidental del estado y al norte del mismo, siguiendo una distribución paralela a la línea de costa; y en menor proporción están las rocas sedimentarias del Cuaternario con 2% del territorio, situadas en forma adyacente a las unidades de suelo.



*Ilustración 44. Mapa de las condiciones geológicas del estado.*

Campeche está en el sureste de la península de Yucatán, localizada en la planicie costera del Golfo de México, en el área de la única cadena montañosa. Comparte con los estados de Quintana Roo (al este) y Yucatán (al norte), Colinda al suroeste con Tabasco y al oeste con el Golfo de México, además de Guatemala (sur) y Belice (sureste).

La península es una amplia losa formada por sedimentos marinos del terciario, constituidas por calizas, dolomitas y otros materiales calcáreo-arcillosos. La



formación de la península es muy reciente. Su origen se atribuye a levantamientos epirogénicos sucesivos que se iniciaron desde el Cenozoico Superior (Buterlin, J. 1958). De acuerdo con Wadell, H. (1926) y Robles Ramos, R. (1958), a principios del Mioceno comenzó un hundimiento de la Península de Yucatán dando como resultado que el mar inundase el SE de la misma, formándose bahías de poca profundidad, canales e islas. Durante el Mioceno Superior comenzó un levantamiento que fue de nuevo hundimiento en el Plioceno, actualmente, según Wadell (op. Cit), hay de nuevo emersión del NE-E. Por lo tanto, la plataforma yucateca tiene un origen geológico relativamente nuevo aproximadamente de 100 millones de años, están presenta los dos tipos de subsuelo que predominan en el estado, uno de ellos es el localizado en los lomeríos formados por roca caliza consolidada del periodo eoceno con resistencia que pueden alcanzar hasta las 15 ton por m<sup>2</sup>, pero que para edificaciones de pesos concentrados deben preverse pruebas por las oquedades que pueden presentar por la disolución con agua al ser suelos cársticos, mismo que representa un porcentaje de 57.87% con una extensión de 629-58-85 has.

Por otro lado, están los suelos del período cuaternario, que corresponden al subsuelo joven formados por la acumulación de aluviales producto del arrastre de suelos desde los lomeríos depositados en los cauces, con alto porcentaje de arcilla y poca compactación, este tipo de suelo ocupa el 42.13%, concentrando una superficie de 458-41-07 has.

Era	Periodo	Roca o suelo	% de la superficie estatal
Cenozoico	Cuaternario	Sedimentaria	2.37
		Suelo	18.05
	Terciario	Sedimentaria	79.58

FUENTE: INEGI. Carta Geológica, 1:1 000 000

La orografía en la zona está constituida por numerosas colinas de poca elevación que tienden a disminuir su altitud hacia el oriente y muestran los efectos de una gran disolución. Los lomeríos que apenas se elevan algunos metros sobre el nivel del mar se encuentran separados por numerosas depresiones y por amplios valles.

Para el sitio del proyecto, sus características geomorfológicas comprenden a una zona formación sedimentaria.

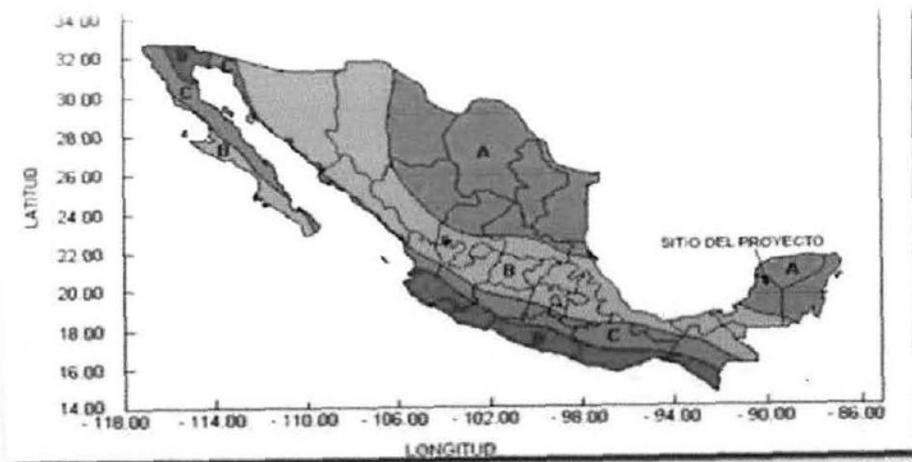
➤ Susceptibilidad de la zona

El Servicio Sismológico Nacional y al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), divide al país en Cuatro zonas de peligro sísmico al que están expuestas las construcciones: A, B, C, D. A ésta clasificación se le conoce como **Regionalización Sísmica**.

El proyecto se encuentra ubicado en la ZONA A, en dicha zona no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

El Servicio Sismológico Nacional ha registrados eventos registrados en la región costera de Tabasco (8), la región Laguna de Términos (3) y en la plataforma continental donde se localiza la Bahía de Campeche (12).

De acuerdo con los datos registrados, las tres regiones presentan una uniformidad en la magnitud de dichos eventos, la cual es muy baja, oscilando entre 3.5 y 4.8 en la escala de Richter (IV en escala de Mercalli) y con epicentros detectados en las costas de Guerrero y Chiapas.



*Ilustración 45. Regionalización sísmica de la República Mexicana*

FUENTE: Sismos, Serie de fascículos. SEGOB, CENAPRED, Consulta en línea 2014

En el suelo de toda el área no se tiene registro de bancos de rocas ígneas extrusivas de tipo eruptivo volcánico. El edificio volcánico más cercano a la zona es el volcán Chichonal, localizado en el Estado de Chiapas, por lo que se deduce que existen pocas posibilidades de aparición de algún edificio volcánico.



#### 4.2.1.3 Suelos

➤ Tipos de suelo

Tipo de suelos presentes en el área y zonas aledañas.

El Municipio de Campeche limita al Norte con el Municipio de Tenabo; al Este con el Municipio de Hopolchén, al Sur, con el Municipio de Champotón y al Oeste con el Golfo de México. Tiene una extensión territorial de 3,410.64 Km<sup>2</sup> que representa el 6.0 % del territorio Estatal. La superficie del municipio es plana con pequeñas ondulaciones no mayores a 100 msnm.

Se ubica en la Gran Plataforma de la Península de Yucatán, compuesta de roca caliza y que se levanta por encima del mar desde hace sesenta millones de años.

Existen cinco tipos de suelos en el municipio de Campeche:

- Rendzinas-líticas. Conocidos también con el nombre de tzekel-plus luum, se hallan al noroeste del municipio.
- Luvisoles crómicos asociados con litosoles y rendzinas. Conocidos en maya como tzekel-kankab, que se ubican en el centro del municipio. Son suelos de deslave que constituyen una delgada capa fértil sobre caliza, por lo que esta puede emerger continuamente a la superficie.
- Litosoles crómicos, suelos arenosos y salinos, también llamados regosoles.
- Vertisol pélico o akalche oscuro. Localizados principalmente en el valle de Edzna, son suelos con una capa fértil muy delgada, constituida por sedimentaciones aluviales y coluviales.
- Box lum o yass hom. Se nombra a los suelos con una capa humífera gruesa, se encuentran en la parte sur del municipio.

Composición del suelo. (Clasificación de FAO)

Las áreas de permeabilidad baja corresponden a caliche y suelo aluvial residual, lacustre y palustre. El caliche conforma una unidad de aspecto masivo, poco compacto que aflora en el suroeste del área. El lacustre forma una unidad constituida por sedimentos finos y fango calcáreos, depositado en lagunas someras, formadas en la franja litoral que se encuentran separadas por el mar por un cordón litoral o por medio de una barrera calcárea.

Para el sitio del proyecto el suelo que se presenta está ubicado en la parte de la planicie inferior con suelos del tipo luvisol crómico asociado de litosoles y rendzinas.

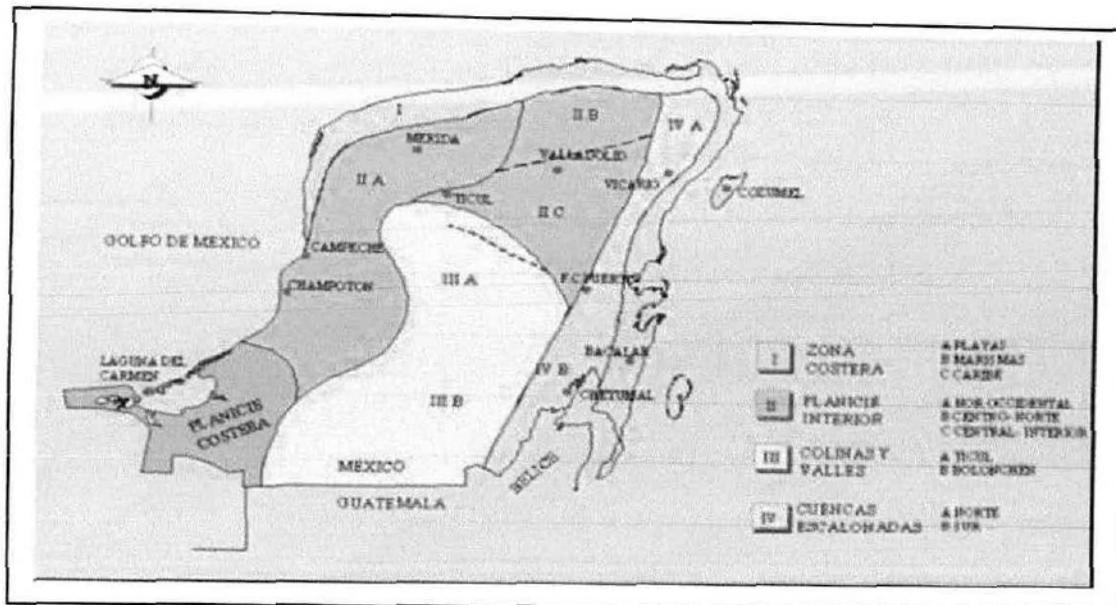


Ilustración 46. Provincias Geomorfas de la Península de Yucatan.

Tabla 15. Descripción de las Provincias Geomorfas de la Península de Yucatán

Unidad Geomórfica	Subdivisiones	Geoformas	Ubicación	Geología
I. Costera	a) Playas	Playas barreras largas y angostas	de A lo largo de las costas norte y noroccidentales	Depósitos reciente asociados a erosión marina
	b) Área de mareas	Lagunas de inundación	de Detrás de las playas, separándolas del continente	Depósitos actuales, debido a las mareas
	c) Costera del Caribe	Playas rocosas y angostas. Playas semicirculares, caletas y manantiales submarinos	A lo largo de las costas de la margen oriental	Depósitos de alta energía asociada a zonas falladas y fracturas



Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoyf, Campeche.

II. Planicie Interior	a) Noroccidental	Pequeños hoyos de carso desnudo, poco relieve, suelo delgado y discontinuo. Pequeños cenotes hacia el SE	Hacia la porción noroccidental de la península de Yucatán	De origen cárstico principalmente de un desarrollo juvenil
	b) Centro-norte	Dolinas de gran diámetro, relieve más acentuado (10 a 15m), topografía ondulada	En la porción norte y central de la Península con centro en la población de Tzimin	De origen cárstico en una madurez temprana
	c) Central-interior	Cenotes de varios tipos, relieve fuerte, suelo grueso, dolinas, domos cársticos, cúpulas, cavernas y pasajes poco desarrollados	En el centro de la Península al norte de la sierrita de Ticul	Desarrollo cárstico maduro y juvenil, al parecer hubo un truncamiento del primero
III. Colinas y Valles	a) Sierrita de Ticul (Área Puuc)	Alineamiento cerril NW-SE. Grandes Cavernas	Desde Maxcanú hasta Oxkutzcab con dirección NW-SE	Asociado a un levantamiento diferencial
	b) Colinas de Bolonchen	Mayor relieve, grandes espesores de suelos. Poljes de regular tamaño. Macro domos cársticos	Toda la porción S-SW de la península de Yucatán	Asociado a esfuerzos compresionales y a diapirismo
	a) Norte	Cuerpos de agua, cenotes, cúpulas y micro domos	NE de Quintana Roo	Desarrollo cárstico juvenil, con fallas y fracturas NE-SW



---

IV. Cuencas Escalonadas	cársticos, poco relieve
b) Sur	Cuerpos de Sur de Quintana Carso maduro-agua, domos, Roo y NE de Rio temprano, por cenotes, hondo bloques afallados relieve mayor que en el norte

---

ESTUDIO DEL SUELO REALIZADO EN EL ÁREA EN DONDE SE PRETENDE UBICAR LA INFRAESTRUCTURA PAR A LA ESTACIÓN DE SERVICIOS, EL CUAL ADEMÁS DE SERVIR PARA CONOCER LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO EN EL ÁREA DEL PROYECTO SERVIRÁ PARA COCER LA MECÁNICA DEL SUELO Y CIMENTACIÓN.

#### GENERALIDADES.

El terreno del presente estudio se localiza en un terreno suburbano ubicado en la carretera federal libre Campeche-Hopelchén a la altura del km 30+970.

El terreno cuenta con una topografía irregular y no presenta construcciones en su superficie.

Para el área de estudio se realizaron 2 sondeos para una fiel representación del sub suelo.

- FINALIDAD DEL ESTUDIO.

Conocer las características del suelo y en base a lo anterior determinar la capacidad de carga admisible de los diferentes estratos y en su conjunto con el propósito de cimentar futura gasolinera con los siguientes objetivos particulares:

- i. Conocer la estratigrafía de los suelos.
- ii. Estimar las características físico-mecánicas de los suelos.
- iii. Determinar la capacidad admisible por la cimentación.
- iv. Estimar probables asentamientos.

- TRABAJOS DE CAMPO.

A partir del reconocimiento del área se determinó la ubicación de los sondeos convenientes del tipo pozo a cielo abierto, donde fue posible observar y medir los estratos constituyentes del subsuelo extrayendo las paredes de los mismos, de muestras alteradas e inalteradas representativas de cada uno de ellos.



La exploración superficial se complementa con la determinación en lugar de los pesos volumétricos y contenidos de agua o humedad de los diferentes estratos analizados.

Profundidad de los sondeos realizados:

Sondeo 1: 1m

Sondeo 2: 3m

Resulta importante mencionar que no se encontró el nivel de aguas freáticas (NAF) en las excavaciones realizadas y el sondeo 1 finalizó en un estrato de roca.

ESTRATIGRAFIA.

SONDEO 1

Estrato 1.- Está formado por material de terreno natural compuesto por Limo de alta comprensibilidad (MH) color Negro, mezcla de limo de alta plasticidad, arena y grava. Con un espesor de 1 m

Estrato 2.- Está formado por un estrato de roca sana de dureza media, se encuentra a una profundidad de 1 m, con un espesor explorado de 0.30 m

SONDEO 2

Estrato 1.- Está formado por material de terreno natural compuesto por Arcilla de baja comprensibilidad (CL) color negro, mezcla de arcilla de baja plasticidad y arena, con un espesor de 1.20 m

Estrato 2.- Está formado por material de terreno natural compuesto por Arcilla de alta comprensibilidad (CH) color café claro amarillento y rojizo, mezcla de arcilla de alta plasticidad y arena. Se encuentra a una profundidad de 1.20 m, con un espesor de 0.60 m.

Estrato 3.- Está formado por material de terreno natural compuesto por Arcilla de baja comprensibilidad (CL) color blanco-crema, mezcla de arcilla de baja elasticidad, arena y grava. Se encuentra a una profundidad de 1.80m con un espesor explorado de 1.20 m.

TRABAJOS DE LABORATORIO.

Para las diversas muestras extraídas en el campo, se practicaron las siguientes pruebas:



Análisis granulométrico.-Procedimiento de cribado manual del material a través de mallas o tamices en sucesión de diversos tamaños, determinando en peso del porcentaje que retiene en cada una de ellas.

Límite de consistencia.-Las pruebas de Atterberg, tiene el objeto de determinar la plasticidad de la porción del material que pasa la malla No. 40 y que forma parte del suelo.

Límite líquido.-Con el material saturado con 24 horas de anticipación se procede a su remolden, colocándola posteriormente en la copa de casa grande y rasurándolo con abertura específica a 2m debiéndose cerrar con golpes, momento en que se determina la humedad correspondiente.

Límite plástico.-Mediante el manipuleo del material se forma un cilindro de 3.2 mm de diámetro, rodándolo hasta que inicie el agrietamiento del mismo, momento en que se determina el respectivo contenido de agua.

Contenido de agua o humedad.-Del material húmedo se toma 300 grs, los cuales son posteriormente secados al horno durante 20 hrs con lo que por diferencia se determina el peso del agua (Ww), que dividido entre el peso de sólidos (Ws), resultado que multiplicado por cien, proporciona el porcentaje de humedad.

Peso volumétrico.-En el lugar, a partir de sondeo de forma cilíndrica con diámetro promedio de 20cm, el material extraído es pesado (Wn); y el volumen del hueco determinado con la ayuda de peso volumétrico seco suelto conocido, obteniéndose por diferencia de los pesajes de antes y después de llenado del mismo.

La relación entre el peso del material del volumen del hueco proporciona el peso volumétrico húmedo del estrato. Conocido el contenido del agua (w), se divide dicho peso volumétrico entre  $(1 + W)$  obteniéndose el peso volumétrico seco del lugar.

La determinación del peso volumétrico seco máximo por el procedimiento de la prueba porter, trabajando el material con diferentes contenidos de agua, en proporción ascendente; es llevado a su compactación por presión estática con un valor de carga unitaria de 140.60 Kg./cm<sup>2</sup> durante cinco minutos, calculándose el peso volumétrico y contenido de agua, para cada caso, que al efectuarlos con los porcentajes de humedad, proporcionan pesos volumétricos secos.

El peso volumétrico seco suelto (PVSS) se determina con la muestra totalmente seca y disgregada procediendo al llenado con caída de 20cm, de un recipiente de prueba



cilindro de 6 lts. de capacidad que una vez enrasado se procede a pesar, la relación entre el peso del material y el volumen del recipiente donde se contuvo, proporciona el PVSS.

- RESULTADOS OBTENIDOS.

De las diversas pruebas realizadas a los suelos encontrados que constituyen los estratos del terreno, se obtuvieron los resultados siguientes:

SONDEO 1

A. El primer estrato de 1m de espesor (MH) Limo de alta compresibilidad color negro presenta una capacidad de carga  $q_{adm} = 5.9 \text{ ton/m}^2$

SONDEO 2

A. El primer estrato de 1.20 m de espesor (CL) Arcilla de baja compresibilidad color negro presenta una capacidad de carga  $q_{adm} = 5.1 \text{ ton/m}^2$

B. El segundo estrato de 0.60 m de espesor, encontrado a una profundidad de 1.20m

(CH) Arcilla de alta compresibilidad color café claro amarillento-rojizo presenta una capacidad de carga  $q_{adm} = 6.5 \text{ ton/m}^2$

C. El tercer estrato de 1.20 m de espesor explorado, encontrado a una profundidad de 1.80 m (CL) Arcilla de baja compresibilidad color Blanco-crema presenta una capacidad de carga  $q_{adm} = 7.2 \text{ ton/m}^2$

- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

1. El material del Sondeo 1- estrato 1, Limo de alta compresibilidad color negro (MH) tiene propiedades índice dañinas para la construcción, debido a que es un material susceptible a deformación y asentamientos, posee una capacidad de carga de  $q_{adm} = 5.9 \text{ ton/m}^2$ , lo cual se considera de baja estabilidad y se recomienda no ser utilizado como estrato para el desplante de cimentación.

2. El material del Sondeo 1- estrato 2, encontrado a una profundidad de 1m, está formado por un estrato de roca sana de estabilidad media, es posible utilizar este estrato como estrato de desplante de cimentación, Este estrato se comporta como una masa discontinua a lo largo del terreno, por lo que no es posible el desplante de cimentación sobre este estrato de forma homogénea y continua en cualquier punto del terreno.

3. El material del Sondeo 2- estrato 1, Arcilla de baja comprensibilidad color negro (CL) tiene propiedades índice dañinas para la construcción, debido a que es un material de alta plasticidad susceptible a deformación y asentamientos, posee una capacidad de carga de  $q_{adm} = 5.1 \text{ ton/m}^2$ , lo cual se considera de baja estabilidad y un alto grado de contracción, se recomienda no ser utilizado como estrato para el desplante de cimentación.
4. El material del Sondeo 2- estrato 2, Arcilla de alta comprensibilidad color café claro amarillento-rojizo (CH) encontrado a una profundidad de 1.20 m, posee una capacidad de carga de  $q_{adm} = 6.5 \text{ ton/m}^2$ , lo cual se considera de baja estabilidad. Este material posee un alto porcentaje de plasticidad y contracción, se vuelve inestable en estado húmedo, es propenso a deformaciones y asentamientos por lo que es nocivo para la construcción y no se recomienda como estrato para desplante de cimentación.
5. El material del Sondeo 2- estrato 3, Arcilla de baja comprensibilidad color blanco-crema (CL) encontrado a una profundidad de 1.80 m, posee una capacidad de carga de  $q_{adm} = 7.2 \text{ ton/m}^2$ , lo cual se considera de media estabilidad. Este material posee un porcentaje discreto de grava y plasticidad, se vuelve inestable en estado húmedo, es propenso a deformaciones y asentamientos, sin embargo es posible desplantar la cimentación en el debido a su capacidad de carga, siempre que se le aplique el tratamiento adecuado.
6. Debido a la diversidad de materiales encontrados en los sondeos, y a diferentes profundidades se determina que el terreno en general está formado por diversos materiales estratificados de naturaleza plástica e inestable, con capacidades de carga de baja y media estabilidad, por lo que para fines de cimentación se recomienda eliminar el primer estrato Limo de alta comprensibilidad color negro (MH) en área de Sondeo 1, así como el primer y segundo estrato Arcilla de baja comprensibilidad color negro (CL) y arcilla de alta comprensibilidad (CH) color café claro amarillento respectivamente en área del Sondeo 2. Es recomendable ejecutar este proceso al menos en los puntos de apoyo de zapatas aisladas o zapatas corridas en dimensiones razonables acorde a las dimensiones de los elementos.
7. Se recomienda la reposición-compensación de material con material de buena calidad friccionante, incorporando este sobre el estrato de roca del Sondeo 1 o sobre el estrato de Arcilla de baja comprensibilidad color blanco-crema (CL) del Sondeo 2 y compactándolo al 95% mínimo de su peso volumétrico seco máximo de la prueba Aashto Modificada



8. Debido a la zona geográfica y al importante escurrimiento pluvial se recomienda elevar el proyecto mediante plataforma de 70 cm mínimo sobre el nivel de terreno, con material de buena calidad tipo friccionante compactado al 95% mínimo de su peso volumétrico seco máximo de la prueba Aashto estándar.
9. Es recomendable desplantar la cimentación a una profundidad mínima de 1 m dentro del material de compensación y formar un colchón con el material mínimo de 70 cm por debajo de la cimentación.
10. Se recomienda aplicar compactación al material de terreno natural por debajo del material de compensación hasta alcanzar el 95% mínimo de compactación con respecto a su peso volumétrico seco máximo de la prueba Aashto estándar.
11. Se recomienda conformar las plataformas y relleno en capas de 30 cm sueltos como máximo, para profundizar correctamente la energía de compactación y evitar vacíos o partes blandas.
12. Se recomienda proteger la cimentación elegida con un impermeabilizante tipo "primer" para evitar la corrosión del acero y aumentar la vida útil de los elementos estructurales debido a que los materiales encontrados son propicios para reaccionar de manera desfavorable con la humedad.
13. Una vez conformada la plataforma es posible cimentar con zapatas aisladas unidas con contra trabes en ambos sentidos, correctamente dimensionadas.

#### 4.2.1.4 Hidrología superficial y subterránea

##### ➤ Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio

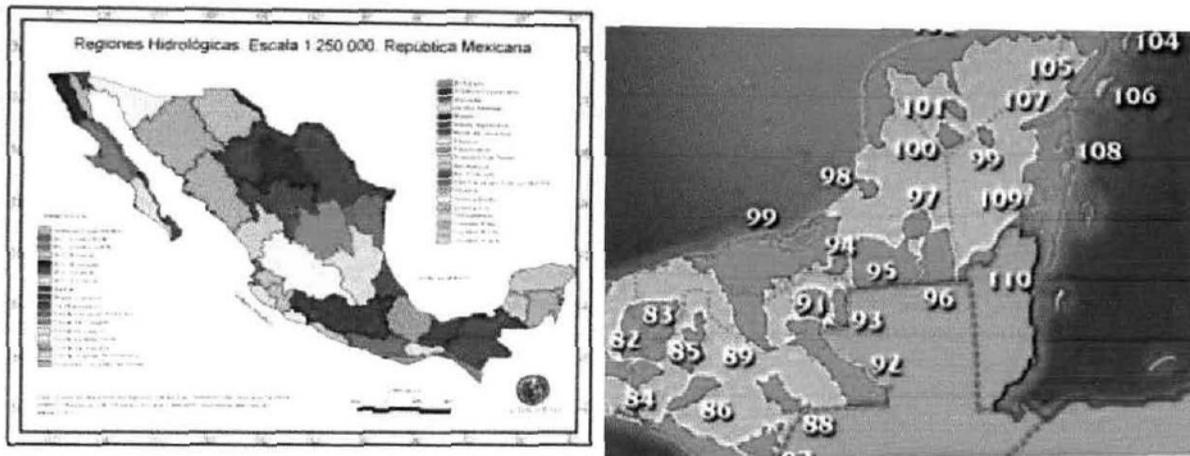
En el rango de 10 a 15 Km alrededor del sitio del proyecto no existen, ríos y/o arroyos cercanos.

##### ➤ Hidrología superficial

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las

principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

Este programa junto con los Programas de Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.



*Ilustración 47. Regiones hidrológicas en México y en la península de Yucatán*

Este programa identificó 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

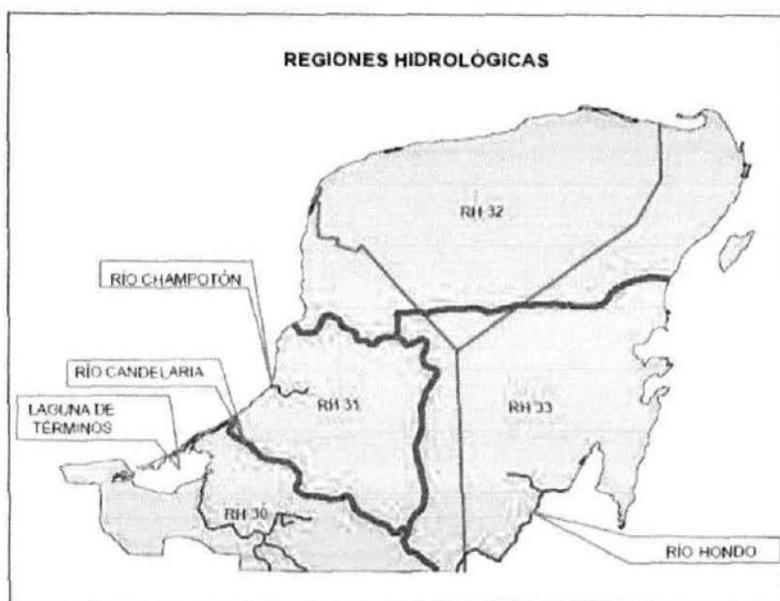
Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas, muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies. Estas conexiones son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, no sólo a niveles local y regional, sino nacional y global.

Los hábitats acuáticos epicontinentales son más variados en rasgos físicos y químicos que los del ambiente marino. Aparte de los pantanos, que tradicionalmente se agrupan como humedales continentales, los sistemas epicontinentales incluyen lagos, ríos,

estanques, corrientes, aguas subterráneas, manantiales, cavernas sumergidas, planicies de inundación, charcos e incluso el agua acumulada en las cavidades de los árboles.

Las diferencias en la química del agua, transparencia, velocidad o turbulencia de la corriente, así como de profundidad y morfometría del cuerpo acuático, contribuyen a la diversidad de los recursos biológicos que se presentan en las aguas epicontinentales. Asimismo, no es extraño el hecho de que un organismo dado pueda requerir de más de un hábitat acuático durante su ciclo de vida.

Para el caso de la Gasolinera esta se encuentra en una región no prioritaria, según CONABIO, las cuales no corresponde a ninguna cuenca o sistema acuático.



*Ilustración 48. Regiones hidrológicas en México y en la península de Yucatán*

El sistema hidrológico de Campeche está compuesto por RH 30, RH 31 y el RH 32, en lo que respecta al municipio de Campeche es compuesto en su mayoría por la RH 31, el cual no es afectado por el funcionamiento de la estación de servicios a ubicarse en Chencoyí.

➤ Drenajes subterráneos.

Las costas en la península de Yucatán se localizan en una región cárstica de calizas o dolomitas que tienen drenaje subterráneo debido a la disolución de la roca, las condiciones geológicas y sedimentológicas con la precipitación actúan conjuntamente mediante el proceso de disolución de la roca caliza causado por el agua a través de la



red de drenaje subterráneo, creándose de esta manera un paisaje cárstico típico de ríos subterráneos, cavernas, grutas cenotes y ojos de agua o manantiales.

De esta manera el drenaje subterráneo en la península de Yucatán, constituye una red de drenaje subterráneo que funciona de manera directamente proporcional a la magnitud de la precipitación que ocurre en las diversas temporadas climáticas.

El manto acuífero no será afectado por que la gasolinera contara con un tanque biodigestor y pozo de absorción, de igual manera para el Desecho de Residuos Tóxicos Peligrosos, se contratará a una empresa especializada para el traslado de estos.

#### **4.2.2 Aspectos bióticos**

El sitio del proyecto, ambientalmente y dentro de su área de influencia, se encuentra dentro del ecotono terrestre, en una zona perturbada por las actividades antropogénicas, donde los factores bióticos, refiriéndose a la flora y fauna originales, por las actividades antropogénicas.

##### **4.2.2.1 Vegetación terrestre**

De acuerdo a sus relaciones fitogeográficas, la zona de estudio pertenece a la Provincia Florística de la Península de Yucatán, Región Caribeña y Reino Neotropical. Aunque comprende casi la totalidad de la Península de Yucatán, sus límites meridionales no se pueden determinar con exactitud. La vegetación comprende primordialmente selvas tropicales caducifolias, subcaducifolias y perennifolias, presentando un gran endemismo, siendo notorio el empobrecimiento de la flora hacia el noroeste.

Como ya se ha mencionado, en el sitio del proyecto se encuentra vegetación arbustiva y vegetación secundaria, invasiva principalmente.

Vegetación registrada en el sitio del proyecto:

El tipo de vegetación que podemos encontrar en el municipio de Campeche es amplia y muy rica en diversidad de especies, presentando mosaico de unidades paisajísticas naturales, donde es posible observar desde bajos inundables hasta lomeríos.

Las características climáticas, los tipos de suelos y la presencia de cuerpos de agua conocidos, como aguadas (básicos para la subsistencia de la fauna), conforman ecosistemas particulares que permiten la existencia de los tipos dominantes de vegetación como la selva baja subperennifolia (34.71%), la selva baja subcaducifolia (48.57%) y la selva baja caducifolia (16.72%).



Los bosques del estado de Campeche contenían una gran variedad de especies productoras de maderas de alto valor comercial, algunas de ellas eran: la caoba, el cedro, el chicozapote, el jabín, el granadillo, el palo de tinte, el tzalam, y otras.

De las anteriores, se pueden considerar como las maderas más valiosas al cedro y la caoba, especies que crecen en las mismas regiones aunque no se mezclan entre sí, sino excepcionalmente. Se les ve crecer por igual en terrenos húmedos, pedregosos y profundos, altos y bajos, cambiando únicamente en sus características morfológicas.

La flora de la región, está comprendida por especies como jabín, guayacán, despeñada, cedro, caoba, palo de tinte, ramón, chicozapote, chechen, jobo, pucté, mora y tzalam, entre otras. Muchos ejemplares cuentan con un estatus de riesgo y protección. Casi un 20% de flora ha sido impactada por las actividades humanas en acciones como la tala furtiva de especies preciosas como, caoba, cedro, guayacán, granadillo y ciricote; sin aplicar metodología alguna que garantice su permanencia de crecimiento y reproducción además de que la mayoría de estas especies presentan un largo proceso de crecimiento, lo cual impide que la regeneración natural se lleve a cabo y que las poblaciones aumenten reduciendo el riesgo de convertirse en especies amenazadas, restringidas y en peligro de extinción imposibilitando de alguna manera su aprovechamiento sustentable. La áreas cercanas a las localidades Castamay, Nilchi, Chencoyí, presenta una vegetación endémica de la región, tal como es el jabín, el tzalam, y otras, que son propias de la región de y de la selva baja.

Lo anterior concuerda con Miranda (1959), el cual menciona que los tipos de vegetación que existen en el municipio son: manglar, sabana, selva media subperennifolia, selva mediana subcaducifolia y selva baja caducifolia.

El terreno donde se ubicará la Estación de Servicio es un polígono en forma regular (80 X 40 mts), 3,200 mts.<sup>2</sup> En el sitio del proyecto no se encuentra vegetación de importancia debido al impacto previo que ha sufrido el lugar por las diversas actividades que se han realizado en el lugar por lo que se ha perdido la vegetación natural original que se contaba en el predio.



**Figura 3.20.- Vegetación en el mproyecto**

#### DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN

Para este estudio se realizó un recorrido de campo en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto la cual se encontraba impactado derivado de las actividades que se realizaron en el pasado que fueron al parecer de tipo agrícola, pudendose observar infraestructura en desuso con equipamiento de un pozo, bodegas (derrumbadas) Y UNA CASA HABITACION DE DOS PLANTAS,

De lo anterior fue determinado que la vegetación resultante después del abandono del sitio corresponde a especies herbáceas oportunistas de ciclos anuales como son los pastos (*Panicum maximum*, *Cynodon plectostachyus*), hierbas (*Ricinus cummunis*, *Parthenium hysterophorus*) y especies arbóreas en su forma arbustiva dominado principalmente por *Leucaena leucocephala*, sin embargo con la finalidad de responder al tipo de vegetación del sitio se hace una descripción de la vegetación ENCONTRADA EN LAS COL.INDANCIAS al sitio del proyecto, TOMANDO EN CONSIDERACION UNA FRANJA con vegetación secundaria en proceso de crecimiento colindante entre el predio y la carretera federal, la cual está compuesta por un grupo de especies muy variables que se encuentran en combinaciones distintas .

La composición florística está representado y limitado a unos cuantos individuos de especies arbóreas y de especies herbáceas, dentro las especies arbóreas se encuentran el Jabin (*Piscidia piscipula*), tzalan (*Lysiloma latisiliquum*), Cascat (*Luhea speciosa*) y Huashin (*Leucaena leucocephala*), Pixoy (*Guasuma ulmifolia*), jabin *Piscidia piscipula* , las herbáceas por su parte están representado por la higuera (*Ricinus cummunis*), Taj (*Vouguiera dentata*), Zacate privilegio (*Panicum maximum*), Zacate estrella (*Cynodon plectostachyus*), Zacate pangola (*Digitaria decumbes*), picapica (*Mucuna mucuna*), X-canan (*Hamelia patens*), Altamisa (*Parthenium hysterophorus*).



La vegetación secundaria la conforman especies de porte arbustivo y arbóreas bajas tanto de especies primarias y secundarias.

Flora endémica y en peligro de extinción

Con base en la observación general de la vegetación a las observaciones de las actividades humanas no se encontró vegetación clasificada en Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010

#### 4.2.2.2 Fauna

El componente faunístico del sitio es el resultado en gran medida de la cercanía de los lugares en donde se realizan diversas actividades antropogénicas, como ha sido mencionado la carretera federal y los proyectos circundantes son una de las causas más importantes que afectan el sistema ambiental regional y de manera específica esta parte del predio, provocando que el hábitat no sea propicio para el establecimiento y colonización de la fauna silvestre nativa, se reconoce que la fauna se distribuye conforme a las características del hábitat, tales como la heterogeneidad y complejidad vegetal, las comunidades faunísticas generalmente van ligadas con los tipos de vegetación, la zona del proyecto por su conformación vegetal es muy amplia en su diversidad.

El proyecto se planea establecerlo en propiedad privada, donde las condiciones ambientales son apropiadas para la construcción y ejecución del proyecto, sin embargo hay escasez de fauna generalizada en el predio.

Lo que se pudo observar en los recorridos buscando rastros y señales de alguna de las especies de reptiles, se removieron piedras, troncos caídos, encontrándose únicamente 2 organismo reptiles.

- Lacerta murales (Lagartija)
- Boa constrictor (Ratonera).

Entre los mamíferos de que se han observado según la persona que cuida la infraestructura destacan el murciélagos, puerco espín, armadillo, martucha, musaraña, ardillas, puerco de monte, mapaches, tlacuaches y tepescuincles.

#### Aves

Durante el recorrido se registraron diversas aves la mayoría de estas en sobrevuelo, además de contar con el apoyo de la bibliografía de las AICAS (Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves), debido a que el área donde se encuentra ubicada la



propiedad en estudio cuenta con una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia en forma de categorías y su estacionalidad en el área.

Para lo anterior se utilizó la clave de la AICA SE-25, esta por su cercanía al sitio del proyecto y por las condiciones de vegetación que se encuentran actualmente,

**Aves migratorias:**

- *Anas acuta* (Pato golondrino)
- *Mareca americana* (Pato chalcuan)
- *Aythya affinis* (Pato boludo)
- *Chloroceryle sp.* (Martín pescador)
- *Dendrocygna autumnalis* (Pato Pijiji)

**Aves estacionarias:**

- *Dives dives* (Cahuiz)
- *Accipiter nisus* (Gavilán)
- *Colinus nigrogularis* (Codorniz)
- *Cripturellus cinnamomus* (Perdiz)
- *Zenaidura macroura* (Paloma de alas blancas)
- *Coragyps atratus* (Zopilote negro)
- *Cyanocorax yucatanicus* (Cheel)

**Mamíferos**

Los mamíferos de esta zona están sujetos a las acciones de desmonte, caza furtiva, establecimiento de cultivos y la cría de ganado, lo cual les obliga a emigrar a otros sitios, sin embargo sólo se pudo constatar la presencia del ratón de campo y por las heces fecales la presencia de conejos:

- Ratón de campo (*Peromyscus yucatanicus*).
- conejo (*Sylvilagus floridanus*).

**Especies en peligro**

Para el sitio del proyecto no se identificaron especies de flora y fauna con algún estatus de protección incluidas en la Norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, que establece la protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión.



#### Especies de valor comercial

En el predio no se detectó ninguna especie de valor comercial, debido a que no existe el hábitat natural para el establecimiento de especies que puedan ser aprovechadas ya que los alrededores del terreno están poblados y rodeados de zona habitacional y comercial, quedando esta mancha de terreno con vegetación al paso del tiempo.

#### Especies de interés cinegético

En el área y su periferia, la presencia de especies de interés cinegético es prácticamente nula, ya que se únicamente se puede encontrar, de manera esporádica, al conejo (*sylvilagus floridanus*).

La ausencia de especies cinegéticas se debe a la destrucción de su hábitat, y al establecimiento de las colonias en las áreas circundantes.

#### **4.2.3 Paisaje**

El predio donde se realizara la construcción de la "Estación de Servicios" presenta disturbios derivados de las actividades realizadas anteriormente, el lugar como ya ha sido mencionado muestra indicios de trabajos agrícolas y de mecanizados para aprovecharlo en la agricultura, predio que enfrente quemas de temporadas de secas, este problema igual la presenta algunas partes a orillas de las carreteras como es el área del proyecto que presenta evidencias de quemas de temporada, que en los últimos 4 años esta franja no ha sido afectada.

De lo anterior la biodiversidad es uno de los factores más afectados de dichas actividades y a esto sumado las presiones de la expansión agropecuaria, la ejecución del proyecto no se contrapone y tampoco suma un factor más a los disturbios ambientales del sitio en referencia, así como tampoco causa efectos negativos sobre alguna especie biológica que se encuentre dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de la misma forma a nivel regional no representa un efecto negativo en la continuidad espacio-temporal del ecosistema como Área prioritaria en especial la Región Terrestre 150 (RTP-150) en la que se encuentra inmersa el sitio de interés.

ESCENARIO ACTUAL





En las colindancias del terreno se han realizado transformaciones en la vegetación natural, creciendo a lo largo de los nuevos sustratos, para esta temporada se encuentran plantas melíferas; Tajonal (vigüera dentata)



Además de encontrarse vegetación herbácea se pueden observar áreas con la presencia de *Leucaena leucocephala* (guaxin). Y para el caso de esta imagen una papaya silvestre en competencia con la presencia de especies de vegetación de tipo secundaria.



*Momordica charantia* (cundeamor).



*Acacia cornigera* (tsubin).



*Solanum hirsutum* (tomatillo).

En las figuras anteriores se aprecian la vegetación característica del área donde se pretende ejecutar el proyecto, en su mayoría la vegetación que fue afectado corresponde a pastos y hierbas de ciclos anuales que se desarrolla en la periferia del área utilizada para cultivo

La vegetación secundaria está compuesta por un grupo de especies muy variables que pueden encontrarse en combinaciones distintas en cualquier área y pueden variar de lugar a lugar y de tiempo a tiempo. Sin embargo, el desarrollo actual y futuro del proyecto no pone en riesgo esta vegetación circundante.

Como se ha hecho mención el área del proyecto ha sufrido impactos antropogénicos ya que en el pasado formo parte terrenos agrícolas, con respecto a la biodiversidad la continua expansión de las fronteras agrícolas ha disminuido la riqueza biológica de las áreas periféricas lo cual es otro factor que se suma al deterioro ambiental eso sin mencionar la presión de la infraestructura carretera estatal y las nuevas obras vecinas que se desarrollan, sin embargo derivado de la escasa existencia de la vegetación de los alrededores es posible deducir que la vegetación corresponde a una selva mediana subcaducifolia, en consecuencia al disturbio actual del predio y sus alrededores la riqueza faunística también se ve disminuida drásticamente y como resultado se tiene que la fauna terrestre se limita mamíferos de tallas pequeñas, lagartijas, anfibios y reptiles.

del tránsito de personas dentro de este, con la finalidad de arrojar desperdicios urbanos (basura) y realizar fecalismo al aire libre.



**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) POR SECTOR**

Campeche muestra el 7.0% de la superficie del país y aporta con el PIB nacional y el sector productivo a nivel estatal que aporta más a Val PIB es la Minería con un aporte del 84.5% del total del PIB. La población de Campeche representó 0.7% de la población total de México en 2010.

Población (2010)

Concepto	Campeche Total (A)	Nacional Total (B)	% Part. A/B
Población total (PT)	822,441	112,336,538	0.7%
Población menor de 14 años (Menores)	242,927	33,913,202	0.7%
Población en edad de trabajar (PET)	579,514	78,423,336	0.7%
Población Económicamente Inactiva (PEI)	252,425	33,452,310	0.8%
Población Económicamente Activa (PEA)	323,543	44,425,601	0.7%
Ocupados	314,776	42,421,721	0.7%
Desocupados	8,767	2,003,880	0.4%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

Campeche reportó cerca de 320 mil trabajadores en 2010, principalmente en las actividades agropecuarias y en el comercio, lo que representó 1.1% y 0.6% respecto al personal ocupado en esos sectores a nivel nacional.

Personal Ocupado (2010)

Concepto	Campeche Total (A)	Nacional Total (B)	% Part. A/B
Total PEA Ocupada	319,408	42,699,571	0.7%
Agropecuarias	61,456	5,705,703	1.1%
Minería, manufactura, electricidad y agua	40,426	6,861,492	0.6%
Construcción	27,301	3,576,193	0.8%
Comercio	47,642	8,201,891	0.6%
Otros servicios	134,783	17,791,507	0.8%
No especificado	7,800	562,785	1.4%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

La población activa del municipio se resume en la tabla siguiente:

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010

Indicadores de participación	Total	Hombres	Mujeres	%	%
------------------------------	-------	---------	---------	---	---



económica						Hombres	Mujeres
Población económicamente activa (PEA) (1)			113,662	70,870	42,792	62.35	37.65
Ocupada			110,736	68,747	41,989	62.08	37.92
Desocupada			2,926	2,123	803	72.56	27.44
Población no económicamente activa (2)			91,289	27,167	64,122	29.76	70.24

Notas:

(1) Personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia. (2) Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

### Salarios

Campeche obtuvo un Salario Medio de Cotización al IMSS de \$281.8 en 2010, y se colocó por arriba del promedio nacional de \$236.6.

Salario Medio de Cotización al IMSS*	
Campeche	281.8
Nacional	236.6

\*Pesos por día en promedio anual 2010 Fuente: CONASAMI

Para las demás actividades productivas el salario mínimo se cotizo en:

Salario Medio de Cotización al IMSS por Sector de Actividad Nacional*	
Agricultura, ganadería, y pesca	130.5
Industrias extractivas	369.2
Industrias de transformación	247.1
Construcción	179.9
Industria eléctrica y de agua potable	539.3
Comercio	208.4
Transporte y comunicaciones	302.0
Servicios para empresas y personas	236.8
Servicios sociales	260.2

\*Pesos por día en promedio anual 2010 Fuente: CONASAMI

### 3.9 PRINCIPALES SECTORES, PRODUCTOS Y SERVICIOS.



El Producto Interno Bruto (PIB) del Estado de Campeche ascendió a 645 mil millones de pesos en 2010, con lo que aportó 5.2% al PIB nacional.

Las actividades secundarias, entre las que se encuentran la minería, aportaron 89% al PIB estatal en 2010, basado en los datos del INEGI.

PIB de Campeche 2010

Actividad	Campeche	Nacional	% Part.
	Total (A)	Total (B)	A/B
<b>Total</b>	645,293	12,504,744	5.2%
Actividades Primarias	3,899	439,244	0.9%
<b>Agricultura, ganadería, forestal, pesca y caza</b>	3,899	439,244	0.9%
Actividades Secundarias	574,337	4,320,102	13.3%
<b>Minería</b>	544,977	1,079,586	50.5%
Electricidad, agua y suministro de gas por ductos	697	156,217	0.4%
<b>Construcción</b>	25,354	840,202	3.0%
Industrias manufactureras	3,309	2,244,097	0.1%
Actividades Terciarias	67,057	7,745,399	0.9%
Comercio	12,691	2,049,929	0.6%
Transportes, correos y almacenamiento	8,755	889,037	1.0%
Información en medios masivos	2,512	395,546	0.6%
servicios financieros y de seguros	1,355	460,592	0.3%
Serv. inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles	10,161	1,269,831	0.8%
Servicios profesionales, científicos y técnicos	6,625	387,089	1.7%
Dirección de corporativos y empresas	36	51,485	0.1%
Servicios de apoyo a negocios y manejo de desechos y	6,140	300,991	2.0%
Servicios educativos	4,710	625,205	0.8%
Servicios de salud y de asistencia social	2,457	372,319	0.7%
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos	69	47,496	0.1%
Hoteles y restaurantes	3,395	283,425	1.2%
Otros servicios excepto actividades del gobierno	3,519	303,753	1.2%
Actividades del gobierno	5,250	554,930	0.9%
Intermediación financiera indirecta	-619	-246,228	0.3%

### **Agricultura**

Conforme a información proporcionada por la Coordinación Agraria Estatal de la Secretaría de la Reforma Agraria, la distribución de la tenencia de la tierra se encuentra de la siguiente manera: de 341,064 hectáreas que tiene el municipio de superficie, el 56.79% son ejidales, el 41.46% corresponden a la propiedad privada, el



1.32% es nacional y el 0.43% pertenece al rubro de colonias. Cabe mencionar que existen 33 ejidos.

**Tenencia de la tierra según tipo de propiedad 1997**

Tipo de propiedad	Superficie (hectáreas)
Total	341,064
Ejidal	193,691
Particular	141,392
Nacional	4,500
Colonias	1,481

*Fuente: Secretaría de la Reforma Agraria*

La superficie cultivada en 1997 en el municipio fue de 21,327.8 hectáreas, de estas, el maíz ocupó el 60.00%. Por su parte los frutales perennes, entre los que encontramos a la naranja, mango, chicozapote, etc., participaron con el 27.00%; el frijol, la soya y el sorgo ocuparon el 9.00% de esta superficie sembrada y el 4.00% restante correspondió a los cultivos de sandía, jitomate, y melón, entre otros.

El 31.70% del total de la superficie cultivada eran áreas irrigadas, que pertenecen a la modalidad de frutales. De un total de 6,757.9 hectáreas irrigadas, el 93.9% corresponden a estos cultivos.

Por lo que respecta al volumen de la producción, los frutales sobresalen con 72,909.3 toneladas, y el maíz de grano con 27,077.4 toneladas, que entre ambos representan el 97.3% del volumen total de la producción agrícola de la entidad, que ascendió a 102,723.1 toneladas.

Por otra parte, el valor de la producción para este año de 1997, fue de 178,234 millones de pesos; de esta cifra, la producción de frutas aportó el 76.6%, el maíz grano lo hizo con el 19.70% y el restante 3.7% fue contribución del sorgo, soya, frijol, jitomate, cacahuate y pepino.

*Tabla 16 Superficie sembrada y cosechada por disponibilidad de agua, según tipo de cultivo y cultivos. 1996/97 (hectáreas)*

Tipo de Cultivo	Superficie sembrada a/			Superficie cosechada		
	Total	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal
Total	21,327.8	6,757.9	14,569.9	20,031.7	6,367.7	13,664.0
Cíclico	15,626.5	1,263.0	14,363.5	14,542.5	1,041.0	13,501.5



Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoyí, Campeche.

Maíz grano	de	12,756	365.5	12,390.5	11,971.0	365.5	11,605.5
Sorgo grano	de	206.0	2.0	204.0	206.0	2.0	204.0
Soya		1,627.0	-	1,627.0	1,550.0	-	1,550.0
Frijol		140.0	-	140.0	140.0	-	140.0
Sandía		638.5	638.5	-	628.5	628.5	-
Melón		212.0	212.0	-	-	-	-
Jitomate		18.5	18.5	-	18.5	18.5	-
Cacahuete		2.0		2.0	2.0	-	2.0
Pepino		26.5	26.5	-	26.5	26.5	-
Perennes		5,701.0	5,494.5	206.4	5,489.2	5,326.7	162.5
Naranja		3,178.5	3,147.0	31.5	3,137.5	3,106	31.5
Mango		1,534.5	1,416.5	118.0	1,494.0	1,415.0	79.0
Chicozapote		619.5	613.5	6.0	562.0	556.0	6.0
Limón agrio		48.3	41.3	7.0	38.0	33.0	5.0
Frutales varios b/		59.2	47.2	12.0	24.0	14.0	10.0
Toronja		100.0	100.0	-	100.0	100.0	-
Cítricos		31.5	18.0	13.5	30.5	17.5	13.0
Aguacate		16.9	16.7	0.2	11.0	11.0	-
Marañón		33.2	17.0	16.2	28.0	12.0	16.0
Nance		51.2	51.2	-	47.7	47.7	-
Mandarina		8.5	7.0	1.5	8.5	7.0	1.5
Tamarindo		20.0	19.5	0.5	8.0	7.5	0.5

a/ En el caso de los cultivos perennes se trata de superficie plantada.

b/ Comprende: lima, guanábana y saramuyo.

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.

Volumen y valor de la producción, según tipo de cultivo y cultivos 1996/97

Tipo y Cultivo	Volumen (tons)	Valor (pesos)
Total	102,723.1	178,234.5
Cíclicos	38,376.7	52,781.1
Maíz de grano	27,077.4	35,122.4
Sorgo de grano	186.6	205.2
Soya	2,195.0	5,619.2
Frijol	81.6	423.2
Sandía	8,563.0	10,986.3
Jitomate	140.0	280.0
Cacahuete	1.6	1.8



Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Construcción y Operación de una Estación de  
Servicios en Chencoyf, Campeche.

Pepino	131.5	143.0
Perennes	<b>64,346.3</b>	<b>125,453.4</b>
Naranja	31,313.0	53,232.1
Mango	23,430.0	53,928.5
Chicozapote	6,565.0	13,130.0
Limón agrio	291.0	342.1
Frutales varios	199.4	545.8
a/		
Toronja	1,500.0	2,250.0
Cítricos	248.5	435.6
Aguacate	170.0	340.0
Marañón	200.0	360.0
Nance	322.0	644.0
Mandarina	61.0	92.2
Tamarindo	46.4	153.1

a/Comprende: *lima, guanábana y saramuyo.*  
Fuente: *Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.*

### **Pecuario**

Por lo que respecta a la explotación ganadera, para 1997 se tiene un total de 27,066 bovinos, lo que significa el 4.17% del total estatal. Además, 13,885 cabezas de ganado porcino, representando el 9.92% de todo el estado.

En lo referente al ganado ovino y caprino, las cifras ascendieron a 9,958 y 1,051 respectivamente. Por su parte, el ganado equino tuvo un total de 964 ejemplares. Respecto al inventario avícola, existe un total de 627,783 ejemplares; en las que se incluyen aves para carne y huevo. A esta cifra debemos agregar la de los guajolotes, cuya cifra fue de 863.

Con relación a la producción mielera, en este municipio encontramos 18,776 colmenas, con un volumen de producción de 786.1 toneladas de miel; que equivale el 17.36% del total de la producción en la entidad.

### **Población ganadera según especie al 31 de diciembre de 1997 (cabezas)**

Especie	Número
Bovino	27,066
Porcino	13,885
Ovino	9,958
Caprinos	1,051



Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoquí, Campeche.

Equino a/	964
Aves	627,783
Abejas b/	18,776

a/ Comprende: caballar, mular y asnal.  
 b/ Se refiere al número de colmenas.

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural

**Volumen y valor de la producción de carne en canal por especie 1997**

Especie	Volumen a/ (Tons)	Valor b/ (mdp)
Total	N.A.	116,062.7
Bovino	626.4	9,366.0
Porcino	920.1	14,721.6
Ovino	19.8	298.5
Caprino	2.8	35.1
Aves c/	6,175.5	91,332.8
Guajolotes	13.4	308.7

a/ Se refiere al volumen de la producción de carne en canal resultante del sacrificio de especies ganaderas en rastros municipales.

b/ Se refiere al valor de la producción de carne en canal resultante del sacrificio de especies ganaderas en rastros municipales.

c/ Comprende: gallos, gallinas, pollos y pollas.

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural

**Volumen y valor de la producción de otros productos pecuarios por tipo de producto 1997**

Tipo de producto	Volumen	Valor (mdp)
Total	N.a.	28,503.1
Leche de bovino (miles de litros)	3,928.6	13,498.8
Huevo (toneladas)	779.9	7,728.1
Miel (toneladas)	786.1	7,196.2
Cera (toneladas)	6.0	80.0

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural

**Explotación forestal**

Los tipos de vegetación que existen son principalmente selvas bajas, sabanas, pastizales, tular y manglar; estos últimos se desarrollan en la costa, las especies maderables que encontramos en este municipio son las denominadas preciosas como son la



caoba, cedro y guayacán; y las clasificadas como maderas corrientes tropicales, existe una superficie forestal de 243,649, el 6.53 % de uso forestal en el estado.

Para 1997, se obtuvo, de estas especies 243 m<sup>3</sup> en rollo, de las cuales el 100% correspondió a las corrientes tropicales, esta cantidad representa el 0.65% del volumen total extraído y por lo que corresponde a su valor, significó el 0.57 % con relación al total, debido a que su monto ascendió a 111.8 miles de pesos.

Dentro del programa de reforestación se sembraron 445,731 árboles, en 502 hectáreas.

**Volumen y valor de la producción maderable según grupo de especie 1997.**

Grupo de especie	Volumen (m <sup>3</sup> en rollo)	Valor (miles de pesos)
Total	243	111.8
Preciosas a/	-	-
Corrientes tropicales b/	243	111.8

a/ Comprende: caoba, cedro y guayacán.

b/ Comprende: chechén, chacah, pucté y granadillo.

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

**Pesca**

Se cuenta con un litoral de 60 kilómetros lo que equivale el 11.47% del total con que cuenta la entidad, en estas costas se capturan ricas y variadas especies marinas, distinguiéndose el pámpano, sierra, pulpo, camarón etc.

Para ello se cuenta con 572 embarcaciones escamares menores y 21 de mediana altura y 155 camarones.

El volumen de la producción para 1997, fue de 4,009.8 toneladas; de esta captura, el 33.58% fue de escama, el 24.28% de crustáceos y moluscos, el 37.92% de camarón y el 4.22% restante de tiburón y cazón.

La actividad pesquera, entre otros aspectos, cuenta con la siguiente infraestructura y servicios de apoyo: 17 bodegas refrigeradoras o neveras modulares, 3 fábricas de hielo, 15 talleres y laboratorios, 8 congeladores y empacadoras, 5 saladeros y secadores, 12 varaderos y astilleros, 15 muelles y/o atracaderos, un refugio, un faro, 4 centros de capacitación pesquera, un centro regional de investigación, 20 comercios e industrias conexas.

**Volumen y valor de la producción pesquera según especie 1997**

Especie	Volumen (tons)	Valor (pesos)
Total	4,009.8	172,146,554.8
Camarón	1,520.7	138,241,338.0
Crustáceos y moluscos	973.7	22,217,267.5



## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

### Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoyí, Campeche.

---

Tiburón y cazón	169.0	1,765,840.5
Escama	1,346.4	9,922,108.8

---

*Fuente: Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca*

#### **Industria**

La mayoría de la industria que existe en el municipio está catalogada como micro y pequeña, asociada por lo general a la explotación de productos primarios, agropecuarios, silvícolas, pesqueros y minerales.

Para 1997, de acuerdo al número de empresas registrados en la Secretaría de Trabajo y Previsión Social, delegación estatal; se tiene 799 industrias que ocupan a 26,140 trabajadores.

También existen empresas e industrias paraestatales de gran importancia, tal es el caso de Pemex, la CFE, así como el caso de las maquiladoras textiles.

#### **Turismo**

La infraestructura con que cuenta para la atención de sus visitantes se compone de 55 restaurantes, 18 hoteles, 12 agencias de viajes, 4 arrendadoras de autos, 25 tiendas de artesanías y 4 discoteques.

Cuenta con atractivos turísticos como son *Haciendas, Atractivos Turísticos Campeche, Fuertes y Baluartes, Museos, Ecoturismo, Playas, Marinas, Gastronomía Típica, Artesanías, Danzas, Fiestas.*

#### **Educación**

Se tienen dos principales categorías en este rubro: por un lado las personas que oscilan entre los 6 a 14 años, considerados como grupo en edad de educación básica y quienes representan aproximadamente el 21.2%, es decir, alrededor de 40 mil 142; y la población de 15 años y más que abarca el 64% de la población total del municipio.

Para el año 2005, el municipio de Campeche registró un total de 159 mil 223 personas que saben leer y escribir, que representa en términos porcentuales el 93.32 por ciento de la población total de 15 años y más, lo que da como resultado un índice de analfabetismo para el municipio de 6.24 por ciento, significativamente menor a la observada por la entidad.

De conformidad con los datos del ciclo escolar 2008-2009 los servicios educativos se integran con 242 escuelas, 1,860 aulas, 88 laboratorios, 140 talleres, 2,583 anexos y 35 bibliotecas.



## Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

### Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoyf, Campeche.

#### Infraestructura Educativa 2008-2009

Campeche	Educación	
	Media Superior	Superior
Escuelas	105	96
Alumnos	28,547	22,608
Maestros	2,133	2,075

Fuente: SEP

#### Población Nivel Técnico Superior 2008-2009

Campeche	Egresados	Titulados
Total Técnico Superior	552	103
Ciencias de la Salud	47	0
Ciencias Sociales y Administrativas	272	30
Ingeniería y Tecnología	233	73

Fuente: ANUIES

#### Población Nivel Licenciatura 2008-2009

Campeche	Egresados	Titulados
Total Licenciatura	2,424	1,672
Ciencias agropecuarias	59	33
Ciencias de la Salud	260	194
Ciencias Naturales y Exactas	42	27
Ciencias Sociales y Administrativas	1,176	889
Educación y Humanidades	152	89
Ingeniería y Tecnología	735	440

Fuente: ANUIES

De un total de 89,298 egresados del área de ingeniería y tecnología en el país, 735 egresaron de Baja Campeche, durante el ciclo escolar 2008-2009. En México se registraron cerca de 17 mil investigadores en enero de 2011, de los cuales 0.5% corresponden a Campeche. La mayoría de los investigadores en Campeche se concentraron en las áreas físico-matemáticos e ingeniería.

#### Salud

Respecto a los derechohabientes en el municipio ya sea en el IMSS, en el ISSSTE, en PEMEX, Defensa Marina y en otras instituciones se obtuvieron los siguientes resultados:



El municipio de Campeche ocupó el segundo lugar en habitantes que no tienen derechohabientes con algún tipo de servicio de salud, con el 22.46% de participación en comparación con los demás municipios.

Infraestructura en el Estado de Campeche	
<b>Unidades Médicas</b>	236
Públicas	227
Privadas	9
<b>Establecimientos para hospedaje</b>	220
Habitaciones	5,780
Fuente: SCT 2010, y AEPF 2010 de INEGI.	

### **Deporte**

Para la práctica del deporte y otras actividades recreativas, este municipio cuenta con 2 estadios: el "Venustiano Carranza" y el "Leandro Domínguez", donde realiza juegos el equipo de béisbol Los Piratas de Campeche. Además se tienen 5 unidades deportivas, 13 campos de fútbol en los que se realizan diversos torneos, 15 de béisbol, 17 campos de fútbol, que a su vez se emplean para la práctica de béisbol, también existen 9 canchas de basquetbol, 3 de voleibol y finalmente 69 tienen usos múltiples.

### **Vivienda**

La vivienda en el medio urbano se caracteriza por contar con un promedio de tres cuartos dotados de los servicios básicos. En su construcción se utilizan diversos tipos de materiales.

Viviendas habitadas por tipo de vivienda, 2010		
Tipos de vivienda	Número de viviendas habitadas	%
Total viviendas habitadas <sup>(1)</sup>	71,478	100.00
Vivienda particular	71,454	99.97
<b>Casa</b>	70,354	98.43
Departamento en edificio	290	0.41
Vivienda o cuarto en vecindad	77	0.11
Vivienda o cuarto en azotea	9	0.01
Local no construido para habitación	21	0.03
Vivienda móvil	9	0.01
Refugio	2	0.00
No especificado	692	0.97
Vivienda colectiva	24	0.03



Nota:<sup>(1)</sup> Incluye viviendas particulares y colectivas.

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*

Los materiales utilizados son variados y se resumen en el siguiente cuadro:

Viviendas particulares habitadas por características en materiales de construcción, 2010

Materiales de construcción de la vivienda	Número de viviendas particulares habitadas <sup>(1)</sup>	%
Piso de tierra	1,414	1.99
Piso de cemento o firme	24,000	33.79
Piso de madera, mosaico u otro material	45,324	63.82
Piso de material no especificado	284	0.40
Techo de material de desecho o lámina de cartón	846	1.18
Techo de lámina metálica, lámina de asbesto, palma, paja, madera o tejamanil	17,765	24.73
Techo de teja o terrado con viguería	409	0.57
Techo de losa de concreto o viguetas con bovedilla	52,298	72.80
Techo de material no especificado	520	0.72
Pared de material de desecho o lámina de cartón	568	0.79
Pared de barro o bajareque, lámina de asbesto o metálica, carrizo, bambú o palma	568	0.79
Pared de madera o adobe	2,001	2.79
Pared de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	68,375	95.18
Pared de material no especificado	326	0.45

Nota:<sup>(1)</sup> El total de viviendas particulares habitadas que se contabilizaron para las variables material en techo y paredes excluye locales no construidos para habitación, viviendas móviles y refugios.

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*

### Servicios Públicos

El municipio cuenta con la cobertura de los siguientes servicios:

Servicio	Cobertura (%)
Agua potable	90
Drenaje y alcantarillado	30
Alumbrado público	80



Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoyí, Campeche.

Drenaje y alcantarillado	83
Seguridad pública	90
Tránsito y vialidad	90
Limpieza de calles	70
Recolección de basura	95
Pavimentación	85
Mercados	100
Centrales de abasto	0
Panteones y cementerios	80
Rastros	100
Parques	100
Jardines	100
Transporte	80

Fuente: Cedemun-INEGI, El Perfil de los Municipios de México, 1995.

**Agua potable y alcantarillado**

Conforme a información proporcionada por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del estado, para 1997, se cuenta con 38 sistemas, que se abastecen de 89 pozos atienden a una población de 201,028 habitantes. Existen además para proporcionar este servicio 48,515 tomas domiciliarias, para ello se cuenta con una red de distribución de 401,681 metros lineales.

Infraestructura existente de agua potable 1997	
Concepto	Cantidad
Sistemas	38
Pozos	89 a/
Tanques	95
Tomás domiciliarias	48,515
Red de distribución	401,681
Población atendida	201,028
a/	Incluye una galería filtrante

Fuente: Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado.

**Drenaje**

Mediante redes de Saneamiento y desagües se efectúan el desalojo de aguas negras. Se estima que alrededor del 82.6% de las viviendas cuentan con este servicio. En el municipio existen 114 localidades con drenaje beneficiando a 44,595 viviendas, esto es a 198,261 habitantes.



### **Energía eléctrica**

De acuerdo al tipo de usuario del servicio eléctrico, en este municipio se tiene que 53,660 tomas eléctricas son domiciliarias, de las cuales el 89.85% son residenciales, el 9.5% corresponden al comercio y el 0.65% restante a la industria.

Por otra parte las tomas eléctricas denominadas "no domiciliarias" suman 446, entre las que se incluye el alumbrado público, bombeo de aguas potables y negras, y las dirigidas a la actividad agrícola; estas últimas modalidades sumadas a las tomas eléctricas domiciliarias hacen un total de 54,106, que representa el 47.83% del total estatal que asciende a 113,115 tomas eléctricas.

Tipo de usuarios del servicio eléctrico.

Concepto	Cantidad
Tomas eléctricas domiciliarias	53,660
Industriales	271
Residenciales	48,216
Comerciales	5,173
Tomas eléctricas no domiciliarias	446
Agrícolas	253
Alumbrado público	103
Bombeo de aguas potables y negras	62
Temporal	28

*Fuente: Comisión Federal de Electricidad. División de Distribución Peninsular, Zona Campeche, Departamento Comercial.*

### **Medios de Comunicación**

El municipio de Campeche cuenta con varios medios de comunicación masiva, que va desde el periódico (Crónica, El Sur, Novedades de Campeche Expreso de Campeche y Tribuna), la difusión televisiva (Telesur y Telemar, entre otras redes regionales y nacionales), radiodifusoras (exa, kiss, entre otras regionales y nacionales) y la red telefónica de TELMEX, entre otras compañías de telecomunicaciones (telcel, movistar, nextel, entre otras).

Los medios de comunicación están integrados en parte por el servicio postal que se ocupa de la recolección, conducción y distribución de la correspondencia del municipio, existiendo 3 administraciones, 4 sucursales, 2 agencias, 130 expendios y 75 buzones. El servicio telegráfico se encarga de la transmisión, recepción y distribución de telegramas y giros. Para ello cuenta con 2 administraciones, una es telegráfica y la otra funciona como un centro de servicios integrados.

En lo referente a telefonía, existen, 24,162 líneas automáticas instaladas y 25 localidades cuentan con infraestructura de telefonía rural beneficiando a una población de 210,589 habitantes. También se cuenta con 6 estaciones de radiodifusión,



4 de amplitud modulada y 2 de frecuencia modulada, así como 6 estaciones del servicio de televisión de las cuales, 4 son repetidoras uno del sistema de televisión por cable y una local.

#### ***Vías de Comunicación***

Campeche cuenta con 416 kilómetros de vías férreas. Posee 3 puertos marítimos y 2 aeropuertos.

Infraestructura en el Estado de Campeche	
Vías Férreas (Km)	416
Troncales y ramales	359
Secundarias	33
Particulares	24
Puertos Marítimos	13
De Altura y Cabotaje	4
De Cabotaje	9
Aeropuertos	2
Nacionales	0
Internacionales	2

Fuente: SCT 2010, y AEPF 2010 de INEGI.

#### **4.3 Diagnóstico ambiental**

La zona dónde se pretende llevar a cabo el proyecto es un área afectada por las actividades antropogénicas y donde las condiciones ambientales originales han sido, de manera considerable, alteradas en sus factores bióticos y abióticos a través de las décadas.

Al estar fuera de alguna de las Áreas Naturales de Protección de Flora y Fauna existente en el estado, las actividades a realizar durante el desarrollo del proyecto no ponen en riesgo los elementos abióticos y bióticos de dicho lugar.

En su operación, implica actividades riesgosas asociadas a la venta al menudeo de gasolinas y diésel, ya que se pretende la construcción y operación de una estación de servicio, obra que desarrollará económicamente y socialmente la zona, sin poner en riesgo a las poblaciones de flora y fauna circundante.

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnóstico, que fueron considerados para la elaboración de este estudio, entre otros, fueron los siguientes:



➤ Criterio Normativo

Ver capítulo III, "Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación sobre uso del suelo".

➤ Criterio de Diversidad

Como ya mencionamos anteriormente, el proyecto se desarrollará en una zona sujeta a presión ambiental por el desarrollo de las actividades humanas, por lo que el criterio de Diversidad enfocado a Flora y fauna es muy importante.

El área de proyecto es una superficie que presenta impactos por las construcciones anteriores y que la vegetación es resultado de las actividades antropogénicas, siendo del arbustiva y secundaria principalmente. La fauna silvestre es escasa, limitándose a algunas especies de aves, reptiles y pequeños mamíferos, especies de considerable adaptabilidad a las condiciones presentes en el área.

Las actuales características existentes en el sitio del proyecto, producto de las actividades antropogénicas, hacen entendible que la diversidad biológica no tenga una representación amplia, por lo que el desarrollo de nuestro proyecto, no pone en riesgo a dicho factor.

➤ Criterio de Rareza

En el sitio del proyecto no se pone en riesgo algún factor de rareza, con el cual se afecte alguna especie de flora o fauna silvestres. La escasez de fauna y variedad de la vegetación natural en el sitio del proyecto es producto de las actividades antropogénicas realizadas en dicha zona.

➤ Criterio Naturalidad

En el sitio del proyecto es evidente que el criterio de naturalidad ha sido modificado desde el momento en que se generó los primeros asentamientos humanos. El desarrollo del proyecto no afectará en ningún sentido algún otro criterio de naturalidad que pueda persistir en el sitio y zona del proyecto, que no haya sido considerado en el Programa Director Urbano de esa ciudad.

El grado de perturbación presente en el sitio del proyecto no se incrementará por la operación del proyecto.



➤ Criterio de Calidad

Es evidente que la baja calidad de los factores que permiten el mantenimiento y persistencia de un ecosistema, han determinado que en el sitio del proyecto entre otras cosas sean congruentes las actividades proyectadas para la operación de la Estación de Servicios.

Cómo se ha mencionado anteriormente y con insistencia, el sitio del proyecto se localiza en una zona alterada por actividades antropogénicas, en donde los criterios que regulan la actividad del mismo, se están tomando en cuenta para que el proyecto compatibilice y no causen afectaciones negativas referentes al criterio en cuestión.



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

### 5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales para el caso específico del proyecto. La evaluación considera diferentes fases de ejecución del proyecto como: Preparación del sitio (A), Construcción (B), Operación y Mantenimiento (C).

Las características del proyecto, aunado a la forma de llevarlo a cabo, permitió el análisis de los componentes y elementos ambientales del sitio, determinando que los impactos ambientales son pocos significativos y de baja relevancia.

### 5.2 Indicadores de impacto

El documento se refiere a la Construcción y Operación de una Estación de Servicio, ubicado en el Municipio de Campeche, Estado de Campeche.

Como parte de los trabajos preliminares están: el trazo y nivelación, conformación de un terraplén así como la utilización de maquinaria pesada.

Posteriormente se realizarán las labores de construcción de la Estación de Servicio llevando a cabo trabajos de cimentación, fabricación de las estructuras de concreto (columnas, cadenas y traveses), colocación de estructuras de acero con acabados, y la construcción de los locales que incluyen trabajos de albañilería, herrería, instalaciones de equipos (tanques de almacenamiento, dispensadores, etc.) pavimentación, instalaciones eléctricas y sanitarias, así como la obra exterior y de jardinería.

De tal modo que se requiere construir una gasolinera para abastecer adecuadamente a los vehículos del municipio de Campeche, con el propósito de satisfacer la demanda que se tiene actualmente, contando con las medidas de seguridad adecuadas que exigen las dependencias y autoridades con la finalidad de evitar algún incidente que ponga en peligro a la población y al medio ambiente.

Para llevar a cabo un análisis más detallado de las causas de impacto, se caracterizan diversas fases de evolución del proyecto y se relacionan con diferentes tipos de impacto considerando la duración, naturaleza del riesgo y probabilidad de que el evento ocurra en cualquier etapa del proyecto.



Los indicadores de impacto o índices ambientales se definen como "la expresión medible de un impacto ambiental" con y sin proyecto, por lo que son variables simples y/o complejas que representan una alteración sobre un factor ambiental, así un indicador es capaz de caracterizar numéricamente el estado del factor que se pretende valorar. Los indicadores de impacto regularmente están representados en unidades heterogéneas, inconmensurables, por lo que se requiere transformarlos a unidades homogéneas y adimensionales para hacerlos comparables, a fin de jerarquizar los impactos y totalizar la alteración que generará el proyecto, lo que en este caso se logró con el método de "Criterios relevantes integrados (CRI)", ya que el índice de importancia uniformiza los criterios. Donde indicadores cualitativos, tienen un valor cuantitativo, y los que se utilizaron cumplen con los siguientes requisitos:

- Representatividad.- Se refiere a que es un indicador que evidencia los cambios al elemento afectado.
- Relevancia.- La información que aporta es indicativa en términos de tiempo y espacio.
- Excluyente.- Que no es repetitiva con otros indicadores, lo que podría llevar a una sobre-evaluación de algunos efectos.
- Cuantificable.- Que es medible en términos cuantitativos de requerirse.
- Fácil identificación.- que es claro y conciso.

### 5.2.1 Lista indicativa de indicadores de impacto

Con el fin de elegir los indicadores ambientales que sean representativos y de relevancia en el área de estudio se eligieron los elementos que en base a la caracterización del medio abiótico, biótico y social/cultural y económico, son cuantificables y de fácil identificación. A partir de la información de los capítulos anteriores, donde se describieron las acciones que se requieren para realizar el proyecto, así como los elementos relevantes del ambiente, se eligieron los indicadores para este sitio en particular.

A continuación se presentan los principales indicadores de impactos ambientales a contemplar en cada fase del proyecto.

*Tabla 17. Lista de indicadores de impacto del proyecto*

Componente Ambiental	Indicador	Impacto Ambiental	Fases del Proyecto *			
			A	B	C	D



Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoyf, Campeche.

Abiótico	Suelo y geomorfias	Alteración de la estructura del suelo	1	Asociada a efectos tales como trazo, nivelación y compactación	X
		Alteración de geomorfias	2	Cambio en el relieve del terreno ocasionada por actividades de corte y relleno durante la fase de construcción	X X
		Contaminación por residuos solidos	3	Contaminación por residuos especiales y RSU	X X X
		Alteración de la calidad fisicoquímica	4	Las características químicas del suelo pueden ser afectadas por derrames accidentales de hidrocarburos u otras sustancias asociadas con descargas que deterioren la calidad del recurso	X X X
		Manejo Inadecuado de las Aguas Sanitarias	5	Riesgo en la contaminación por Aguas Negras a los mantos acuíferos	X X X
		Alteración de la calidad fisicoquímica	6	Las características químicas del agua pueden ser afectadas por derrames accidentales de hidrocarburos u otras sustancias asociadas con descargas que deterioren la calidad del recurso.	X X X
		Alteración de la calidad del aire	7	Se refiere a efectos ambientales tales como: generación de polvo y material particulado, emisiones atmosféricas de fuentes móviles (CO <sub>2</sub> ).	X X
Biótico	Flora	Despalme del predio	8	Eliminación de la cubierta vegetal en el área del predio	X
		Eliminación de maleza, arboles de menor altura	9	Eliminación de vegetación primaria, secundaria, rastrera.	X



Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoyí, Campeche.

			Implementación de un programa de reforestación para mitigar los impactos generados por el proyecto	
	Programa de Reforestación	10		X
Fauna	Movimiento de maquinaria, vehículos y generador de ruido	11	Desplazamiento temporal de las especies reptiles	X X
	Modificación del paisaje o vista	12	Cambios en la vista actual	X X
Paisaje	Vista final del paisaje	13	Conclusión de la obra	X
	Generación de empleos temporales	14	Demanda de trabajadores (calificados y no calificados) que el proyecto tendrá a lo largo del proceso de construcción	X X
Social	Molestias a la población	15	Afectación a la población que habita en las áreas próximas a las vías (terrestres) por donde se trasportaran y movilizaran los equipos, maquinarias, insumos y el personal requeridos por el proyecto. Así mismo, se refiere al aumento del flujo vehicular en las vías terrestres y el potencial de accidentes	X X
	Recuperación de espacios en deterioro	16	Construcción de infraestructura de servicios	X
Económico	Impuestos y Derechos	17	Incremento en los ingresos que percibirán los gobiernos local y estatal por concepto de la recaudación de impuestos y pago de derechos que provendrá de la construcción del proyecto	X



		Compra de insumos, bienes y servicio relacionados	
Demanda de Servicios	18	directamente con los requerimientos de construcción del proyecto	X X

### 5.3 Criterios y metodologías de evaluación

#### 5.3.1 Criterios

La identificación de los impactos se realiza a partir de la dimensión y naturaleza del proyecto (ver cuadro anterior).

Los criterios de evaluación son seleccionados según su relevancia para caracterizar el impacto al tiempo que brinde la posibilidad de integrar la información unitaria en un índice parcial o global que facilite la comparación entre alternativas.

El método considera que cada impacto se debe caracterizar según los siguientes criterios:

- a) **Naturaleza del Impacto (NA):** se refiere al efecto benéfico (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados, mientras que se considera sin impacto (N=0) cuando estos no se presentan.
- b) **Magnitud (Mg):** es función de la Intensidad, la extensión y la duración del impacto.
  - **Intensidad (I):** cuantifica el vigor o grado de cambio que produce el impacto. representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa (considerándose desde una afectación mínima hasta la destrucción total del factor).
  - **Extensión (E):** influencia espacial o superficie afectada por el impacto. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, que puede ser expresada en términos porcentuales. Si el área está muy localizada, el impacto será puntual, mientras que si el área corresponde a todo el entorno el impacto será total.
  - **Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que se espera que permanezca el efecto desde su aparición. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente en años y suelo considerarse que es Fugaz si permanece menos de un año, es Temporal si lo hace entre uno y diez años y es Permanente si supera los 10 años. La persistencia no es igual que le

reversibilidad ni que la recuperabilidad, aunque son conceptos asociados: los efectos fugaces o temporales siempre son reversibles o recuperables; los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, recuperables o irrecuperables.

- Sinergia (SI): este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado. Se dice que dos efectos son sinérgicos si su manifestación conjunta es superior a la suma de las manifestaciones que se obtendrían si cada uno de ellos actuase por separado (la manifestación no es lineal, respecto a los efectos). Puede visualizarse como el reforzamiento de dos efectos simples; si en lugar de reforzarse los efectos se debilitan, la valoración de la sinergia debe ser negativa.
- c) **Reversibilidad (RV)**: Hace referencia a la posibilidad de que la alteración pueda ser asimilada por el entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales (al intervalo de tiempo que se tardaría en lograrlo que si es de menos de un año se considera el Corto Plazo; entre uno y diez años se considera el Medio Plazo y si se recuperan los diez años se considera Irreversible).
- d) **Riesgo o probabilidad de ocurrencia (P)**: estima posibilidad de que ocurra el impacto durante la vida útil del proyecto
- e) **Acumulación (AC)**: Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- f) **Importancia (Im)**: Expresa el grado de importancia de un determinado componente en relación con su entorno, representada en función a los límites espaciales o de interés humano. La calificación de esta relevancia está determinada cuantitativamente en un rango de valores donde la mínima puntuación es 1 y la máxima puntuación es 10. La condición del componente puede ser calificada como:

El método establece que los criterios deben tener una escala establecida para que su comportamiento final sea estimado en un índice y permita obtener una percepción del impacto, es decir los resultados deben responder a una escala establecida. En general los se normalizan y ajustan a un rango de variación predefinido (de 0 a 1 ó de 0 a 100), lo que facilita la síntesis y comparación.



El método permite variar las valoraciones y/o ponderaciones a fin de analizar la sensibilidad o robustez del procedimiento a los criterios empleados lo que permite obtener resultados unitarios, parciales y globales, facilitando la comparación de alternativas y la identificación de áreas sensibles.

El método se emplea especialmente a el proyecto "Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoyí, Campeche", en un área de impactos antropogénicos.

Para el caso específico del proyecto las escalas de normalización de los criterios se establecen de la siguiente forma:

Tabla 18. Indicadores de cuantificación de impactos

Criterios de la Matriz de CRI					
Naturaleza (Na)		Reversibilidad (Rv)		Riesgo (R)	
(+)	+1	(In) Inmediato	1	(N) Nulo	0
Beneficioso	-1	(C) Corto plazo.	4	(I) Bajo.	2
(-)	0	(M) Mediano plazo.	7	(P) Periódica.	6
Perjudicial		(I) Irreversible	10	(C) Continua	10
No hay impacto					
Intensidad (In)		Extensión (Ex)		Persistencia (Pe)	
(B) Baja.	2	(Pu) Puntual.	1	(F) Fugaz.	2
(M) Media.	4	(Pa) Parcial.	4	(T) Temporal.	6
(A) Alta.	6	(T) Total.	8	(P) Permanente.	10
(MA) Muy Alta	8	(C) Crítico	10		
(T) Total	10				
Sinergia (S1)		Acumulación (Ac)		Importancia (Im)	
(Sn)	Sin 1	(Ao)	No 1	(P) Puntual	1
sinergia	6	acumulativo	5	(L) Local	2
(S) Sinérgico	10	(As) Acumulativo	10	(Re) Regional	6
(R1) Riesgoso		simple		(Nc) Nacional	10
		(Ac) Acumulativo			
CRITERIOS DE CUANTIFICACION-VALORACION DEL IMPACTO AMBIENTAL (VAI)					
$Mg = (In \times 0.35) + (Ex \times 0.25) + (PE \times 0.25) \times (S1 \times 0.15)$					
$VIA = NA [(Mg \times 0.35) + (Rv \times 0.25) + (R \times 0.20) + (Ac \times 0.10) \times (Im \times 0.10)]$					
CRITERIOS DE JERARQUIZACIÓN					

Impactos Positivos	
Impacto Positivo - Muy Alto/Critico	9 a 10
Impacto Positivo - Alto/Severo	6 a 8
Impacto Positivo - Medio/Moderado	3 a 5
Impacto Positivo - Bajo/Compatible	1 a 2
No hay impacto	0
Impactos Negativos	
Impacto Negativo - Bajo/Compatible	-1 a -2
Impacto Negativo - Medio/Moderado	-3 a -5
Impacto Negativo - Alto/Severo	-6 a -8
Impacto Negativo - Muy Alto/Critico	-9 a -10
Acciones Ambientales	
Corrección	C
Mitigación	M
Remediación	Re
Rehabilitación	Rh
Recuperación	Rc
Restauración	Rt
Compensación	Cp
Sin Acción	SA

### 5.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para el análisis de los Impactos Ambientales generados por el desarrollo del presente proyecto se utilizará la metodología de "Criterios Relevantes Integrados (CRI)". Este método apunta a la valoración de los impactos ambientales según distintos criterios que se consideran relevantes para caracterizar el impacto, al tiempo que brinda la posibilidad de integrar la información unitaria en un índice parcial o global que facilita la comparación entre alternativas y se obtiene un mayor entendimiento permitiendo una identificación inmediata y sintética de los elementos críticos de impacto, que eventualmente demandarán medidas de control.

Los CRI se basan en la aplicación de índices o variables sintéticas que resumen o aglutinan la información aportada por distintas variables relacionadas específicamente con ciertos componentes ambientales que definen de uno u otro modo la calidad ambiental. La calidad ambiental es desglosada en una serie de componentes cada uno de



los cuales es caracterizado por variables simples o individuales que varían según el tipo de proyecto. En general los índices se normalizan y ajustan a un rango de variación predefinido (de 0 a 1 ó de 0 a 100), lo que facilita la síntesis y comparación de ambientes distintos, ambiente con y sin proyecto, alternativas de proyectos o la situación ambiental luego de la aplicación de ciertas medidas de mitigación.

Al igual que otros métodos de Evaluación de Impactos Ambientales, el objetivo es prevenir situaciones de deterioro, estableciendo las medidas más adecuadas para:

- Minimizar los impactos adversos derivados de acciones humanas, y
- Maximizar los beneficios ambientales protegiendo la calidad de este.

### 5.3.3 Configuración de la matriz de impactos potenciales

Una vez identificados los impactos por componentes ambientales y definidos los criterios de evaluación se procede a elaborar la "Matriz de identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales". La matriz se diseña de modo que integre las actividades del proyecto en los impactos identificados. De esta forma se determina cuáles son acciones que contribuyen a producir el impacto, y por ende se debe intervenir en dichas actividades y modificarlas, si es posible, para neutralizar o minimizar el impacto.



Tabla 19. Matriz de valoración de los impactos ambientales

Componente Ambiental	Indicador	Impacto Ambiental	Fases del Proyecto *		Criterios de Evaluación de Impactos											Magnitud	Valoración del Impacto Ambiental	Clasificación del Impacto					
					Acciones Ambientales	Maturaridad de Impacto	Magnitud (Mg)					Reversibilidad	Riesgo	Acumulación	Importancia								
							Intensidad	Extensión	Perseverancia	Sinergia	RV								R	AC	IM	Mg	VIA
							NA	IN	EX	PE													
A	B	C	D	NA	IN	EX	PE	SI	RV	R	AC	IM	Mg	VIA	CI								
Abiótico	Suelo y geomorfias	Alteración de la estructura del suelo	1	Asociada a efectos tales como trazo, nivelación y compactación	X					Cp	-1	6	1	10	6	10	0	5	1	4.6	-4.16	Impacto Negativo - Medio/Moderado	
		Alteración de geomorfias	2	Cambio en el relieve del terreno ocasionada por actividades de corte y relleno durante la fase de construcción	X	X					Cp	-1	6	1	10	6	10	0	5	1	4.6	-4.16	Impacto Negativo - Medio/Moderado
		Contaminación por residuos solidos	3	Contaminación por residuos especiales y RSU	X	X	X				M	-1	4	1	2	6	1	0	5	1	2.1	-1.04	Impacto Negativo - Bajo/Compatible



Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoyí, Campeche.

	Alteración de la calidad fisicoquímica	4	Las características químicas del suelo pueden ser afectadas por derrames accidentales de hidrocarburos u otras sustancias asociadas con descargas que deterioren la calidad del recurso	X	X	X	Re	-1	4	4	2	10	4	2	10	2	3.15	-2.70	Impacto Negativo - Bajo/Compatible
Agua	Manejo Inadecuado de las Aguas Sanitarias	5	Riesgo en la contaminación por Aguas Negras a los mantos acuíferos	X	X	X	Re	-1	2	1	2	6	10	2	1	2	1.4	-3.41	Impacto Negativo - Medio/Moderado
	Alteración de la calidad fisicoquímica	6	Las características químicas del agua pueden ser afectadas por derrames accidentales de	X	X	X	Re	-1	4	4	2	10	4	2	10	2	3.15	-2.70	Impacto Negativo - Bajo/Compatible



Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoyí, Campeche.

			hidrocarburos u otras sustancias asociadas con descargas que deterioren la calidad del recurso.																			
	Aire	Alteración de la calidad del aire	7	Se refiere a efectos ambientales tales como: generación de polvo y material particulado, emisiones atmosféricas de fuentes móviles (CO <sub>2</sub> ).	X	X				M	-1	2	1	6	6	1	2	1	1	2.3	-1.47	Impacto Negativo - Bajo/Compatible
Biótico	Flora	Despalme del predio	8	Eliminación de la cubierta vegetal en el área del predio	X					Cp	-1	6	1	10	6	10	0	5	1	4.6	-4.16	Impacto Negativo - Medio/Moderado
		Eliminación de maleza, arboles de menor altura	9	Eliminación de vegetación primaria, secundaria,	X						Cp	-1	6	1	6	6	10	2	5	1	3.7	-4.25



		rastrera.																				
	Programa de Reforestación	10	Implementación de un programa de reforestación para mitigar los impactos generados por el proyecto			X				SA	1	4	4	10	6	7	2	5	1	4.65	3.83	Impacto Positivo - Medio/Moderado
Fauna	Movimiento de maquinaria, vehículos y generador de ruido	11	Desplazamiento temporal de las especies reptiles	X	X					Cp	-1	2	1	6	10	4	2	1	1	3.2	-2.53	Impacto Negativo - Bajo/Compatible
Paisaje	Modificación del paisaje o vista	12	Cambios en la vista actual	X	X					SA	1	4	1	6	6	7	0	5	1	3	2.85	Impacto Positivo - Bajo/Compatible
	Vista final del paisaje	13	Conclusión de la obra		X					Cp	1	6	1	10	6	10	0	5	1	4.6	4.16	Impacto Positivo - Medio/Moderado
Social	Generación de empleos temporales	14	Demanda de trabajadores (calificados y no calificados) que el proyecto tendrá a lo largo del	X	X					Cp	1	4	4	6	6	4	0	5	2	3.75	2.41	Impacto Positivo - Bajo/Compatible



Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoyí, Campeche.

		proceso de construcción															
Molestias a la población	15	Afectación a la población que habita en las áreas próximas a las vías (terrestres) por donde se trasportaran y movilizaran los equipos, maquinarias, insumos y el personal requeridos por el proyecto. Así mismo, se refiere al aumento del flujo vehicular en las vías terrestres y el potencial de accidentes	X	X	M	-1	4	1	2	1	1	2	1	1	1.725	-1.26	Impacto Negativo - Bajo/Compatible
Recuperación de espacios en deterioro	16	Construcción de infraestructura de servicios	X		Cp	1	6	1	10	1	10	0	1	1	2.725	3.46	Impacto Positivo - Medio/Moderado



Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoyí, Campeche.

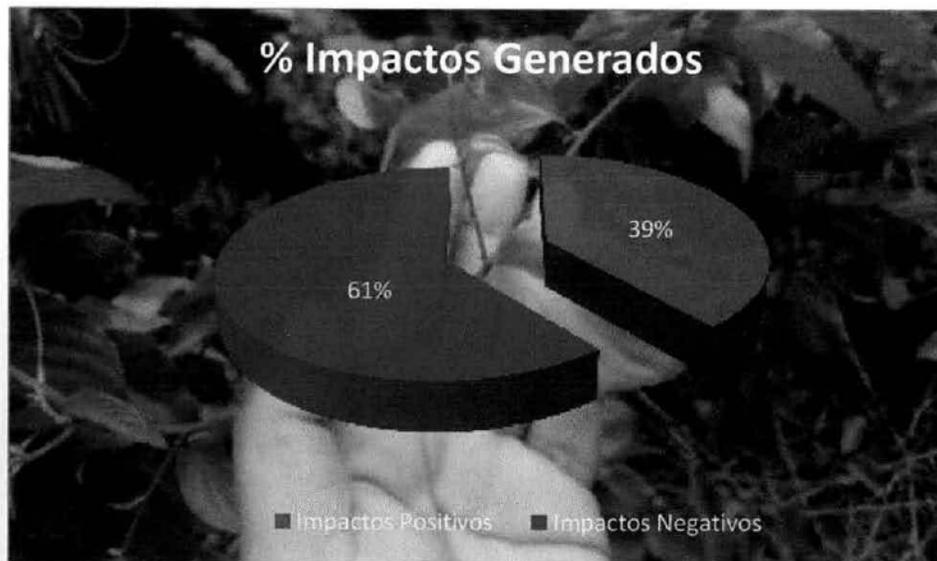
Económico	Impuestos y Derechos	17	Incremento en los ingresos que percibirán los gobiernos local y estatal por concepto de la recaudación de impuestos y pago de derechos que provendrá de la construcción del proyecto	X				Cp	1	2	1	2	6	10	0	1	2	1.4	3.01	Impacto Positivo - Medio/Moderado
	Demanda de Servicios	18	Compra de insumos, bienes y servicio relacionados directamente con los requerimientos de construcción del proyecto	X	X			Cp	1	4	4	6	6	4	0	5	2	3.75	2.41	Impacto Positivo - Bajo/Compatible

#### 5.3.4 Interpretación de los resultados

Para la realización del análisis de los resultados del proyecto una vez efectuada la cuantificación de los mismos se tomaron en cuenta la siguiente clasificación de impactos de acuerdo a la gravedad del mismo:

- **Impacto Compatible:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Impacto Moderado:** Aquel en el que la recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Impacto Severo:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- **Impacto Crítico:** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Se identificaron y evaluaron un total de 18 indicadores de impactos ambientales, derivados del desarrollo del proyecto, de los cuales 11 de ellos (61%), son de carácter negativo, 7 (39%), son de carácter positivo al ambiente.



*Ilustración 49. Grafica de Impactos Ambientales Generados*

De acuerdo a la gravedad de los impactos generados, se identifican 6 impacto bajo/compatible (33.3%) siendo estos más representativos en la afectación al componente del suelo, y 5 impactos medio moderado con el carácter negativo (27.8%) en el que se afecta la flora presente en el área del proyecto. Con lo que respecta a los caracteres positivos, se registran 3 impactos bajo/compatibles (16.7%) en el componente económico por la captación de impuestos y pago de servicios, y 4 impactos medio/moderado (22.2%) en el que se representan un beneficio a la población con la creación de nuevos empleos y la implementación de un programa de reforestación. No se tienen impactos severos ni críticos.



Ilustración 50. Grafica de Carácter de Impactos Generados

Gravedad del Impacto	Carácter del Impacto			
	Negativo	%	Positivo	%
Bajo/Compatible	6	33.3%	3	16.7%
Medio/Moderado	5	27.8%	4	22.2%
Alto/Severo	0	0.0%	0	0.0%
Muy Alto/Crítico	0	0.0%	0	0.0%
Hay mayor cambio	0	0.0%	0	0.0%
<b>Total de Impactos</b>	<b>11</b>	<b>61.1%</b>	<b>7</b>	<b>38.9%</b>

Tabla 20. Número y Clasificación de los Impactos derivados del proyecto.

Los impactos registrados por componente ambiental se muestran en la siguiente gráfica.



*Ilustración 51. Grafica de Impactos por Componente Ambiental*

**SUELO.-** El impacto negativo que se presenta para este componente, es sobre su calidad, geomorfología y cambio de uso; ya que perderá el relieve actual del predio, así como la capacidad de absorción que tiene este mismo, al momento de realizar el relleno y la compactación del terraplén. Se considera como un impacto irreversible ya que no se podrán recuperar las condiciones naturales en que se encontraba el terreno. Por lo que por esta actividad se presentan medidas de compensación.

Otro de los factores que afecta a este componente, durante la etapa de preparación del sitio y construcción, es el derrame accidental de hidrocarburos, aceites o lubricantes durante la operación de la maquinaria y equipos a utilizar. Estos factores se dan mayormente por la ruptura de mangueras, maquinaria y equipos en mal estado, manejo inadecuado en la operación de los mismos, entre otros.

Esta también la contaminación por aguas residuales producto de los sanitarios portátiles, en alguno de los casos que por accidente se descarguen estas aguas en el predio. Para este componente se producirán impactos negativos leves en los que se pueden aplicar medidas preventivas o de mitigación, y en su caso correctivas.



En caso de derrames de combustible durante la etapa de operación, la Estación de Servicio cuenta con la infraestructura para recuperar estos líquidos a través de las llamadas "Trampas de Combustible".

**AGUA.-** Durante las actividades de la etapa preparación del sitio, construcción, y operación, este recurso natural podría verse afectado por el manejo inadecuado de los residuos peligrosos y las aguas sanitarias pudiendo en un momento dado contaminar o causar alteraciones físico-químicas en los mantos acuíferos, en ambos casos se proponen medidas preventivas y por otro lado durante la operación de proyecto se considera como impacto positivo la implementación de sistema de tratamiento, como es el caso del uso del uso de un biodigestor, que recibirá el agua proveniente de las áreas de la tienda de conveniencia, cafetería y baños públicos para su procesamiento y tratamiento. Por lo que no se verterán estos desechos a ningún cuerpo de agua, estos serán utilizados para el riego de las áreas verdes y el excedente será conducida a un pozo de absorción.

**AIRE.-** Los impactos sobre el componente aire se originan principalmente por la construcción del terraplén, traslado de material de relleno, obras de albañilería y edificación originando ligeros incrementos en la cantidad de partículas suspendidas en el aire y emisiones atmosféricas. Estos impactos que se generarán son poco significativos y temporales. Por el contrario si no se toman las medidas de prevención apropiadas puede existir mayores afectaciones pudiendo repercutir en la acumulación de partículas y afectar la principalmente a los mismos trabajadores y personas civiles circundantes.

Otro de los factores que puede afectar a este componente o a la atmosfera, son los vapores emitidos durante la etapa de operación ya se en la descarga de combustible hacia los tanques y durante el despacho de este mismo a los vehículos, pudiendo en un momento dado originar otra fuente de smog y contaminación al ozono.

De igual manera en caso de suscitarse algún incendio dentro de la Estación de Servicio durante la operación, la combustión de esta substancia generará gases a la atmosfera como son Monóxido de Carbono, Bióxido de Carbono y otros gases, de los cuales se pueden aplicar medidas preventivas para ambos casos, para evitar este tipo de eventos.

Considerando los niveles del ruido que se pueden originar durante la preparación del sitio se generará molestias moderadas a los vecinos ubicados en las áreas colindantes al área del Proyecto. La magnitud del ruido de los equipos y el



impacto de éstos dependerá del tipo de actividad, del nivel de ruido generado por los diversos componentes de los equipos, la duración de la actividad, la distancia entre la actividad y los receptores al ruido. Las actividades de construcción son de naturaleza temporal y mitigable con las medidas preventivas adecuadas y se prevé que las actividades más ruidosas se realizaran en las mañanas.

**FLORA.-** El sitio del proyecto, es un predio cubierto con vegetación, que en su mayoría son gramíneas, arbustos y plantas invasivas, así como algunos pequeños árboles. Por lo que en primera instancia, en la preparación del sitio, se requería de la remoción de esta misma, para realizar los trabajos de despalme, relleno, nivelación y compactación.

**FAUNA.-** El desplazamiento de especies y el establecimiento de barreras físicas para el desplazamiento de las especies, son los impactos más relevantes que afectan este componente ambiental, teniendo un impacto negativo medio/moderado. Sin embargo la riqueza faunística terrestre es nula derivado de los efectos antrópicos existentes en la zona.

Eventualmente en todas las etapas del proyecto se registrará un desplazamiento de aves y reptiles que utilizan el sitio del proyecto de manera temporal, aunque su habitación se verá perturbada, es importante mencionar que el sitio del proyecto no es un sitio de anidación ni reproducción de ninguna especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Al iniciar las actividades del proyecto en la etapa de preparación del sitio, el ruido generado por la llegada de maquinarias, el incremento de incidencia humana y vehículos menores y volteos, alejará a estas especies las cuales se desplazarán a otro sitio cercanos, lo que se considera como una medida de mitigación natural por la capacidad de desplazamiento con que cuentan estas animales, por lo que no se considera un impacto bajo/compatible para estas especies.

**POBLACIÓN.-** También se presentan impactos benéficos pero poco significativos ya que se contratara personal de la zona, lo cual tendrá un efecto de carácter directo e irreversible en la economía local, así mismo y de forma indirecta, la generación de empleos temporales y permanentes para los lugareños, lo que redundará en un mejoramiento de su poder adquisitivo y que impacta los comercios del lugar.

En el establecimiento de cualquier construcción se levantan estructuras en el escenario paisajístico, lo que da por resultado el impacto sobre la naturalidad



del paisaje. Aquí aplica el diseño conceptual del proyecto, de modo que las características de las estructuras levantadas, su diseño general, combinen desde el punto de vista estético y cultural con la zona. Esto es altamente subjetivo, sin embargo puede llegar a atenuar mucho el impacto visual de cualquier proyecto, más allá de las interacciones con la flora y fauna y con los elementos físicos locales. Este impacto se valoró como bajo debido a la extensión limitada, la recuperabilidad parcial y principalmente por haber presencia de asentamientos humanos por encontrarse dentro de una zona urbana.

Subsecuentemente en las diferentes fases de la etapa de construcción existirá una distorsión en la calidad y continuidad visual del entorno del paisaje y perceptible desde la calle 20 de la Ciudad, esto debido en primera instancia a los movimientos de maquinaria pesada, camiones y la conformación de las estructuras, los impactos al cambio visual son bajos/compatibles.

Se contempla la generación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos durante todas las etapas del proyecto, derivados de los desechos de alimentos y basura doméstica, estos pueden causar un impacto negativo sobre el paisaje y crea ambientes propicios para el establecimiento de especies vectores de enfermedades (moscas, ratas, ratones, cucarachas), si no se tiene un control adecuado de recolecta y disposición.

También se contempla la generación de residuos peligrosos (sólidos impregnados) durante las etapas constructivas y operación, estos pueden generar impactos negativos al suelo y agua provocando contaminación, así como un mal aspecto al paisaje, permitiendo además ser una factor de incidente que puede provocar alguna combustión espontánea. Estos factores representan un impacto bajo/compatible.

Otro residuo que se contempla que genere impactos son las aguas sanitarias derivado de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, estos pueden causar un impacto negativo al aire ocasionando malos olores, así como la propagación de enfermedades provenientes de las heces fecales ocasionando enfermedades a los mismo trabajadores y vecinos en las colindancias, de igual forma la contaminación del suelo y mantos acuíferos, si no se tiene un manejo adecuado, por lo que para prevenir este impacto durante las etapas de construcción se dispondrán de sanitarios portátiles para cubrir las necesidades fisiológicas de los trabajadores, el mantenimiento de los mismos será responsabilidad de la empresa contratada para el servicio.



Durante la etapa operativa se contará con un sistema de tratamiento de aguas residuales tipo Biodigestor, el cual cumplirá y se apegará a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

**ECONOMÍA.-** Como resultado de la identificación de los impactos sobre los componentes ambientales del área del proyecto, se tiene que los indicadores ambientales del componente económico, son los más impactados positivamente por el desarrollo del proyecto, ya que representa una fuente de empleos fijos y temporales para la población, además de ofrecer nuevas instalaciones para mejorar los servicios públicos para el abasto de combustibles.

Actualmente se compensan los daños ambientales con los pagos de impuestos correspondientes de cada obra como por ejemplo, pagos por el presente Manifiesto de Impacto Ambiental, pagos por permisos y/o concesiones, pagos de impuestos a Hacienda (SAT), entre otros, la ejecución del proyecto contempla estos pagos por lo que es un impacto positivo bajo/compatible.

El proyecto implicará una derrama económica significativa puntual y local por el consumo de materiales, contratación de mano de obra local, maquinaria y servicios de transporte. Por las características de la obra, este impacto no generará desplazamientos de población de magnitud tal que provoquen alteraciones en el perfil demográfico del entorno.

Por lo que para este componente se tienen impactos positivos bajo/compatibles.



## 6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### 6.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Las medidas de mitigación de impactos ambientales para el proyecto "**Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoyf, Campeche**", que se realizarán de manera simultánea al programa de actividades, es el objetivo de éste capítulo.

Estas medidas son en su mayoría de carácter preventivo, se llevarán a cabo durante las etapas de preparación del área del proyecto y la construcción propiamente dicha; y tienen como objetivo generar diversas acciones prediseñadas y destinadas a evitar, prevenir o reducir a niveles aceptables los impactos ambientales generados por las acciones humanas, además de buscar generar un efecto positivo (impacto) alternativo o equivalente.

El llevar a cabo las medidas planteadas y propuestas en éste capítulo, permitirá desarrollar el proyecto acorde con los principios de sustentabilidad, permitiendo cumplir con las normas y leyes ambientales, y así conservar los ecosistemas, reforzando esto al seguir las indicaciones que imponga la autoridad ambiental.

#### Etapa de preparación del sitio

Una vez retirada la vegetación y los desechos sólidos, provenientes de la limpieza del sitio, éstos serán trasladados hasta el basurero municipal o relleno sanitario, por lo que estos no se dejarán por tiempo prolongado en la zona.

- Concluida la limpieza del sitio, se iniciará el despalle para estabilizar el suelo y poder rellenar el sitio para su compactación, en este proceso se mantendrá húmeda el área para evitar la suspensión de partículas, ya que si se deja el sitio por tiempo indefinido una vez concluido el relleno y nivelación, se expondría a un levantamiento de partículas de polvo mismos que pudieran impactar al ambiente sobre todo a los vehículos que transitan la zona.
- El material de relleno para estabilizar el área, deberá humedecerse constantemente para evitar la dispersión de partículas a la atmosfera.
- El material de relleno y de construcción que se requiera, será obtenida de las áreas previamente autorizadas por la autoridad competente; como medida precautoria los camiones de las empresa que presten este servicio, para su



transporte, deberán estar cubiertos con lonas o bien humedecer el material para evitar la dispersión de polvos en el área urbana. Será necesario llevar a cabo una calendarización para el mantenimiento de las Unidades que se utilizan en el proyecto, respecto de la emisión de gases contaminantes.

- Para evitar la contaminación derivado del mantenimiento de los vehículos, este se llevará a cabo fuera del sitio del proyecto en sitios especializados para dicho fin. Se tendrán todas las precauciones necesarias para que las maquinarias y equipos en uso, no viertan por accidente aceites u otros contaminantes que pudieran afectar el suelo previo a la construcción total de las instalaciones y el suelo de concreto en general.
- No habrá mantenimiento de la maquinaria y equipo en el sitio del proyecto.
- En caso de alguna contingencia por derrame de combustible de manera involuntaria se procederá a aplicar medidas correctivas y/o de mitigación para restaurar el suelo.

El riesgo de un derrame de combustible puede ser prevenido con el buen manejo de la maquinaria, además se asegurará que esta se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento, por lo que cada maquinaria deberá contar con una bitácora de mantenimiento.

Primeras indicaciones a seguir:

1. Las maquinas o equipo deberán ser verificadas para prevenir y controlar las fugas antes de ser introducidas al área del proyecto.
2. Designar a un responsable de la prevención y control de fugas y derrames e indicar al encargado de la maquinaria que diariamente se realice el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de equipos y maquinaria
3. El encargado de la maquina revisará los equipos y maquinaria para detectar fugas, las que en caso de existir deben ser reparadas de inmediato.
4. La persona u operador de la maquinaria y/o equipo que detecte una fuga lo deberá comunicar de inmediato al responsable de turno, quien indicará, si se amerita la suspensión del servicio hasta lograr la reparación total.

Se evitará en todo momento dar mantenimiento a la maquinaria en el sitio del proyecto para evitar la contaminación del material.

Indicaciones a seguir en caso de derrame:



1. El personal que detecte en cualquier punto una fuga incontrolable, lo comunica de inmediato al responsable de la obra.
2. Ninguna persona debe pasar sobre el área afectada por el derrame.
3. El encargado de la obra en conjunto con el encargado de maquinaria debe evitar por cualquier método el que continúe el derrame, confinar el área y retirar a las personas en riesgo.
4. En la zona de derrame los líquidos se delimitan con material absorbente.
5. En caso de expandirse las sustancia tratar de limitar y contener el líquido o sustancia derramada.
6. Ante una situación no controlada el responsable de la obra solicita auxilio a Protección Civil o al municipio.
7. A la llegada de Ayuda Externa se les da toda la información disponible y las facilidades necesarias para el desarrollo de sus acciones.
8. El encargado del proyecto ordenará en su caso la evacuación parcial o total.
9. En caso de derrames de combustibles o material inflamable, se deben suspender de inmediato las actividades y operación de plantas de energía.

Acciones posteriores al derrame:

1. El Personal de las áreas involucradas recolectará la sustancia, el material absorbente usado y el líquido contaminado, para colocarlo en los contenedores habilitados para ser recolectados por empresas certificadas en el manejo de residuos peligrosos.
2. Los responsables de área y el Gerente de Proyecto, efectuarán un inventario de los daños acontecidos a los sistemas afectables, para enviar un informe a la autoridad competente.
3. Se investigarán las causas del derrame y apoyado por el Responsable del proyecto, se emitirán las medidas preventivas.
4. Se restaurará lo necesario y se reiniciarán los trabajos en el proyecto.

No se dejará depósito de combustible, aceite, aditivo y lubricante en las maquinarias ni en el área del proyecto.

- La capa superficial del suelo producto del despilme, será resguardada en un lugar específico para posteriormente ser utilizada en áreas de jardines o jardinerías o donde señale la autoridad ambiental.



- Desde el inicio del proyecto, se instalarán contenedores metálicos (tambores) para que los desechos sólidos sean colectados y trasladados al basurero municipal, previo su separación en biodegradables y no biodegradables.
- Con el propósito de evitar la propagación de fauna dañina por la generación de desperdicios o sobrantes de alimento, estos residuos orgánicos producto de la alimentación de los trabajadores serán depositados en tambores con tapa y traslado al basurero municipal.
- Queda prohibido el fecalismo al aire libre. Por lo que se contratarán sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores, los cuales tendrán un mantenimiento a diario por parte de la empresa contratada para darle una disposición adecuada de los residuos.

#### Etapa de construcción

- Para evitar la producción excesiva de polvo, aunque por las características, no se generarán en gran escala, como medida precautoria y por disposiciones de construcción el área perimetral será cercada con material de plástico con esto los polvos se minimizarán hacia la atmósfera y a las viviendas cercanas al proyecto.
- Para la construcción de las zapatas de cimentación, se tomarán en cuenta medidas precautorias para evitar la contaminación del manto freático, de acuerdo a los avances técnicos en la construcción, se considerará la instalación de mallas geotextil para evitar filtración de agua que pudiera afectar la estructura de cimentación.
- No se permitirá ningún tipo de mantenimiento de los equipos y vehículos que se utilicen, ya que un derrame de residuo como aceites, lubricantes, aditivos o combustible, provocaría una contaminación al suelo y aguas subterráneas traduciéndose en efectos negativos. Queda prohibido que el área y las adyacentes se realicen cambios de aceite, combustible o cualquier otra sustancia química, esto deberá realizarse en talleres autorizadas.
- Todos los desechos sólidos que se vayan generando serán depositados en contenedores, para ser trasladados posteriormente al basurero municipal. Los desechos que puedan ser reciclados, serán separados para ser enviados a los centros de acopios autorizados.
- Los residuos peligrosos que se generen se dispondrán en contenedores con características señaladas en la norma, con su debida rotulación y tapa, separación de líquidos y sólidos, para ser entregados a la empresa que cuenten con autorización por la autoridad competente para el tratamiento adecuado.



- El horario de trabajo estarán restringidos de 7 de la mañana a 18:00 horas.
- Las maquinarias y equipos utilizadas en las labores de construcción, serán verificadas, para que los niveles de ruido no rebasen lo señalado en la normatividad vigente.
- Se contratara sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores, los cuales tendrán un mantenimiento a diario por parte de la empresa contratada para darle una disposición adecuada de los residuos.
- Con el propósito de estar dentro de los límites máximos permisibles que establecen las Normas Oficiales Mexicanas que aplican al proyecto, durante las diferentes etapas, los equipos, maquinarias y vehículos que se utilicen en las actividades programadas estarán en buenas condiciones y reducir la emisión de partículas de polvo, humos, ruidos y gases contaminantes a la atmósfera producto del proceso de su operación, tanto de sus escapes como de sus motores. Previo al inicio de los trabajos los equipos, maquinarias y vehículos tendrán un mantenimiento para estar en buenas condiciones y estar por debajo de los límites que establece la norma.
- En las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, se colocaran letreros señalando la importancia de cada una de las disposiciones ambientales que marca las leyes Federales y Estatales, informándole a los trabajadores sobre la responsabilidad en que pueden incurrir, si realizan actividades ilícitas o generaran algún impacto negativo al ambiente durante la diferentes etapas del proyecto.

#### Etapa de operación

- Como parte fundamental en la operación, serán instalados contenedores con tapa para la disposición de la basura por parte de los usuarios y realizar su recolección periódica y clasificación para su posterior traslado y disposición final en sitios autorizado por la autoridad competente, debiendo separar aquellos que pueden ser reciclados, entregándolos posteriormente a las empresas que se dedican al reciclaje.
- Una vez colectados los residuos inorgánicos, los desechos de aluminio, botellas de plásticos, cartón, deberán ser enviados a empresas recolectoras o bien notificada a esta para que pasen a recogerla en el sitio del proyecto.
- Se implementara un programa de manejo de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos, que incluya la recolección, almacenamiento temporal y su disposición final.
- En la Estación de Servicio, se hará obligatorio del uso de una bitácora donde se registren en forma continua a detalle y por fechas las actividades



Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoyí, Campeche.

- relacionadas con los equipos e instalaciones, así como la propia operación, mantenimiento, supervisión o cualquier contingencia que se presente.
- El personal que opera dentro de la Estación de Servicio deberá contar con el equipo de seguridad adecuado como es portar ropa de 100% algodón.
  - El personal que labore dentro de la Estación de Servicio estará capacitado y conocerá: el contenido del manual de operación, mantenimiento, seguridad y protección al ambiente; el reglamento interno de labores de la Estación de Servicio y el Programa Interno de Protección Civil, ubicación y uso del equipo contraincendios; nociones básicas de seguridad y primeros auxilios; ubicación de los botones de paro de emergencia; ubicación de la trampa de combustible su funcionamiento y medidas de seguridad; así como las principales características de los productos que se manejan de acuerdo a las recomendaciones de las hojas de seguridad.
  - Para realizar las actividades de mantenimiento a equipo e instalaciones de la Estación de Servicio, este se realizara en apego a lo indicado en el Manual de la Franquicia PEMEX (versión 2008-1).
  - La Estación de Servicio contará con un estudio de análisis de riesgos en el cual se evaluará las fuentes de peligro que existan en el área donde se ubica la Estación de Servicio, con el fin de determinar el riesgo potencial que pudiera afectar su seguridad y elaborar a través de una empresa especializada el Programa Interno de Protección Civil relativo con base en esta situación. De igual manera se contara con un Programa de Prevención de Accidentes.
  - Se implantará un Programa de Simulacros, con el cual se ponga en práctica el Programa Interno de Protección Civil para cada situación específica de riesgo; y capacitar al personal, establecer rutas de evacuación y ubicación de los señalamientos respectivos.
  - Durante la operación de la Estación de Servicio, con el propósito de evitar una contaminación al suelo o subsuelo por el derrame de algún residuo peligroso derivado del mantenimiento del equipo y maquinaria y vehículos que se utilicen, no se permitirá que se realice ningún tipo de mantenimiento dentro del estacionamiento e instalaciones internas de la Estación de Servicio esto deberá realizarse en talleres autorizadas en la localidad o Ciudad.
  - Durante la operación de la Estación de Servicio, se tomaran todas las precauciones necesarias para que no se viertan producto por accidente, por lo que en caso de presentarse un derrame, se tomaran las siguientes acciones con la finalidad de controlar la situación y prevenir un daño mayor: a) suspender el suministro de combustible al equipo que esté originando el derrame. b) eliminar todas las fuentes de ignición o que produzcan chispa que estén cerca del área del derrame. c) lavar el área con



- abundante agua para coleccionar el producto derramado en la trampa de combustibles. d) Cuando las características del derrame rebasen la capacidad de control por parte de los trabajadores de la Estación de Servicio, se reportará de inmediato el hecho a la autoridad local correspondiente, conforme al Programa Interno de Protección Civil.
- Los residuos peligrosos como son: estopas, papeles y telas impregnadas de aceite o combustible, envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos, arena o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles, residuos de las áreas de trampas de combustibles, así como los lodos extraídos de los tanques de almacenamiento, generados durante la operación de la Estación de Servicio; serán recolectados temporalmente en tambores de 200 lts., los cuales se cerrarán herméticamente e identificarán con un letrero que alerte y señale su contenido. La recolección, transporte, almacenamiento temporal y disposición final serán realizados por empresas autorizadas por las autoridades correspondientes. Los depósitos temporales se ubicarán fuera de las áreas de tanques de almacenamiento y dispensarios.
  - Se indicarán las características generales de las tuberías utilizadas en las Estaciones de Servicio; los elementos que permiten la identificación de los productos transportados, mediante códigos de colores y textos específicos; y los criterios para el color de acabado con que se debe pintar el exterior de las tuberías, de acuerdo a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana vigente.
  - La Estación de Servicio deberá contar con un certificado expedido por cualquiera de las empresas prestadoras de servicio debidamente registradas ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), de hermeticidad en tanques de almacenamiento, tuberías por lo menos cada año con sistema fijo o móvil. Si la prueba se realiza cada año con sistema fijo, se presentará una prueba con sistema móvil cada 5 años.
  - En los contenedores donde se ubica la bomba sumergible y en los contenedores de los dispensarios, así como en los tanques de almacenamiento, se instalarán sensores electrónicos para detección de fugas, en apego a lo señalado en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio del Manual de la Franquicia PEMEX (versión 2008-1).
  - Los equipos electrónicos que se utilicen en la Estación de Servicio deben de contar con elementos de protección y seguridad que garanticen su uso sin riesgo de accidentes por explosión o incendio, así como toda la instalación eléctrica que se realice.



Construcción y Operación de una Estación de  
Servicios en Chencoyf, Campeche.

- Para evitar contaminación a la atmosfera por vapores de producto o combustible, se instalarán sistema de recuperación de vapores en los tanques de almacenamiento, dispensarios y autotanques.
- Para mitigar la generación de ruidos durante la operación, se deberán realizar entre otras: la clasificación de las fuentes generadoras de ruidos con su respectiva medición para saber si se cumple con la norma ecológica, para ello durante la construcción se mitigaran los impactos por ruido manteniendo en buen estado las unidades y maquinaria en uso, así como mantener equipado al personal de operación.
- Para la conservación y mantenimiento de las áreas de jardines y/o jardineras, estas serán regadas con las aguas provenientes del drenaje pluvial.
- Se considerarán todas las medidas necesarias para el uso y mantenimiento de toda la infraestructura interna y externa de la Estación de Servicio para coadyuvar tanto en los beneficios económicos como en los ambientales.
- Se instalarán extintores dentro de las instalaciones en lugares estratégicos para combatir algún inicio de fuego por algún accidente.
- Los residuos sólidos que se generarán en la operación serán entre otras, por la preparación y consumo de alimentos, envases y empaques de los alimentos y residuos de limpieza en general, estos tendrán un manejo constante durante el día para transportarlo en los contenedores que posteriormente serán llevados al propio basurero Municipal o relleno sanitario.
- Para evitar y mitigar los daños por ruido, se deberán hacer monitoreo para detectar que los decibeles cumplan con la norma oficial mexicana.
- Para evitar que la calidad del aire afecte a la salud humana, se deberá cumplir con los límites máximos permisibles que señala la norma oficial mexicana sobre las fuentes fijas y móviles; asimismo, se deberá verificar el cumplimiento de las normas que regulan la cantidad de emisiones de los vehículos con combustión a gasolina y diésel.
- Las aguas negras o sanitarias producto de la operación de la Estación de Servicio, se conducirán a un biodigestor para posteriormente ser trasferidos a un pozo de absorción y cumplir con lo que establece la NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. El biodigestor recibirá un servicio de mantenimiento periódico, para lograr su funcionamiento óptimo y el tratamiento de las aguas negras, evitando los riesgos de contaminación del suelo, producto de la limpieza del biodigestor serán entregado a empresas para su disposición final.
- En cumplimiento a la NOM-003-SEMARNAT-1997, se deberá realizar monitoreo de la calidad de las aguas residuales por un laboratorio acreditado y por la



Comisión Nacional del Agua (CNA), para estar en lo cierto de que se cumple con los límites máximos permisibles de la norma antes señalada.

- Con el propósito de mantener un ambiente para el esparcimiento de la fauna silvestre local y que circundan por la zona, se contara con áreas verdes misma que funcionen como habitad o sitio de descanso para la propia fauna; quedando prohibido utilizar especies exóticas.
- Los productos como detergentes, jabones, líquidos desinfectantes, entre otros, que se utilicen en la Estación de Servicio, y para coadyuvar con la protección al ambiente y entorno ecológico, deberán considerarse que deben ser biodegradables

#### **Medidas Generales:**

- Se hará de conocimiento a los trabajadores que laboren en las diferentes etapas del proyecto de las disposiciones que rigen las leyes para la protección y conservación de la flora y fauna y a las sanciones que la autoridad competente, en caso de incurrir en alguna irresponsabilidad.
- Se establecerá un Programa de Monitorio sobre las medidas preventivas y de mitigación propuestas en esta MIA-G, así como las que la autoridad competente recomiende.
- Se implementará un Programa de Difusión y educación Ambiental dentro de los principales centros educativos de la localidad, además de contemplar señalética alusiva a la conservación del medio ambiente.
- Se implementara un Programa de Reforestación en áreas aledañas o donde la autoridad correspondiente lo indique, para permitir la revegetación en estas áreas de especies nativas.
- Se contara con letrinas portátiles en las etapas de preparación del sitio y construcción, quedando estrictamente prohibida la descarga a cielo abierto de estas aguas residuales, evitando daños al entorno. Los desechos sanitarios estarán a cargo de una empresa autorizada en el manejo por la autoridad competente.
- En cumplimiento a las leyes y reglamentos ambientales vigentes, el promovente adquirirá un instrumento de garantía para el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación, así como las medidas que la autoridad establezca. Para lo cual la autoridad deberá determinar las condiciones y metodologías para generar dicha garantía o en su caso la dependencia fijara el monto de los seguros o garantías.
- Los RSU y de manejo especial generados durante las diferentes etapas del proyecto, serán depositados en contenedores con tapa, colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, para posteriormente trasladarlos, con la periodicidad necesaria, al sitio que indique la



autoridad local competente. Quedando prohibida la quema de RSU y de manejo especial.

- Para las diferentes etapas del proyecto se empleara personal local, generando empleos por la demanda de bienes y servicios.

El promovente manifiesta que quedara prohibido:

- Establecer tiraderos de desechos sólidos o de residuos peligrosos en áreas no definidas para este fin, así como en los sitios anexos al proyecto.
- Verter aguas negras directamente al suelo, sin el tratamiento que señale la normatividad ambiental y la norma NOM-001-SEMARNAT-1996.
- Mantenimiento y reparación de los equipos y la maquinaria, durante cual quiera de las etapas del proyecto, esto deberá realizarse en talleres autorizados para tal fin.
- La realización de actividades en áreas del polígono del proyecto.
- Derramar o verter en cualquier sitio lubricantes, grasas, hidrocarburos y todo el residuo solido que pueda dañar o afectar al ecosistema existente, en cualquiera de las etapas del proyecto.
- El fecalismo al aire libre, por lo que se instalaran letrinas portátiles en los frentes de la obra a razón de una por cada 20 trabajadores.

## 6.2 Impactos residuales

El expendio de combustibles líquidos genera emisiones evaporativas (compuestos orgánicos volátiles - COV), siendo este el principal impacto residual, ya que en caso de algún derrame o incidente no es posible recuperarlo, aun después de las medidas de corrección propuestas.

La mayor fuente de emisiones evaporativas es el llenado de los tanques subterráneos. Las emisiones se generan cuando los vapores de gasolina en el estanque son desplazados a la atmósfera por la gasolina que está siendo descargada. La cantidad de emisiones depende de varios factores: el método y tasa de llenado, la configuración del tanque y la temperatura, presión de vapor y composición de la gasolina.

Otra fuente de emisión es la respiración de tanques subterráneos. Estas ocurren diariamente y son atribuibles a cambios en la presión barométrica.

Finalmente se producen emisiones por derrames de combustibles y posterior secado evaporativo debido a rebalses, chorreo de mangueras o circunstancias operativas.



Por lo que las medidas a implementar para reducir este impacto son:

En la operación de llenado de los estanques subterráneos de las estaciones de servicio, las emisiones son generadas cuando los vapores de la gasolina en el estanque de almacenamiento subterráneo, son desplazados a la atmósfera por la gasolina que está siendo vaciada al estanque.

Las emisiones evaporativas pueden reducirse si se usan sistemas de traspaso o balance de vapores. Estos sistemas utilizan tuberías e interconexiones de recolección, que traspasan los vapores desplazados desde el ducto de venteo del estanque que se llena, al compartimento del camión que se está vaciando, el cual los transportará de regreso al terminal.

El sistema de control se complementa con los sistemas preventivos mencionados en la etapa de construcción del proyecto, mismos que sintetizamos a continuación:

- Un método de llenado sumergido por debajo del nivel de líquido, de manera de reducir sustancialmente la turbulencia y la producción de vapor, desapareciendo las pérdidas por arrastre de gotas.
- Un contenedor de derrames (Tanques de doble pared).
- Un limitador de rebalse.
- Una válvula de presión y vacío en la línea de venteo del estanque subterráneo.
- Válvulas check para evitar las emisiones cuando no se está cargando.

La eficiencia del sistema de balance de vapores oscila entre el 93 y 100%.

Una segunda fuente de emisiones de vapor en las estaciones de servicio, es la respiración de los tanques subterráneos. Las pérdidas por evaporación ocurren diariamente y son atribuibles a la evaporación de la gasolina y los cambios de la presión barométrica. La instalación de una válvula de presión y vacío en la línea de venteo, y el sistema de recolección de vapores controla las emisiones por respiración.

El llenado de los estanques de los vehículos en las estaciones de servicios también produce emisiones evaporativas. Estas emisiones provienen de posibles derrames de gasolina que se evaporan y de los vapores que se desplazan en el estanque del vehículo al llenarlo con gasolina fresca.

Para controlar las emisiones durante la faena de llenado del vehículo, se utiliza un método que consiste en conducir los vapores desplazados del estanque del



vehículo al tanque subterráneo, mediante el uso de una manguera y una pieza especial en la boquilla dispensadora. El escape de vapor desde la cañería de llenado del automóvil a la atmósfera, es retenido por un fuelle especial el cual sella el tubo de llenado, y conduce los vapores desplazados a través de la boquilla dispensadora a la manguera (Conocido también como sistemas de recuperación de vapores).

Las pistolas alimentadoras de doble circulación son las más utilizadas, estas requieren de surtidores provistos con mangueras y conexiones coaxiales para doble circulación, y de un sistema para succión de los vapores desplazados durante el llenado del estanco del vehículo, esto es, bomba de vacío de apoyo que ayuden a la succión y transferencia de los vapores desplazados.

Es importante mencionar que esta Estación de Servicio cuenta con sistemas de recuperación de vapores, misma que son instalados en los tanques de almacenamiento y los dispensadores, con la finalidad de reducir la contaminación a la atmósfera por COV.

Por las características del proyecto, de los impactos ambientales identificados y de análisis de las condiciones ambientales de la zona, no se generarán impactos residuales que pongan en riesgo a los ecosistemas presentes y si, las medidas de mitigación propuestas son viables de ejecutarse.

Los impactos que pueden considerarse después de concluido el proyecto, se consideran que serán benéficos ya que el área donde se construirá la Estación de Servicio, es una zona ya impactada y que sus condiciones son adversas. Asimismo, con las medidas de mitigación propuestas se minimizarán aquellos impactos identificados hacia al suelo, agua, flora, fauna y principalmente al aire.

## **7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

### **7.1 Pronóstico del escenario**

#### **Sin Proyecto:**

Actualmente el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto "**Construcción y Operación de una Estación de Servicios en Chencoyf, Campeche**", no tiene un uso en particular, considerándose como lote baldío, donde los factores ambientales han sido modificados por las condiciones antropogénicas.

#### **Con Proyecto:**



El escenario esperado con el proyecto y con las medidas de mitigación, será un ambiente ecuánime, que permitirá que los impactos ambientales registrados hacia los elementos suelo, agua, flora, fauna y aire se mantengan en sus condiciones naturales permitiendo que el sistema ambiental continúe con sus procesos de desarrollo hasta alcanzar su equilibrio, mismo que permitirá la protección y conservación de la calidad de los elementos físicos y biológicos que aún persisten en la zona.

En caso de no aplicarse las medidas de mitigación señaladas en el presente estudio para amortiguar los impactos ambientales identificados para cada factor ambiental; la calidad del suelo y del aire, se verían afectados por la operación del proyecto, ya que el derrame de combustible producto de la construcción y operación del proyecto pudieran afectar estos componentes

Por lo anterior, el proyecto no se contrapone a los instrumentos jurídicos en materia ambiental que aplican; se esperan impactos ambientales adversos pero con la aplicación de las medidas de mitigación, se minimizarán esperando que el sistema ambiental continúe con su desarrollo para mantener las condiciones ambientales que aún persisten en la zona.

A la fecha no se han registrados los peores escenario o incidentes relacionados con la operación de las Estaciones de Servicio, dado que las instalaciones cuentan con altas tecnologías para evitar accidentes por fugas o derrames, y al mantenimiento oportuno de las instalaciones y equipos apegándose a las normas oficiales vigentes y a sus programas preventivos dentro de sus instalaciones para evitar que esto ocurra.

La construcción de esta Estación de Servicio resulta importante para el desarrollo de servicios de la localidad y del municipio de Campeche, además de que genera empleos directos e indirectos por la contratación de personal y de servicios, incrementando la demanda laboral en la localidad.

## **7.2 Programa de vigilancia ambiental**

El programa de monitoreo que se pretende implementar tiene como finalidad el dar seguimiento a todas las medidas de prevención y mitigación que son propuestas en base a los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y/o regulación del uso de suelo, mismos que fueron revisados en el Capítulo III.

Los rubros incluidos en éste serán:



***Calidad del aire:***

- Antes del inicio del proyecto se verificara que las máquinas, vehículos, y equipos se encuentren en buen funcionamiento, para evitar que emita más humos de los normales.
- Todos los vehículos automotores que se empleen durante la etapa de construcción deberán, cumplir con un programa de mantenimiento periódico de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, con el objeto de estar en condiciones de cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Estará prohibió la incineración de los desechos generados durante todas las etapas del proyecto para evitar la contaminación del aire a través de la generación de humos.
- Se deberán respetar los límites de velocidad establecidos de 10 km/h, para evitar el levantamiento de partículas de polvo. Se pondrán señalamientos de disminución de la velocidad.
- Durante el transporte de materiales de construcción ya sea de ingreso o de desecho, los volteos deberán estar cubiertos con lona para evitar la dispersión de polvos. Así como durante las actividades el suelo deberá estar húmedo con el fin de evitar se genere polvo.
- Los residuos sólidos se almacenarán de forma temporal en espera del vehículo recolector en un recipiente tapado, que evite que se generen malos olores.
- Las emisiones se reducirán por dispersión natural.
- En las labores de construcción se verificara que el equipo y vehículos se encuentren en buen estado, para evitar que emita ruidos fuera de los normales.
- La operación del proyecto se apegara a las actividades autorizadas, por lo que no se podrán realizar actividades que generen ruidos por arriba de lo establecido en las NOM's.
- En todas etapas del proyecto, queda prohibido generar niveles de ruido mayores a los establecidos para el comfort de los autorizados por la NOM, aplicables al tema.

***Calidad del agua y suelo:***

- Se colocaran contenedores con tapa, pintados y rotulados para el depósito de los residuos y deberán recibir limpieza periódica.



- No deberá arrojará ningún tipo de residuo sólido o líquido directamente al suelo.
- No se realizarán ningún tipo de reparación de vehículos o equipos que requieran el uso de aceites y grasas dentro del predio, salvo sea necesario y tomado las medidas pertinentes para evitar accidentes, esto es colocando lonas impermeables en el área, así como tener disponible materiales de contingencia ambiental.
- De observarse algún derrame, este se deberá de limpiar de forma inmediata, y localizar al responsable para notificarle que debe realizar un mantenimiento de su vehículo o unidad a fin de evitar la contaminación del suelo y el agua.
- Se tendrá un área de almacenamiento temporal para los residuos peligrosos y no peligrosos, y que con las especificaciones de las Normas Oficiales aplicables.
- Durante la etapa de construcción y operación, se realizarán limpiezas continuas de los sanitarios dispuestos en las áreas, promoviendo el uso eficiente de éstos.
- Queda prohibida la descarga de aguas residuales en sitios que no sean destinados para tal fin.
- Se deberán aplicar las acciones y medidas de prevención y mitigación que están contenidas en las siguientes normas oficiales mexicanas:
  - ✓ NOM-001-SEMARNAT-1996. Establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas Aguas Residuales en Aguas y Bienes nacionales.
- Los drenajes de aguas residuales, sanitarias y pluviales, deberán estar separados a fin de poder reutilizar el agua pluvial en el riego de las áreas ajardinadas.
- En caso de que se llegue a presentar un impacto por el desbordamiento o ruptura de las líneas de conducción de las aguas residuales o sanitarias, se implementará como medida de urgente aplicación el uso del carbonato de calcio (cal común), a fin de neutralizar los contaminantes contenidos en ellas.

**Vegetación:**

- Se establecerá un programa de reforestación en la que se pueden incluir cualquiera de las siguientes especies:
  - Palma de coco (Cocos nucifera)
  - Flamboyanes (Delonix regia)



- Ficus o laurel (*Ficus benjamina*)
  - Cocinera (*Ixora coccínea*)
  - Baganvilia (*Bougainvillea spectabilis*)
  - Tulipán tabasqueño (*Hibiscus sp.*)
- 
- La reforestación se realizara en el lugar que indiquen las autoridades correspondientes, en una relación de 1:10.
  - La procedencia de las especies a utilizar provendrán de viveros certificados por la autoridad competente.
  - Se prohíbe utilizar especies exóticas.

***Fauna:***

- No introducir especies exóticas, que puedan liberarse en el área.
- A pesar de que la fauna es escasa las labores deberán ser diurnas a fin de no contribuir con el desplazamiento o atropellamiento de especies.
- Los automotores operarán en buen estado sus escapes y motores de tal forma que no rebase los dB comunes para estos.
- El manejo de residuos debe ser adecuado en contenedores con tapa, para evitar la proliferación de fauna nociva.
- Prohibir en todas las etapas del desarrollo la captura o caza de especies.
- En cuanto a la fauna ornitológica y reptiles existentes en el área del proyecto, tendrá una afectación temporal por efectos del ruido generado por los movimientos de las maquinarias y personal laborando. Esto favorece la capacidad de las aves y reptiles para desplazarse a nuevos sitios y posteriormente al término de la obra, se espera el retorno de dicha fauna. El comportamiento de dicha fauna se considera una medida de mitigación.

Al realizar un recorrido por el sitio del proyecto y áreas aledañas, se constató que la fauna no es relevante en diversidad y riqueza, no encontrándose especies que estuviesen en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

***Población:***

- Respetar los lineamientos de construcción del Estado y del Municipio.
- Colocar contenedores para la disposición temporal de los residuos a fin de evitar su esparcimiento por el aire.
- Mantener las áreas de la Estación de Servicio limpias y en orden.
- Establecer el programa de reforestación (áreas verdes) con especies nativas de la región o de importancia ecológica.



***Económico-Social:***

- La mitigación de los impactos socioeconómicos se logrará al establecer como prioridad dentro de lo posible la contratación de personal local, adicionalmente reducirá la presión de desempleo en la zona.
- Respetar los lineamientos de construcción.
- Mantener las áreas de servicios limpias y en orden.
- Aplicar las medidas descritas en el presente estudio de impacto ambiental.
- No ingerir o consumir bebidas embriagantes, enervantes o cualquier tipo de droga durante su estadía de trabajo en el predio.
- Respetar los anuncios dispuestos en el predio.
- Evitar tirar basura en el sitio, defecar al aire libre o hacer mal uso de las instalaciones.
- Acatar las disposiciones reglamentarias planteadas por el promovente o sus colaboradores más cercanos.

Como se ha mencionado una importante medida de mitigación para el componente agua, es la Instalación de un equipo Biodigestor Autolimpiable de aguas residuales que recibirá agua proveniente de los locales y baños públicos de la Estación de servicio, para ser conducido posteriormente a un pozo de absorción, este deberá cumplir con todas las normas de calidad en materia de aguas residuales (NOM-001-SEMARNAT-1996).

Con respecto al aire, destacan las acciones de minimización de impactos negativos como la emisión de partículas, su dispersión y el ruido. Para lo cual se aplican medidas de carácter preventivo durante las actividades preliminares y de construcción, principalmente. De manera que no se permitirán que se rebasen los valores establecidos en las normas oficiales mexicanas respectivas: NOM-041-SEMARNAT-2006 referente a los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de los escapes de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible; NOM-045-SEMARNAT-2006 que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente de escapes de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyen diésel como combustible; y asimismo, cuando esté en operación la maquinaria se observarán los límites máximos de emisión de ruido establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994, por lo que se tiene asegurado que dichos niveles no serán significativos.



Con la delimitación y señalización de obras alrededor del sitio del proyecto durante las actividades preliminares y de construcción para evitar accidentes a los habitantes que se transiten por el área del proyecto.

Con lo anterior, se asegura no impactar severamente al ambiente, ya que el proyecto se encuentra en una zona urbana, y dentro de un área natural protegida. Con la aplicación de las medidas de procura minimizar los impactos ambientales que se pudieran originar por el desarrollo del proyecto

### 7.3 Conclusiones

El presente documento permitió contar con información que al ser analizada, permitió identificar, evaluar y describir los impactos ambientales sobre los factores existentes durante las diferentes etapas que comprende el proyecto. Para lo anterior se aplicó la matriz de CRI, además de la recopilación y análisis sobre las características del sitio, especificaciones del proyecto y legislación ambiental aplicable.

Esto ha permitido observar que aunque la mayoría de los impactos ambientales que pudieran suscitarse realizarse dicho proyecto son negativos, se tienen también beneficios sociales y económicos para la población, permitiendo establecer medidas preventivas y de mitigación para estos impactos negativos.

Todo lo anterior hace que se considere viable ambientalmente el desarrollo de dicho proyecto, debido a que no causara impactos ambientales altos o críticos negativos, basándose en el hecho de que es una zona urbana, que ya ha sido altera con anterioridad y la finalidad del proyecto es contribuir con el desarrollo del municipio de Campeche en servicios públicos que activen la economía del lugar.

De la evaluación de los impactos ambientales, es decir, la interacción de las actividades del proyecto entre las componentes o variables ambientales, se concluye que el grado de afectación a producir es mínimo, al no generarse impactos ambientales significativos negativos sobre los distintos componentes ambientales, además de aplicarse las medidas de mitigación necesarias, con el propósito de evitar la degradación del ambiente.

Cómo ya se mencionó, es desde el punto de vista socioeconómico que el proyecto es factible, ya que se generan impactos positivos en este componente por la generación de empleos temporales y fijos por la construcción de la Estación de Servicio.