

ÍNDICE CONTENIDO

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	4
2.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	6
2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES A REALIZAR EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO.....	8
2.4. REQUERIMIENTOS.	26
3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.	32
3.1. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.....	33
4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	47
4.1. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	47
5. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	69
5.1. IDENTIFICACIÓN.....	69
5.2. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN	71
5.3. METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	73
5.4. IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.....	73
6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	78
6.1. MEDIDAS PREVENTIVAS.....	78
6.2. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O SISTEMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN	79
6.3. CONCLUSIONES.....	83
7. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	86

CAPÍTULO I

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

1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

1.1.1. Clave del proyecto (para ser llenado por la Secretaría).

1.1.2. Nombre del proyecto

Construcción y operación de una estación de serviciourbana "SC Petroquímica, S.A. de C.V." en la ciudad y municipio de Mérida, Yucatán.

1.1.3. Datos del sector y tipo de proyecto.

De acuerdo al Código Mexicano de Actividades Productivas, el presente proyecto se clasifica de la siguiente manera:

Sector: Terciario.

Subsector: Comercio.

Tipo de proyecto: Expendio de combustibles.

1.1.4. Ubicación del proyecto

El área donde se pretende desarrollar el proyecto corresponde al predio Calle 11 no. 312 Col. Santa Gertrudis Copó, en la localidad y municipio de Mérida, Yucatán.

A continuación se presentan las coordenadas UTM del polígono del predio donde se proyecta la construcción de la Estación de Servicio:

Tabla 1 Coordenadas UTM de vértices del predio.

PV	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	230293.827	2328349.304
2	230347.38	2328330.524
3	230336.04	2328289.046
4	230284.882	2328306.019

1.1.5. Dimensiones del proyecto

La superficie destinada para la ejecución del proyecto corresponde a la misma superficie del predio, es decir 2,393.00m². La distribución del proyecto dentro del predio, se observa en el plano del Anexo I.

1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

1.2.1. Nombre o razón social

SC Petroquímica, S.A. de C.V.

1.2.2. Registro Federal de Causantes (RFC)

PET130820152

1.2.3. Nombre del representante legal

Juanita Guadalupe Rodriguez Asaf.

1.2.4. Cargo del representante legal

Administrador Único.

1.2.5. RFC del representante legal

1.2.6. Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal

1.2.7. Dirección del promovente para recibir u oír 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. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1. Nombre o razón social

Consultoría Ambiente Sustentable, SCP.

1.3.2. Registro Federal de Causantes (RFC)

CAS1001111TG6

1.3.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

Eugenia Correa Arce.- Licenciada en Administración de Recursos Naturales. Master en Conservación de la Naturaleza y Gestión de Recursos Naturales Bióticos.

1.3.4. RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

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

1.3.5. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

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

1.3.6. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio

No. 4779679

1.3.7. Dirección del responsable del estudio

[REDACTED]

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

CAPÍTULO II

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 de Servicio Tipo Urbana en la Calle 11 no. 312 Col. Santa Gertrudis Copó, en la localidad y municipio de Mérida del estado de Yucatán, para la venta de los combustibles PEMEX MAGNA, PEMEX PREMIUM y PEMEX DIESEL. La capacidad de almacenamiento nominal será de 160,000 litros que estarán distribuidos en dos tanques subterráneos de la siguiente manera:

- Tanque de 100,000 litros de capacidad dividido en dos compartimentos: compartimento A de 60,000 litros para PEMEX MAGNA y compartimento B de 40,000 litros para PEMEX PREMIUM.
- Tanque de 60,000 litros de capacidad para PEMEX DIESEL.

Los tanques de almacenamiento serán de doble pared Acero-Acero, resistentes a la corrosión externa y al fuego, construidos bajo la norma UL-58.

La Estación de Servicio contará con tuberías para el trasiego de combustible de doble pared, bombas de tipo sumergible en tanques de almacenamiento; para el despacho de los combustibles PEMEX MAGNA, PEMEX PREMIUM y PEMEX DIESEL se contará con dos dispensarios de doble posición de carga y seis mangueras c/u, los cuales serán de la tecnología más moderna para garantizar un excelente servicio y una mayor seguridad para el despacho de los combustibles. Los dispensarios contarán con válvula de emergencia Shut-off por cada línea de producto, localizada en la parte inferior de la tubería de suministro de combustible, asimismo las mangueras de despacho de combustible contarán con válvulas de emergencia Break Away, localizadas en la parte superior de la misma.

Los tanques de almacenamiento estarán confinados dentro de una fosa de contención, se contará con dos pozos de observación, asimismo se contará con trincheras para tuberías, líneas de suministro de producto y recuperación de vapores (Fase II), trampa de combustibles, fosa séptica y pozo de absorción; entre otros aditamentos.

El edificio de oficinas y servicios será de dos plantas; en la planta baja se ubicarán cuarto de limpios, servicio sanitario para hombres y servicio sanitario para mujeres y en la planta alta se encontrará oficina administrativa y servicio sanitario para empleados, en un costado de las oficinas se encontrará el cuarto de máquinas y cuarto de controles eléctricos. Asimismo se contará con llantera y oficina. El tipo de construcción será de concreto y con materiales de la región.

El proyecto contará además con una cisterna de 20,000 litros de capacidad, estacionamiento momentáneo para los usuarios y zona de almacenamiento temporal de residuos orgánicos e inorgánicos.

Para la construcción de la Estación de Servicio se tomará en cuenta las necesidades de las personas con discapacidad; ya que se contará con servicios sanitarios, rampa de acceso y zonas reservada para minusválidos.

Se considerará áreas verdes de acuerdo a la reglamentación municipal. Todas las aguas pluviales se absorberán en el interior de la Estación de Servicio. El piso en el área de dispensarios y zona de descarga de autotanque será de concreto armado y tendrá una pendiente de 1% hacia los registros del sistema de drenaje de aguas aceitosas, las losas de dicho pavimento tendrá un espesor de 15 cm. El pavimento en el camino de circulación y estacionamiento será de pavimento asfáltico.

En la Estación de Servicio se construirán las instalaciones civiles, hidráulicas, electromecánicas y de seguridad necesarias, cumpliendo con los lineamientos emitidos en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio edición 2006 de Petróleos Mexicanos y cumplirá asimismo con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes aplicables al proyecto.

La Estación de servicio laborará las 24 hrs. del día, de lunes a domingo durante los 365 días del año y contará con las medidas de seguridad necesarias (extintores, paros de emergencia, tubos de venteo, monitoreo electrónico, etc.) para garantizar su buen funcionamiento y el bienestar de los empleados y consumidores.

2.1.2. Justificación del proyecto.

La apertura de una estación de servicio para el abastecimiento de combustibles, pretende ofrecer los servicios para satisfacer en parte la creciente demanda de combustible que se presenta en la zonaurbana de la localidad de Mérida, ya que actualmente el crecimiento urbano en la zona ha motivado un aumento en el tráfico vehicular.

Durante las actividades del proyecto se considera adoptar estrategias que permitan reducir los impactos negativos potenciales al ecosistema, para que el grado de afectación a ámbito local sea el mínimo posible; así como para la prevención de accidentes, se plantea una estrategia en el Programa Interno de Protección Civil.

En la selección del sitio del proyecto se utilizaron criterios ambientales y se verificó la congruencia con la normatividad y los programas de desarrollo y ordenamiento. Así mismo se ha realizado la evaluación de los impactos que podrían ocasionar al ambiente, y se han incorporado medidas de prevención y mitigación, para prevenir la contaminación del sitio y el riesgo de accidentes, las cuales serán aplicadas durante las etapas de preparación, operación y abandono del proyecto.

El área donde se proyecta, no está ubicado dentro de algún área natural protegida, no es de uso forestal por lo que la ejecución del proyecto no generará un cambio de uso de este tipo de terreno, y dado que no se encontró ninguna especie de flora bajo algún régimen de protección legal, no se requerirá realizar ningún tipo de rescate previo al inicio del proyecto.

2.1.3. Inversión requerida.

La inversión total requerida para realizar el proyecto es de \$5'300,000, de los cuales el monto de la infraestructura asciende a \$5'000,000.00 y las medidas de prevención y mitigación tendrán un costo de \$3'000,000.00.

2.1.4. Capacidad productiva o de servicios.

La capacidad de almacenamiento nominal será de 160,000 litros que estarán distribuidos en dos tanques subterráneos de la siguiente manera:

- Compartimento A de 60,000 litros para almacenar gasolina Magna Sin.
- Compartimento B de 40,000 litros para almacenar gasolina Premium.
- Tanque de 40,000 litros para almacenar combustible Diesel.

2.1.5. Duración del proyecto.

Se estima que la vida útil del proyecto sea de manera indefinida, la construcción de la infraestructura se estima realizar en 6 meses, y una vez finalizada la construcción y que se cuenten con todas las autorizaciones necesarias se iniciará la operación.

Es importante mencionar, que aun cuando se considera que el proyecto opere de manera permanente, los tanques para el mantenimiento del combustible tiene una vida útil de 2 años, por lo que deberán en su tiempo ser remplazados.

El cronograma de trabajo, donde se desglosan los conceptos que componen el proyecto construcción se presenta más adelante.

2.1.6. Políticas de crecimiento.

No se considera crecimiento a futuro del proyecto que se manifiesta en este documento.

2.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

2.2.1. Ubicación y dimensiones del proyecto.

El área donde se pretende desarrollar el proyecto corresponde al predio marcado con la Calle 11 no. 312 Col. Santa Gertrudis Copó, en la localidad y municipio de Mérida, Yucatán. El acceso al predio es a través del anillo periférico de la ciudad de Mérida. En la siguiente figura se observa la ubicación del predio una imagen satelital.



Figura 1 Ubicación del proyecto en imagen satelital (Google Earth).

Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

2.2.2. Dimensiones del proyecto

La superficie destinada para la ejecución del proyecto corresponde a la misma superficie del predio, es decir 2,393.00m², a continuación se presenta el desglose de los componentes del proyecto:

Tabla 2 Superficie del proyecto.

CONCEPTO	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE (%)
Oficinas de Estación	105.00	4.39%
Volado de Oficinas	37.71	1.58%
Tienda de Conveniencia	114.48	4.78%
Área de Combustible	251.81	10.52%
Área de Tanques	166.83	6.97%
Banquetas	21.79	0.91%
Áreas Verdes	171.83	7.18%
Área de Circulación	1513.68	63.25%
Cuarto de Sucios	6.32	0.26%
Muros y Guarniciones	17.02	0.15%
Área Total del Terreno	2,393.00	100.00%

2.2.2.1. Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra o actividad.

La vía de acceso a la Estación de Servicio será por medio del periférico de la ciudad de Mérida, a la altura del km. 26.

En el Anexo de Documentos Técnicos se encuentra un plano de carreteras y calles con la ubicación del predio donde se desarrollará el proyecto.

2.2.2.2. Descripción de obras asociadas.

El proyecto no se requiere la instalación de nuevas obras o de infraestructuras asociadas, ya que durante la etapa de construcción la demanda de insumos y servicios será cubierta con la infraestructura presente en la zona.

Sin embargo, se requerirán diversos servicios para la construcción y operación del proyecto, los cuales se describen de manera general a continuación:

- Renta de maquinaria y equipo pesado y ligero: Esta maquinaria será utilizada para la remoción de la vegetación, las excavaciones, cimentación y obra civil.
- Abastecimiento de diesel y gasolina: Para el funcionamiento de los diferentes tipos de maquinaria y vehículos que serán utilizados en las etapas de implementación del proyecto.
- Mano de obra: para la operación de la diversa maquinaria durante la ejecución del proyecto, se requiere de mano de obra capacitada; para la construcción se requerirá de mano de obra general y especializada, que podrá ser contratada en los centros urbanos más cercanos al proyecto.
- Servicio de recolección de residuos: durante las diversas etapas del proyecto se generaran desperdicios sólidos y de tipo peligrosos, por lo que se requiere la contratación de servicios de recolección y traslado de residuos, o en su caso enviarlos directamente al sitio de disposición final autorizado por el Ayuntamiento.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES A REALIZAR EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO.

2.3.1. Programa general de trabajo.

El proyecto de preparación y construcción de la Estación de Servicios, se estima cubra un período de 6 meses.

La fase de **preparación del sitio** consiste en la remoción de un área con vegetación secundaria, nivelaciones y excavaciones.

La **construcción del proyecto** iniciará una vez finalizada la etapa anterior, y consistirá en construcción de obra civil, tanques de almacenamiento, las instalaciones electromecánicas, hidráulicas y sanitarias, el montaje del equipo y finalmente la habilitación de las áreas verdes. Esta etapa se espera tenga una duración de 5 meses.

2.3.2.5. Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente.

En la siguiente tabla se indican las características de los posibles efectos al ambiente que corresponden a la ejecución del proyecto, de acuerdo a la tabla sugerida por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medo Ambiente (SEDUMA).

Tabla 4 Atributos Relevantes del Proyecto por sus Efectos al Ambiente.

Num.	CARACTERÍSTICAS	MARCAR CON UNA X LA(S) QUE CORRESPONDA(N) AL PROYECTO
1	Realizará actividades riesgosas.	X
2	Generará, manejará, transportará materiales considerados riesgosos (incluidos materiales residuales).	X
3	Promoverá o requerirá el cambio de utilización de terrenos forestales, selvas o zonas áridas.	
4	Modificará la composición florística y faunística del área.	
5	Aprovechará y/o afectará poblaciones de especies que están dentro de una categoría de protección.	
6	Modificará patrones demográficos.	
7	Crearé o reubicaré centros de población.	
8	Incrementará significativamente la demanda de los recursos naturales y/o de servicios.	
9	Requerirá de obras adicionales para cubrir sus demandas de servicios e insumos.	

Durante la operación del proyecto, se almacenan y manejan líquidos volátiles e inflamables, cuando son transferidos de un recipiente a otro, actividades reconocidas como de "alto riesgo", por lo tanto se deben de tomar las precauciones necesarias y cumplir con la normatividad establecida para evitar graves desequilibrios. El diseño del proyecto ha sido presentado y autorizado por PEMEX.

El predio se encuentra en un área en desarrollo, presentando vegetación secundaria de escasa importancia ecológica.

Por la naturaleza del proyecto, su puesta en marcha no generará modificaciones en los patrones demográficos de la zona donde se desarrollará, así como no aplica la creación o reubicación de centros de población.

2.3.2.6. Urbanización del área.

El predio donde se desarrollará el proyecto se encuentra en una zona urbana de la ciudad de Mérida, donde se cuenta de manera general con todos los servicios públicos: electricidad, agua potable, telefonía domiciliar y celular, vialidades y acceso.

El proyecto colinda al norte con el derecho de vía del Anillo Periférico, vialidad con alto tránsito de vehículos, en el área del proyecto se encuentran algunos comercios.

Para abastecer las necesidades del proyecto, se realizará la contratación de electricidad con la Comisión Federal de Electricidad (CFE), y se solicitará la autorización para la perforación de un pozo de abastecimiento de agua ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). No se considera que la ejecución de este proyecto ocasione un desabasto de los servicios en el área.

2.3.3. Preparación del sitio.

Se requerirá la remoción de la vegetación secundaria que se encuentra en el sitio, compuesta principalmente por hierbas y arbustos, seguidamente se procederá a las nivelaciones y excavaciones necesarias para la construcción del proyecto.

2.3.3.1. Desmontes, Despalmes.

Se realizará la remoción de vegetación secundaria, compuesta principalmente por arbustos y hierbas.

La remoción de la vegetación, se realizará de manera manual, y los residuos vegetales que se generen serán almacenados de manera temporal en un sitio del predio para su posterior traslado a las áreas autorizadas por el H. Ayuntamiento. Para su transporte, se podrá contratar el servicio de recolección existente en el área.

2.3.3.2. Excavaciones, Compactaciones y/o Nivelaciones.

a) Descripción de los trabajos a realizar.

Las excavaciones se realizarán para albergar el sistema de tuberías de conducción de combustibles, de aire y agua, así como de drenaje pluvial, aceitoso y sanitario. Se requerirá la perforación de pozos pluviales y de absorción para las aguas aceitosas y sanitarias.

Asimismo, se requerirá realizar excavaciones para la fosa séptica y la fosa de contención y confinamiento para tanques de almacenamiento.

Para realizar estos trabajos se emplearán maquinaria como retroexcavadoras y compresores de aire, así mismo se requerirá el apoyo de mano de obra con herramientas (picos y palas) para alcanzar la profundidad suficiente.

b) Descripción de los métodos que serán empleados para garantizar la estabilidad de taludes (en caso de que aplique).

No aplica.

c) Tipo, volumen y fuente de suministro del material requerido para la nivelación del terreno.

El predio presenta escasa pendiente, por lo que derivado el material derivado de las excavaciones se empleará para la nivelación, asimismo se requerirá la nivelación de los sitios excavados una vez haya albergado la infraestructura correspondiente y podrá ser rellenado con el material producto de las excavaciones.

d) Tipo y volumen de material sobrante durante el desarrollo de estas actividades.

No aplica, puesto que no se considera que habrá material sobrante.

e) Forma de manejo, traslado y lugar de disposición final del material sobrante.

No aplica, puesto que no se considera que habrá material sobrante.

2.3.3.3. Cortes

No aplica.

Las actividades de la fase de **operación** abarcará cinco etapas: recepción del combustible, almacenamiento del combustible, inspección y vigilancia, y mantenimiento, se estima que la operación del proyecto sea de manera indefinida, por lo que no se contempla ninguna etapa de **abandono del sitio**.

En la siguiente tabla, se encuentra un cronograma con el desglose de tiempo dedicado para cada una de las actividades que incluyen las diferentes fases del proyecto. Y en el punto 2.3.4 se describe el detalle de cada actividad de la etapa de operación.

Tabla 3 Programa de Trabajo

ETAPA	ACTIVIDAD	Meses							
		1	2	3	4	5	6	7	→
PREPARACIÓN DEL SITIO	Deshierbe	■							
	Excavaciones	■							
CONSTRUCCIÓN	Obra civil		■	■	■				
	Instalaciones electromecánicas				■	■			
	Instalaciones hidrosanitarias					■	■		
	Obras complementarias			■	■	■		■	
	Habilitación de áreas verdes							■	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Recepción del combustible.								→
	Almacenamiento del combustible.								→
	Despacho del combustible								→
	Inspección y vigilancia.								→
	Mantenimiento								→
	Inspección general								→

→ Permanente

2.3.2. Selección del sitio.

Para la selección del sitio de ubicación del proyecto, se consideraron criterios técnicos, normativos, ecológicos, económicos, socio-culturales y políticos, de los cuales se enlistan a continuación los principales:

- Que el predio tuviera la extensión necesaria para el desarrollo del proyecto, contando con vías de comunicación para el acceso adecuado para el proyecto.
- Que el predio no se encontrara libre de impacto ambiental previo.
- Que el predio se encuentre dentro de las zonas consideradas factibles para el uso que se le pretende dar, de acuerdo a los instrumentos de planeación vigentes: Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán (POETY).
- Que la ocupación del uso de suelo con el desarrollo del proyecto sea compatible con la normatividad.
- Que se cumpla con los criterios establecidos por PEMEX Refinación para la construcción de Estaciones de Servicio.
- Que existiera una demanda de combustible en la zona.
- Que el sitio se encontrara en una zona con un aumento de tránsito vehicular.

- Que no existiera en el área suministro de combustible.
- Que el predio no fuera terreno forestal que requieran un cambio de uso de suelo por el desarrollo del proyecto o que la vegetación existente fuera primaria.
- Que el desarrollo del proyecto no afectara ecosistemas frágiles o especies endémicas o en peligro de extinción y que el predio no se encuentre dentro de un Área Natural Protegida.
- Que se contara con las vías de comunicación adecuadas para su operación.
- Que en el sitio se contará con la disponibilidad de los servicios básicos: energía eléctrica, agua potable, teléfono.
- Que dentro del predio no se encuentren monumentos históricos, sitios arqueológicos o con características culturales importantes.

2.3.2.1. Estudios de Campo

Se realizaron visitas a campo, verificando que cumpliera con las condiciones antes señaladas. Se tomaron fotografías del lugar y se identificaron las características más relevantes del ambiente.

- Levantamiento topográfico.
- Florístico: recorridos exhaustivos en el área del proyecto, determinando las especies localizadas, realizado en el mes de septiembre del 2014 (Los resultados se presentan en el punto 3.1.1.2 y en el Anexo III se encuentran fotografías).
- Estudio de Riesgo Ambiental.
- Programa interno de Protección Civil.

2.3.2.2. Situación legal del predio y tipo de propiedad.

Se anexa copia de documento legal.

2.3.2.3. Uso actual del suelo.

El predio no tiene un uso específico actualmente, se encuentra cubierto con vegetación secundaria. El predio colinda al norte con el derecho de vía del anillo periférico, las demás colindancias no tienen uso específico. En el Anexo Fotográfico se presentan fotografías de las colindancias y las condiciones actuales del predio.

2.3.2.4. Usos de los cuerpos de Agua.

El acuífero de Yucatán, es de usos múltiples, dado que constituye la única fuente de suministro de agua en la región, no obstante a diferencia de otras regiones del país, el uso agropecuario no es el dominante, es decir, hay un equilibrio entre el uso agropecuario y el público urbano.

El uso principal y preferencial del acuífero es el público urbano, para servir de fuente de agua potable y atender todos los centros de población; otros de sus usos son el abastecimiento industrial y de servicios, y receptor de aguas residuales.

En la zona donde se pretende desarrollar el proyecto, el agua es suministrada por medio de la red de agua potable de la localidad. El agua que se utilizará para la construcción y operación de la Estación de Servicio se tomará de la red de agua potable de la localidad.

2.3.3.4. Rellenos

Dada las características del proyecto no se realizarán rellenos en el área del proyecto, además de que la zona en sí es prácticamente plana y homogénea, sin desniveles de importancia.

2.3.4. Construcción.

a) Descripción general de las obras civiles a realizar.

El proyecto considera la construcción de las instalaciones propias de una estación de servicio, de acuerdo a las especificaciones dictadas por PEMEX, las cuales se enlistan a continuación:

- **Obra civil.**

- Una isla techada para el despacho de combustibles.
- Servicio sanitario para mujeres.
- Servicio sanitario para hombres.
- Bodega de limpios.
- Área de oficina.
- Servicio sanitario para empleados.
- Cuarto de máquinas.
- Cuarto de controles eléctricos.
- Estacionamiento con zona reservada para minusválidos.
- Sistema de drenaje para aguas aceitosas.
- Trampa de combustible.
- Pozo de absorción.
- Sistema de drenaje para aguas pluviales.
- Sistema de drenaje para aguas residuales.
- Fosa séptica con filtro de grava.
- Trincheras para tuberías de combustibles.
- Área de despacho y tanque con piso de concreto armado.
- Áreas verdes.
- Fosa de contención y confinamiento para tanques de almacenamiento.
- Pozos de observación.
- Cisterna con capacidad de 20,000 lts.
- Banqueta para la circulación de peatones.
- Zona de circulación de pavimento asfáltico.
- Zona de confinamiento temporal de residuos.

- **Instalaciones electromecánicas.**

- Tanque de almacenamiento de doble pared acero-acero subterráneo de 100,000 litros de capacidad dividido en dos compartimentos: Compartimento A de 60,000 litros para PEMEX DIESEL y compartimento B de 40,000 litros para PEMEX PREMIUM.
- Tanque de almacenamiento de doble pared acero-acero subterráneo de 60,000 litros de capacidad para PEMEX MAGNA.
- Tres bombas sumergibles de 1 ½ H.P. c/u.
- Dos dispensarios de doble posición de carga y seis mangueras c/u, para el despacho de PEMEX MAGNA, PEMEX PREMIUM y PEMEX DIESEL.
- Tuberías de doble pared para trasiego de combustible.
- Tuberías de acero al carbón para venteo de los tanques de combustible con válvula de presión-vacío. En el tubo de venteo de Diesel se contará con arrestador de flamas.
- Tuberías para agua y aire.
- Sistema de control de inventarios en tanques de almacenamiento.
- Sistema de detección electrónica de fugas.
- Sistema de recuperación de vapores Fase II.
- Tablero eléctrico principal.
- Sistema de tierra física.
- Transformador tipo pedestal con capacidad de 45 kVA, 13,200/220/127 Volts.
- Instalaciones eléctricas de fuerza y alumbrado.
- Controles para equipo eléctrico.
- Compresor de aire de 5 H.P.
- Instalaciones hidráulicas y de aire para dispensarios.
- Bomba centrífuga.
- Hidroneumático.

- **Instalaciones de seguridad y control.**

- Tanques subterráneos de doble pared acero-acero, resistente a la corrosión externa y contruidos bajo la norma UL-58.
- Fosas de contención para tanques de almacenamiento, con muros de concreto y piso de concreto impermeable.
- Instalaciones eléctricas a prueba de explosiones en zonas consideradas peligrosas, según la normatividad para estas instalaciones.
- Extintores para combate de fuego.
- Botones de paro de emergencia.
- Protección tubular de acero al carbón en dispensarios.

- Sistema de control de inventarios.
- Monitoreo electrónico para la detección de fugas consistente en:
 - Sensores para detección de fugas en el espacio anular entre las paredes del tanque, que detectarán fugas de combustible del contenedor primario y en contenedores de bombas sumergibles.
 - Contenedores en tanques, 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 observación.
 - Contenedor en dispensario, cada dispensario contará con un contenedor en su base que garantice la retención de posibles fugas o derrames de producto. Dentro del mismo, se instalará un sensor para la detección de fugas.
 - Cada tanque de almacenamiento tendrá una válvula de sobrellenado, que cierra el acceso del líquido cuando alcanza el 95% de su capacidad, lo que evitará derrames de combustible.
 - Los tanques de almacenamiento contarán con placas de desgaste, que evitará el desgaste de la pared primaria del tanque.
 - Dispositivo para la recuperación de vapores en dispensarios (Fase II).
 - Entrada hombre, prevista para la revisión y limpieza de los tanques en su parte interior.
 - Dispositivo para purga, permite la instalación del equipo para succionar el agua que se acumule en el tanque por condensación.
 - Venteos en tanques de combustible con válvula de presión-vacío. En el tubo de venteo de Diesel se contará con arrestador de flamas.
 - 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 tierra física.
- Señalización informativa, preventiva, restrictiva y prohibitiva en toda la Estación.
- Tuberías de doble pared para trasiego de combustible.
- Sistema de drenaje para aguas aceitosas con trampa de combustible.
- Cisterna de 20,000 litros de capacidad.
- **Servicios generales.**
 - Energía eléctrica.
 - Agua potable.
 - Teléfono.
 - Telefonía celular.

- Servicio de recoja de desperdicios no peligrosos.
- Servicio de recoja de residuos peligrosos.

b) En caso de que se utilice un banco de materiales, indicar su ubicación e informar si cuenta con Autorización en Materia de Impacto Ambiental.

El proyecto no contempla la apertura de banco de materiales, puesto que todos los insumos para la construcción serán adquiridos de proveedores autorizados.

c) Descripción del procedimiento de construcción de cada una de las obras que constituyen el proyecto. Incluir figuras descriptivas de procedimiento.

Primero se realizará la remoción de la vegetación secundaria del predio, se requerirá la compactación, nivelación y relleno del área; posteriormente se realizará la excavación de la fosa de contención de los tanques de almacenamiento, cisterna de agua, trampa de combustible con sus sistema de drenaje de aguas aceitosas, sistema de drenaje de aguas residuales con su fosa séptica y filtro de grava, sistema de drenaje de aguas pluviales con su pozo de absorción, trincheras para alojamiento de los tubos de suministro de combustible, cimientos para estructuras, etc.

El procedimiento de construcción, es el tradicional utilizado en la zona para el mismo tipo de obra, que incluye cimentación a base de mampostería de piedra y cadena de concreto $F'c=150 \text{ kg/cm}^2$; estructuras; muros a base de blocks con columnas de fierro y concreto; losas y azoteas a base de viguetas (12-5) y bovedillas de 15x20x56 cm. Con capa de compresión de concreto $F'c= 250 \text{ kg/cm}^2$ y calcreto; pisos, aplanados, recubrimientos, concreto premezclado e instalaciones hidráulicas y electromecánicas.

d) En caso de pretender la instalación de obras y servicios provisionales en esta etapa, presentar una descripción de las actividades de desmantelamiento de las mismas, en su caso, de restauración del sitio.

En el área del proyecto únicamente se habilitará un almacén temporal de material precario para resguardo de materiales y herramientas diversas, así como para la vigilancia diurna y nocturna. Una vez concluido el proyecto se desmantelarán estas instalaciones provisionales y sus materiales podrán ser reutilizados en alguna obra de tipo similar.

2.3.5. Operación y mantenimiento.

2.3.5.1. Programa de operación

Como se menciona anteriormente, la etapa de operación abarcará cinco fases, las cuales se describen a continuación:

FASE I: Recepción del combustible.

El personal encargado de la recepción de combustible previamente será capacitado y tendrá conocimientos de las características y riesgos de las sustancias, así como conocer las acciones para hacer frente a las contingencias probables dentro de las instalaciones, tales como la evacuación del personal

y vehículos, inspección y manejo de extintores, combate de incendios, solicitud de apoyo a protección civil, bomberos, etc.

Los combustibles se recibirán por medio de autotanques de 18,000 o de 20,000 litros de capacidad.

Al ingresar el autotanque a la Estación de Servicio se efectuarán los siguientes pasos:

- a) El operador entregará la documentación al encargado, el cual verificará que el autotanque tenga el nivel correcto de acuerdo a su capacidad oficial y además el tipo de combustible que se recibe. Anota la hora y fecha de llegada en cada una de las hojas del tráfico y registran sus datos en la forma de "Reporte diario de entradas y salidas de transportes a descarga".
- b) Ya dentro de las instalaciones, el conductor dirigirá el vehículo hacia la toma de descarga.
- c) Una vez que el autotanque esté en posición de la descarga correspondiente, se apagará el motor y el operador de descarga deberá realizar las siguientes maniobras:
 - Verificar que no existan condiciones en su entorno que puedan poner en riesgo la operación.
 - Colocación de calzas de madera y/o plástico para asegurar la inmovilidad del vehículo. Para la colocación de las calzas, éstas deben acercarse con el pie teniendo cuidado de no exponer, las partes del cuerpo, en tanto que para retirarlas se debe utilizar el cable o la cadena a la cual están sujetas.
 - Conectar el autotanque al sistema de tierra física de la Estación de Servicio, verificando que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre trozada y que las pinzas ejerzan una adecuada presión.
 - El Encargado debe comprobar que el sello (cola de ratón), colocado en la caja de válvulas, se encuentre íntegro antes de retirarlo y que coincida con el número asentado en la factura.
 - Conectar la manguera al autotanque de acuerdo al tipo de combustible que se va a descargar: inicialmente por el extremo de la boquilla del tanque de almacenamiento y posteriormente, por el extremo que se conecta a la válvula de descarga del autotanque.
 - En caso de que la Estación de Servicio cuente con sistema de recuperación de vapores, se debe de conectar la manguera al autotanque para la descarga del vapor del tanque de almacenamiento inicialmente por el extremo que se conecta a la válvula del tanque de almacenamiento.
 - Verificar el nivel físico del combustible contenido en el tanque de almacenamiento al cual se dirigirá el mismo, para garantizar que haya espacio suficiente para el volumen contenido en la pipa.
 - Después de que el responsable de la recepción y descarga del combustible haya llevado a cabo la conexión del codo de descarga, el chofer debe proceder a la apertura lenta de la válvula de descarga, para verificar que no existan derrames. A continuación realizar la apertura total de la válvula para efectuar la descarga del combustible, verificando cada 5 minutos el paso del producto por la mirilla del codo de descarga.
 - Verificar que las válvulas de descarga del tanque que vaya a ser llenado estén cerradas (no se deberá extraer combustible del tanque mientras éste sea llenado).
 - El Chofer y el Encargado deben permanecer en el sitio de descarga y vigilar toda la operación, sin apartarse de la bocatoma del tanque de almacenamiento.

- Si durante las operaciones de descarga de producto se presentará alguna emergencia, el Chofer debe accionar de inmediato las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del autotanque.
- En el caso de que el producto descargado sea Diesel, no se requiere utilizar la manguera de retorno de vapores hacia el tanque, por lo que tanto el Encargado como el Chofer deben verificar que la tapa de recuperación de vapores del autotanque se encuentre cerrada durante el proceso de descarga.

Al concluir el vaciado total del autotanque se procederá de la siguiente forma:

- a) Una vez que en la mirilla del codo de descarga no se aprecie flujo de producto, el Chofer debe cerrar las válvulas de descarga y de emergencia.
- b) A solicitud del Encargado de la Estación de Servicio, el Chofer debe accionar la palanca de la válvula de descarga verificando que la válvula de emergencia se encuentre abierta, para asegurar de esta manera la entrega total de producto.
- c) Posteriormente se llevará a cabo la desconexión de la manguera de descarga de acuerdo a la siguiente secuencia:
 - Desconectar el extremo conectado a la válvula de descarga del autotanque, levantando la manguera para permitir el drenado del combustible remanente hacia el tanque de almacenamiento; posteriormente se procede a desconectar el extremo conectado al tanque de almacenamiento.
 - En caso de que la Estación de Servicio cuente con sistema de recuperación de vapores, se debe desconectar primero el codo de acoplamiento al tanque de almacenamiento, a continuación desconectar el extremo de la manguera del autotanque.
- d) Se coloca la manguera en su lugar.
- e) Quitar la conexión a tierra del autotanque, retiro de calzas.
- f) Revisar el nivel final del tanque de almacenamiento, para verificar la cantidad de combustible recibido.
- g) Ya por último, los documentos del conductor, conocidos como tráfico, se sellan anotando en ellos hora de arribo, hora de salida, la fecha y la firma del descargador, entregando dichos documentos al encargado de la Estación de Servicio.
 - **Verificación de condiciones óptimas de descarga.**
- a) En el sistema de control de inventarios, se seleccionará el tanque de almacenamiento que será designado para la recepción del combustible. Deberá verificarse que la capacidad del espacio vacío en el tanque, sea suficiente para contener el volumen de producto que descargue el autotanque, sin que ésta alcance el 95 % de la capacidad total del tanque de almacenamiento.
- b) El operador del autotanque y el encargado de la Estación de Servicio deben verificar que la caja que contiene las válvulas para la descarga de producto esté debidamente sellada.

- c) En el área destinada para la descarga, se colocarán un mínimo de 4 biombos con la leyenda "Peligro, Descargando Combustible", para proteger como mínimo un área de 6 x 6 metros, tomando como centro la bocatoma del tanque de almacenamiento que recibirá el producto.
- d) Durante la operación de descarga, se debe verificar que el área permanezca libre de personas y vehículos ajenos a esta actividad, asimismo se ubicarán dos personas, cada una con un extintor de P.Q.S. de 9 kg.
- e) El personal que está en el área de operación de la Estación de Servicio durante las maniobras de descarga, debe usar ropa de algodón y zapatos de seguridad sin clavos, para evitar chispas, así como asegurarse de no llevar objetos como peines, lápices, etc., que puedan caer dentro del autotanque y obstruyan los asientos de las válvulas de emergencia y descarga, dando como resultado que éstas no cierren totalmente, originando derrames.
- f) En caso de producirse un derrame durante la descarga, el personal encargado procederá a accionar las válvulas de emergencia de cierre rápido y corregir la falla o suspender la operación.
- g) El chofer no debe permanecer por ningún motivo en la cabina del vehículo durante la operación de descarga e combustible.
- h) Queda prohibida la descarga de producto en tambores de 200 litros o en cualquier otro tipo de recipientes, directo del autotanque.
- i) Por ningún motivo deberá descargarse combustible de manera simultánea en dos o más tanques.
- j) Antes de iniciar el proceso de descarga de combustible, el encargado de la recepción y descarga debe cortar el suministro de energía eléctrica a la bomba sumergible del tanque de almacenamiento.

FASE II: Almacenamiento de Combustible.

Los combustibles estarán almacenados en tanques subterráneos, en donde pueden producirse fugas que podrían filtrarse directamente por el terreno. Cualquier rotura que se produzca en el tanque es muy grave porque a simple vista será muy difícil darse cuenta ya que están enterrados. Por tanto, el tiempo que transcurra desde que se produce la fisura hasta que se arregle puede ser largo y, consecuentemente, la pérdida de combustible grande. Otro inconveniente es la dificultad para reparar cualquier fisura.

Por la gravedad que supone que se produzca una fisura en algún tanque, se han tomado una serie de precauciones para evitar estas roturas, para detectarlas inmediatamente y para evitar que el combustible se derrame libremente por el terreno.

Para evitar las fisuras de los tanques, ha de saberse que su causa principal es la corrosión. Por esto, en la elección del material del tanque se ha buscado uno resistente a los hidrocarburos y a la corrosión externa del terreno. Por eso se han escogido tanques de doble pared acero-acero.

Para detectar inmediatamente cualquier fisura, por pequeña que sea, que se produzca en cualquiera de las dos paredes de los tanques, se instalará un sistema de detección de fugas en la cámara intermedia. Este sistema mide la presión que hay en la cámara intersticial. En caso de producirse una fuga en cualquiera de las dos cámaras, variaría la presión y saltaría una alarma alertando del peligro.

Para que, en caso de producirse alguna fisura, el combustible no se filtre al terreno, se contarán con tanques de doble pared. Por tanto, si una pared se agrieta antes de que el combustible llegue al suelo, el sistema de fugas avisaría y daría tiempo de reparar el daño. Los tanques de doble pared reducen y casi anulan, la posibilidad de que el combustible almacenado se derrame por el terreno de la gasolinera. Esto tan sólo sería posible si se rompiesen a la vez las dos paredes de los tanques, cosa muy improbable.

Sin embargo aún que se diera este caso los tanques están confinados dentro de una fosa de contención con pisos y muros de concreto armado impermeable, que en caso de que se rompan las dos paredes del tanque el combustible no se filtre al terreno sino que será contenido en la fosa; esta fosa además contará con dos pozos de observación para evaluar la calidad del agua subterránea y detectar de esta manera la presencia de hidrocarburos en el subsuelo.

Los tanques estarán bien sujetos a la losa inferior para impedir cualquier movimiento que se pueda producir. Si no fuera así, cualquier movimiento de los tanques produciría la rotura de tuberías, acoplamientos, arquetas, etc. o, incluso, de los propios tanques, con el consecuente peligro de producirse alguna fuga de combustible.

- Para el almacenamiento de las gasolinas se contará con un tanque de 100,000 litros dividido en dos compartimentos: compartimento A de 60,000 litros para PEMEX MAGNA y compartimento B de 40,000 litros para PEMEX DIESEL.
- Los tanques de almacenamiento contarán con detectores de fugas en el espacio anular entre las paredes del tanque, para registrar oportunamente alguna fuga de combustible del tanque (contenedor) primario, los cuales enviarán una señal a la alarma sonora y visible con que contará la Estación de Servicio. Las tuberías de doble pared contarán también con detectores similares.
- Los tanques de almacenamiento estarán confinados dentro de una fosa de contención y se contarán con un pozo de observación para detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.
- Los tanques de almacenamiento contarán con sistema de venteo provisto de válvula de presión-vacío, además se contará con venteos de emergencia con el fin de relevar la presión interna producida en caso de incendio. En el tubo de venteo de Diesel se contará con arrestador de flamas.
- Los tanques de almacenamiento contará con entrada hombre y dispositivo para recuperación de vapores (Fase II).
- Previo a su puesta en operación se realizarán pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento y a las tuberías de suministro de combustible.

Se contará con un sistema de control de inventarios para verificar que coincidan las entradas y salidas de combustible de la Estación de Servicio. La zona de los tanques de almacenamiento se mantendrá libre de basura, así como de sustancias que pudieran poner en peligro la seguridad de la Estación de Servicio

FASE III: Despacho del combustible.

En esta etapa se realizará la venta de los combustibles, el cual se realizará por medio de dos islas con un dispensario de doble posición de carga y cuatro mangueras c/u.

La operación de despacho de los combustibles se realizará tomando en cuenta las disposiciones dadas por PEMEX-Refinación en su Manual de Operación de Estaciones de Servicio. 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 y las mangueras de despacho contarán con válvula de emergencia Break Away, con capacidad para retener el producto en ambos lados del punto de ruptura.

En la parte inferior de los dispensarios se instalarán contenedores herméticos, para la contención y manejo de los productos, en caso de algún derrame de combustible, el cual contarán con un sensor para la detección de fugas. La energía que alimenta el dispensario deberá de suspenderse automáticamente cuando se detecte cualquier líquido en el contenedor. Asimismo los dispensarios contarán con un sistema para la recuperación de vapores, evitando de esta manera su emisión a la atmósfera.

- **Procedimiento de despacho de combustible.**

Para el despacho de los combustibles a los vehículos que llegan a la Estación de Servicio se realizará mediante el siguiente procedimiento:

Tabla 5 Procedimiento de despacho de combustible a vehículos.

RESPONSABLE	ACTIVIDAD
Despachador	Guiar al conductor para que se estacione adecuadamente en la posición de carga correspondiente para no entorpecer el flujo vehicular.
Despachador	Verifique que se encuentra apagado el motor del automóvil y si tienen teléfono celular asegúrese que este apagado, para no poder realizar ni recibir llamadas
Despachador	Se acercará al conductor, lo saludará, le solicitará la llave del tapón del tanque y le preguntará el tipo y cantidad de combustible que desea.
Cliente	Le entregará la llave del tapón o, en su caso, lo abrirá automáticamente; indicando el tipo y la cantidad de combustible que requiere.
Despachador	Destapa el tanque de combustible guardándose en el overol el tapón y las llaves, disponiéndose a despachar el combustible.
Despachador	Toma la manguera del dispensario, verifica que el medidor marque ceros y solicita al cliente que lo verifique.
Cliente	Verifica que el medidor marque ceros y autoriza que le despachen.
Despachador	Coloca la pistola en la entrada del depósito del vehículo y en caso de que el dispensario así lo permita, programará de acuerdo con la cantidad de litros o importe que el cliente solicitó, cuidando que no se derrame, suministra el combustible.
Despachador	Pregunta al conductor si quiere algún servicio adicional para su vehículo.
Despachador	Note que cuando el tanque de gasolina está lleno, el mecanismo automático detendrá el bombeo y en algunos casos emitirá una señal, remueva la pistola, y no trate de llenar más el tubo de combustible, esto evitara goteo y derrames
Despachador	Retira la pistola de la entrada del depósito del vehículo, acomodando la manguera en el dispensario.

RESPONSABLE	ACTIVIDAD
Despachador	Extrae de su overol las llaves del vehículo y el tapón del tanque, verificando que quede bien cerrado.
Despachador	Entrega al conductor las llaves del vehículo y le informa sobre la cantidad suministrada; pidiéndole que la verifique en el dispensario.
Despachador	Elabora la nota de remisión por el importe del combustible despachado más algún otro producto (aceites lubricantes) que se le hubiera vendido y la entrega al cliente.
Despachador	Realiza el cobro y despide amablemente al conductor.

Para minimizar los riesgos derivado del manejo de combustibles, se deberán de observar siempre las siguientes normas de seguridad:

- No utilizar teléfonos celulares.
- No fumar ni encender fuego.
- Ubicarse adecuadamente en la posición de carga correspondiente y no entorpecer el movimiento de las unidades.
- Si llega a la Estación un vehículo con fugas de gasolina, con agua en el radiador hirviendo o cualquier otra condición peligrosa, se le desviará hacia un lugar fuera de la Estación donde no represente peligro.
- Atender los señalamientos y sus indicaciones.
- Apagar el motor del vehículo antes del despacho de combustible.
- No encender el motor sino 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.
- Respetar la zona de acercamiento, el límite máximo de velocidad (10 km/h) y el sentido de la circulación.
- En caso de derrame accidental de gasolina, éste deberá ser eliminado inmediatamente con agua y no se autorizará el arranque del vehículo o la entrada de un nuevo usuario a esa área, hasta que haya desaparecido el peligro.

Por razones de seguridad, no se suministrará 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 el tapón del tanque de combustible.
- Cuando se trate de recipientes que no sean de plástico, no estén en buen estado y no tengan cierre hermético.

ETAPA IV: Inspección y vigilancia

En esta etapa, el responsable de su realización que generalmente es el Encargado de la Estación de Servicio, revisará que no existan fuentes de peligro potencial en el área donde se ubica dicha Estación.

Se deben realizar inspecciones periódicas en las zonas aledañas a la Estación de Servicio, con el fin de comprobar que no exista ningún riesgo potencial que pudiera afectar la seguridad de las instalaciones. En caso de que se localice una fuente de riesgo que afecte la seguridad de la Estación, esta deberá ser reportada de inmediato a las autoridades competentes.

Además el sistema de franquicias de PEMEX Refinación tiene contemplado un Programa Integral de Supervisión de Estaciones de Servicio. El cual tiene como funciones destacadas las siguientes:

- Vigilar el debido cumplimiento de las normas internas de PEMEX-Refinación nacionales e internacionales, en materia de seguridad y protección al medio ambiente.
- Supervisar y calificar el grado de avance de las obras de remodelación (en caso de que existan), en los aspectos de seguridad, ecología, imagen y servicio.
- Supervisar y evaluar que se lleve a cabo la operación de las Estaciones de Servicio, existentes al terminar su remodelación al 100 % y las de nueva construcción, para constatar que se encuentren operando en las máximas condiciones de seguridad, preservando la ecología, manteniendo en condiciones óptimas su imagen y proporcionando un servicio de excelencia.
- Supervisar y calificar el grado de avance de la construcción de nuevas Estaciones de Servicio.

Asimismo PEMEX Refinación realizará la **supervisión** durante el proceso de construcción o remodelación de las Estaciones de Servicio, ya sea directamente con personal que labora en la empresa, o por conducto de Compañías de Supervisión Técnica Especializada.

Las supervisiones de mayor importancia que realiza el personal de PEMEX Refinación, durante el desarrollo de la construcción de la Estación de Servicio son tres, mismas que se describen a continuación:

- **Primera Visita de Supervisión Técnica Interna.**

Se realiza antes del tapado de tanques y tuberías, y tiene como objeto corroborar la terminación de la instalación y conexión adecuada del sistema de tanques de almacenamiento, tuberías, válvulas, accesorios y tierras físicas. Se verifica la correcta ubicación de los tanques, las conexiones e instalaciones respecto a los planos autorizados.

Asimismo, se solicita al representante legal de la Estación de Servicio, que contrate a una Compañía de Supervisión Externa para que realice las Pruebas de Hermeticidad Neumáticas del sistema de tanques, tuberías, válvulas y accesorios antes de que se realice la supervisión. Si el resultado de esta primera inspección es positivo, se autoriza a cubrir los tanques e instalaciones internas con el piso de concreto.

- **Segunda Visita de Supervisión Técnica Interna.**

La visita se lleva a cabo por el Personal de la Superintendencia General de Asistencia Técnica de la Subgerencia de Ventas Regional, cuando se determina un avance mínimo del 70 % en la construcción de la Estación de Servicio, efectuando revisiones a la obra civil, pisos, techumbre, módulos de

abastecimiento, instalación de dispensarios, etc., asentando la información en el formato "Reporte de Avance", incluyendo el Reporte Fotográfico Digital.

El resultado de esta inspección es cargado en el Sistema Integral de Información Comercial de PEMEX Refinación (SIIC). Si la Estación de Servicio alcanzó como mínimo el 70 % de avance, el personal de PEMEX Refinación solicitará la asignación del número oficial de identificación de la Estación de Servicio, se autoriza la dotación de producto para realizar pruebas de hermeticidad con combustibles.

Una vez que tenga producto en los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio, el representante legal procederá a contratar a una Compañía registrada ante la Gerencia de Ventas a Estaciones de Servicio para realizar las pruebas de hermeticidad.

- **Tercera Visita de Supervisión Técnica Interna.**

Se realiza por parte del Personal de la Superintendencia General de Asistencia Técnica de la Subgerencia de Ventas Regional, para determinar la terminación de obra, a fin de autorizar el recibo de producto para el inicio de operaciones; así como las Estaciones de Servicio que se encuentren en operación, que realicen obras de remodelación por sustitución de equipo, ampliación de instalaciones, cambio de tipo y de categoría de las Estaciones de Servicio.

ETAPA V: 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.

Como parte integral del Programa de Mantenimiento, se deberá revisar que el estado de los sistemas de la Estación de Servicio operen en condiciones normales. Para ello, se contará con un Programa de Mantenimiento Preventivo de acuerdo a lo establecido en el Manual de Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección al Ambiente de PEMEX Refinación, en donde se describen los trabajos a efectuar en los equipos e instalaciones y los procedimientos aplicables para esta actividad. En el caso que sea necesario una reparación mayor de las instalaciones o equipos, se recurrirá a empresas especializadas en el área.

A continuación se presenta el programa de mantenimiento preventivo que se realizará en la Estación de Servicio.

Tabla 6 Programa de mantenimiento preventivo de la Estación de Servicio.

EQUIPO E INSTALACIONES	FRECUENCIA				
	Diario	Semanal	Mensual	Semestral	Anual
Tanques 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				
Sistema eléctrico					x

Para el seguimiento del Programa de Mantenimiento se contará 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" deberán ser claros, precisos 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.

2.3.5.2. Programa de mantenimiento.

En el apartado anterior se detalla el programa de mantenimiento que se llevará a cabo en la ejecución del proyecto.

2.3.6. Abandono del sitio.

Se estima que el proyecto tenga una operación permanente, por lo que no se considera el abandono del sitio.

2.4. REQUERIMIENTOS.

2.4.1. Personal

Durante la etapa de las diversas etapas del proyecto se requerirá mano de obra calificada y no calificada para el desarrollo de las actividades descritas con anterioridad. La contratación del personal será de carácter temporal para la construcción y permanente durante la operación, pues únicamente durará el periodo que se tiene previsto la ejecución proyecto.

En la siguiente tabla se enlista las características y número del personal requerido:

Tabla 7 Personal a requerir durante la ejecución del proyecto.

ETAPA PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
PUESTO	Cant.	PUESTO	Cant.
Ingeniero	1	Gerente	1
Residente de obra	1	Contador	1
Oficial de albañil	10	Auxiliar contable	1
Ayudante de albañil	10	Secretaria	1
Ayudante general (peón)	10	Encargado	1
Oficial carpintero	1	Despachadores	9
Oficial pintor	2	Afanador	1
Oficial electricista	4		
Operador de maquinaria	1		
Cabo de maquinaria	1		
Chofer	1		
Mecánico	2		
Herrero	2		
Plomero	1		

En la etapa de preparación y construcción la contratación del personal será de carácter temporal, mientras que en la etapa de operación y mantenimiento la contratación será de manera permanente.

Se favorecerá la contratación de personal de las localidades cercanas, y por el requerimiento y la mano de obra disponible en la zona, no se requerirá contratación de personal foráneo.

2.4.2. Insumos.

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

- **Combustible:** el suministro de combustible requerido para la maquinaria y equipo que se utilizará durante estas etapas, se realizará directamente de la estación de servicio más cercana al área del proyecto.
- **Agua:** se estima un requerimiento aproximado de 40 m³ de agua, que será suministrada por medio de un pozo de abastecimiento, para el cual se tramitará su autorización ante la CONAGUA, el abastecimiento podrá realizarse con pipas de empresas autorizadas, en tanto se cuenta con la autorización mencionada.

- **Energía eléctrica:** En caso de ser requerida la energía eléctrica durante alguna actividad en esta etapa será suministrada por medio de la Comisión Federal de Electricidad.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- **Combustible:** consiste en el principal insumo de la operación del proyecto, puesto que es precisamente el combustible el producto que será ofrecido al consumidor. Se recibirán los combustibles por medio de autotanques de 18,000 o de 20 000 litros de capacidad.
- **Agua:** se requerirá aproximadamente 200 m³ al mes para las actividades de los sanitarios, limpieza, aseo de oficinas, riego de áreas verdes y limpieza de los dispensarios. El agua será suministrada por un pozo de abastecimiento, el cual deberá contar con autorización por la CONAGUA. El consumo de agua purificada de los trabajadores, se estima en 1.2 m³ al mes, la cual será suministrada por empresas purificadoras mediante garrafones de 20 litros.
- **Energía eléctrica:** este servicio será suministrado por medio de la Comisión Federal de Electricidad.

2.4.3. Materiales.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción los materiales a utilizar serán los requeridos para la obra civil, las instalaciones eléctricas, a continuación se presentan algunos de los materiales que serán requeridos para esta etapa.

Tabla 8 Algunos materiales requeridos durante la etapa de construcción.

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD
Cemento	4	ton.	Tee refor.	13	pza.
Mortero	2	ton.	Polvo de piedra	600	m ³
Cemento blanco.	2.8	kg.	Cal	1.6	ton.
Alambrón	0.75	ton.	Grava	200	m ³
Malla 6x6	120	m ²	Acero	1.5	ton.
Madera p.	238.39	pt	Block	6,500	pza
Soldadura	23.37	kg	Gas oxigeno	2,909	m ³
Tubería con.	110	m	Pintura vinílica	62	cub
Anticorrosivo	1.6	cub.	Fester feet	33	roll.
Impermeabilizante	1.36	cub.	Muebles p/san.	2	jgo.
Pijas galvanizadas	310	pza.	Gas acetil.	17.75	kg.
Perfiles	14.78	kg.	Plomo p/retacar	80.8	kg
Alambre	14.78	kg.	Tornillos de acero	80	pza.
Laminas	611	kg.	Codos galvanizados	299	pza.
Lamina zintro acanalada	26	pza.	Coplesfo	206	pza.
Estopa	27.1	kg.	Yee sanit.	8	pza.
Codos 90	9	pza.	Interruptor termomagnético	10	pza.
Empaque de plomo	10	pza.	Tablero de alumbrado	1	pza.
Tubos fo de una campana	37	pza.	Válvulas de globo	10	pza.

Los volúmenes presentados del material requerido pueden variar según se desarrollen los trabajos.

2.4.4. Maquinaria.

La maquinaria necesaria para la preparación del sitio y operación del proyecto, es principalmente maquinaria pesada y algunos vehículos menores que se utilizarán. En la siguiente tabla que se presenta a continuación se presentan los diferentes modelos de máquinas que se requerirán en cada etapa así como el tipo de combustible que utiliza:

Tabla 9 Equipo y maquinaria utilizados en las etapas de preparación y construcción.

Equipo	Etapas*	Cantidad	Horas de trabajo diario	Tipo de combustible
Vibrocompactadora	C	1	8 hrs.	Diesel
Cargador frontal	P, C	1	8 hrs.	Diesel
Retroexcavadora	C	2	8 hrs.	Diesel
Grúa	C	1	8 hrs.	Diesel
Hiab	C	1	8 hrs.	Diesel
Camión de volteo	P, C	2	8 hrs.	Diesel
Camioneta	P, C	2	8 hrs.	Gasolina

* P: Preparación. C: Construcción.

2.5. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS, DESCARGAS Y CONTROL DE EMISIONES.

La ejecución del proyecto, lleva consigo la generación de residuos sólidos, emisiones a la atmósfera y descargas de aguas residuales. A continuación se describen los tipos y cantidades de residuos a generar, así como su posible efecto en el área de influencia y el manejo y disposición final que se le dará en las diferentes etapas.

Tabla 10 Resumen de Generación de Residuos y Emisiones.

ESTADO	ETAPA DE GENERACIÓN ¹	TIPO	FUENTE	CLASIF.	DESTINO
Sólidos	P	Orgánico: Vegetación	Remoción vegetación	No peligroso	Sitio de disposición final autorizado por el H. Ayuntamiento
Sólido	C	Inorgánico: Empaques	Proceso de construcción	No peligroso	Sitio de disposición final autorizado por el H. Ayuntamiento
Sólido	P-C-O	Orgánico: desechos de alimentos	Consumo humano.	No peligroso	Sitio de disposición final autorizado por el H. Ayuntamiento
Líquido	P-C-O	Aguas residuales	Servicios sanitarios	No peligroso	Letrinas portátiles. Fosa séptica.
Líquido	O	Inorgánico: Aceites y lubricantes	Derrame	Peligroso	Trampa de combustibles

¹P: Preparación. C: Construcción. O: Operación.

ESTADO	ETAPA DE GENERACIÓN ¹	TIPO	FUENTE	CLASIF.	DESTINO
Sólido	O	Inorgánico: Estopas, envases aceites	Despacho	Peligroso	Contenedor
Sólido	P-C	Emisiones: Polvo	Maquinaria	No peligroso	Dispersión natural
Gaseoso	C-O	Emisiones de gases	Vehículos	No peligroso	Dispersión natural
Emisión	C-O	Ruido	Vehículos	No peligroso	Dispersión natural

a) Caracterización de los residuos generados, descargas efluentes y emisiones atmosféricas.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

• **Residuos sólidos.**

En la preparación del sitio se generarán residuos vegetales producto de la remoción de la vegetación secundaria existente en el predio, los residuos serán apilados en una zona del terreno para su degradación natural. Asimismo, se realizará la remoción de los residuos sólidos inorgánicos que se encuentran dispuestos en el sitio.

Durante la construcción se generarán residuos como: sobrantes de materiales de construcción, retacería de madera, fierro, tubería, bolsas de cemento y cal, envases de plástico y latas de refrescos, pedazos de cables y alambres y material diverso.

Los envases de comida y refrescos así como los residuos orgánicos generados por los trabajadores se recolectarán en tambores metálicos de 200 litros de capacidad. Se realizará la separación de los residuos en orgánicos e inorgánicos.

• **Residuos sanitarios.**

Se instalaron letrinas sanitarias portátiles para el servicio de los obreros (1 por cada 25 trabajadores) en este sentido; los residuos fueron colectados por la empresa arrendadora.

• **Emisiones a la atmósfera.**

Los vehículos automotores y maquinaria pesada que se utilizarán en la preparación del sitio y durante la construcción generarán emisiones de gases a la atmósfera a través de sus escapes, estas emisiones deberán cumplir con los valores máximos de los parámetros que dicta las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible (D.O.F. 06/Marzo/2007), NOM-045-SEMARNAT-2006, Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible (D.O.F. 13/Septiembre/2007).

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

- **Residuos sólidos.**

En esta etapa los residuos sólidos generados serán papeles para uso de oficinas y sanitarios, envases de plástico y latas de refrescos, que se almacenarán en tambores metálicos de 200 litros, se estima que se generarán de 2 a 3 tambores por semana.

- **Residuos sólidos peligrosos.**

Se generarán contenedores vacíos de aceites y estopas con residuos de gasolina. Estos se depositarán en un contenedor que se almacenará de acuerdo a las Normas Oficiales, hasta que sea recogido por una empresa autorizada para este propósito.

- **Residuos líquidos.**

Los residuos líquidos serán aguas residuales domésticas productos de los servicios sanitarios.

- **Residuos líquidos peligrosos.**

En caso de que ocurriera algún derrame de gasolina o aceite, estos serán enviados a la trampa de combustibles; con el objeto de evitar accidentes y evitar asimismo la contaminación del manto freático.

- **Emisiones a la atmósfera.**

Las emisiones de gases a la atmósfera que se generarán serán producidas por los escapes de los vehículos automotores que lleguen a cargar combustible a la Estación de Servicio, pero estas serán cantidades mínimas que no igualarán o rebasarán los límites máximos permitidos por las Normas Oficiales Mexicanas respectivas.

Los dispensarios para el despacho de combustibles contarán con un sistema de recuperación de vapores, para evitar su emisión a la atmósfera.

- **Aguas residuales.**

Las aguas residuales producto de los servicios sanitarios se descargarán a una fosa séptica con filtro de grava en donde se les dará tratamiento, para después infiltrarlas al subsuelo por medio de un pozo de absorción, se estima que se producirá un volumen de 600 lts por día.

Las aguas pluviales se descargarán a un pozo de absorción.

b) Disposición final de los residuos, señalando volumen y composición.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

- **Residuos sólidos.**

Los residuos vegetales serán apilados en una zona del predio para su degradación natural.

Los residuos de material de construcción, así como residuos orgánicos e inorgánicos, que se generarán durante la construcción de la Estación de Servicio, serán llevados al Relleno Sanitario mediante camiones de volteo.

- **Residuos sanitarios.**

Los residuos sanitarios de las letrinas serán recolectados por la empresa arrendadora, los cuales los dispondrán en los tiraderos autorizados.

- **Emisiones a la atmósfera.**

Las emisiones a la atmósfera por combustión de la maquinaria y vehículos automotores se mantendrán dentro los niveles máximos permisibles de la NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- **Residuos sólidos.**

Los residuos sólidos serán separados en orgánicos e inorgánicos, para lo cual se contará con una zona de confinamiento temporal de estos residuos con tambores, los cuales serán depositados como destino final en el Relleno Sanitario, para lo cual se contratará el servicio de recoja y traslado a una empresa autorizada por el H. Ayuntamiento; durante la etapa de operación se estima que se generarán 2 o 3 tambores de 200 lts semanales.

- **Residuos sanitarios.**

Las aguas residuales producto de los servicios sanitarios se descargarán a una fosa séptica con filtro de grava en donde se les tratará para después infiltrarlas al subsuelo por medio de un pozo de absorción. Estas aguas cumplirán con los parámetros indicados en la Norma Oficial Mexicana vigente. Los lodos generados en la fosa séptica serán transportados a su destino final a un sitio autorizado por las autoridades, para lo cual se contratará a una empresa dedicada a prestar este servicio.

- **Residuos sólidos peligrosos.**

Los residuos sólidos peligrosos se depositarán en un contenedor que se almacenará de acuerdo a las Normas Oficiales, hasta que sea recolectado por una empresa autorizada para este propósito.

- **Residuos líquidos peligrosos.**

En caso de que ocurriera algún derrame de las gasolinas o de aceites, estos serán enviados a la trampa de combustible, donde se acumulará la sustancia derramada. Su disposición se hará mediante una empresa autorizada para el manejo de residuos peligrosos.

- **Emisiones a la atmósfera.**

Las emisiones a la atmósfera por combustión de la maquinaria y vehículos automotores se mantendrán dentro los niveles máximos permisibles de la NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006.

CAPÍTULO III

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

En el presente capítulo, se realizó una revisión de los diferentes instrumentos normativos y de planeación que tienen influencia en la zona donde se desarrollará el proyecto, que hacen referencia al tipo de actividad que se realizará y que regulan los componentes y elementos ambientales que están relacionados con el desarrollo del proyecto.

Es importante señalar, que entre los criterios de selección del sitio donde se pretende realizar la actividad se consideró la concordancia con el uso de suelo y las actividades permitidas de acuerdo a los planes y programas vigentes, y posteriormente en el diseño del proyecto se consideraron realizar las actividades de acuerdo a las especificaciones contenidas en la normativa ambiental para cada componente y elemento ambiental que están relacionados en el desarrollo del proyecto.

A continuación se presentan los documentos que fueron revisados para analizar el grado de concordancia con el proyecto:

JURÍDICOS		
Federal	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGGEPA)	Si cumple
	Reglamento LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos	Si cumple
	Reglamento LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera	Si cumple
	Reglamento LGEEPA para la protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido	Si cumple
	Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social	Si cumple
Estatal	Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán	Si cumple
	Reglamento a la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán	Si cumple
NORMATIVOS		
Normas oficiales mexicanas	NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Si cumple
	NOM-045-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.	Si cumple

	NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Si cumple
	NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-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.	No aplica
	NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Si cumple
PLAN/ PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO		
Estatal	Plan Estatal de Desarrollo	Si cumple
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO		
Estatal	Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán.	Congruente.
DECLARATORIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS		
No aplica.		
DECRETOS DE VEDAS FORESTALES		
No aplica.		

3.1. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

- ***Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.***

Evaluación de Impacto Ambiental: La actividad del proyecto en cuestión, no se encuentra dentro de las que requieren autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Federación. (art. 28).

Prevención y Control de la Contaminación del Agua

Las aguas residuales, recibirán un tratamiento previo a la descarga, por lo que no se realizará ningún tipo de descarga en el subsuelo que contengan contaminantes sin previo tratamiento. (art. 121).

Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera

Las emisiones que se generen de la maquinaria y vehículo durante las etapas de preparación y operación del proyecto, consideran ser en la medida de lo posible reducidas y controladas, para prevenir la contaminación a la atmósfera. (art. 110). Así mismo se contempla la observancia de lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas. (art. 113).

Prevención y Control de la Contaminación del Suelo

Los residuos que se vayan generando a lo largo de la ejecución del proyecto, serán controlados y manejados adecuadamente para evitar y prevenir la contaminación del suelo que pudiesen generar. (art. 134).

Materiales y Residuos Peligrosos

El promovente del proyecto almacenará y manejará los residuos peligrosos conforme a la Ley y contratará servicios de una empresa autorizada para el manejo y disposición final de los residuos

peligrosos que se generen en el desarrollo del proyecto. Así mismo se contempla dar cumplimiento a lo establecido en las normas oficiales correspondientes. (art. 150 y 151).

Ruido

Se consideran llevar a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos que se pudiesen generar al ambiente, por las emisiones de ruido derivadas del empleo de la maquinaria y equipo (art. 155). Así mismo se contempla dar cumplimiento a lo establecido en las Normas Oficiales correspondientes. (art. 156).

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos

Mediante este documento, se presenta la solicitud para contar con la autorización en materia de impacto ambiental por la generación de residuos peligrosos durante la ejecución del proyecto, y se señala el tipo, cantidades y forma de manejo (art. 7).

El promovente contratará los servicios de empresas de manejo de residuos peligrosos, para la recolección, transporte y disposición final de los que se generen en el proyecto. (art. 13).

Durante el proceso de generación de los residuos, se cumplirá con las siguientes disposiciones (art. 8):

- Llevar una bitácora mensual sobre la generación de sus residuos peligrosos.
- Manejar separadamente los residuos peligrosos que sean incompatibles en los términos de las normas técnicas ecológicas respectivas.
- Envasar sus residuos peligrosos, en recipientes que reúnan las condiciones de seguridad previstas en este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes.
- Identificar a sus residuos peligrosos con las indicaciones previstas en este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas respectivas.
- Almacenar sus residuos peligrosos en condiciones de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el presente Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes.

Para su almacenamiento temporal, el promovente los envasará de acuerdo a su estado físico, con sus características de peligrosidad y tomando en consideración su incompatibilidad con otros residuos en envases con las características que se señalan en el artículo 14.

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera

Se considera implementar medidas preventivas para no rebasar los niveles máximos permisibles de emisión de ruido establecidos en el artículo:

Tabla 11 Niveles máximos permisibles de emisión de ruido establecidos en el Reglamento de la LGEEPA.

Peso Bruto Vehicular	Nivel Máximo Permissible dB (A)
Hasta 3,000 kg.	79
Más de 3,000 y hasta 10,000 kg.	81
Mas de 10,000 kg.	84

- **Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán y su Reglamento.**

(Promulgada el día 08 de septiembre de 2010)

Regula la legislación en materia ambiental en el Estado, siendo para el presente estudio el principal fundamento.

Objeto de la Ley

El artículo 1 establece que *Esta Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto:*

Garantizar el derecho de todos los habitantes del Estado a disfrutar de un ambiente ecológicamente equilibrado y saludable, que les permita una vida saludable y digna;

En la fracción XXXIX del artículo 4 se define el concepto de **Impacto ambiental** como:

"modificación al ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza";

Las facultades de la autoridad competente, están asignadas en el artículo 4:

Señala en el artículo 6, que *son facultades y obligaciones del Ejecutivo del Estado:*

X. Recibir, y en su caso admitir o desechar el Informe preventivo o la Manifestación de Impacto Ambiental de las obras o actividades que puedan dañar o contaminar el ambiente que sean de competencia estatal, para iniciar el procedimiento de autorización en materia de impacto ambiental y posteriormente autorizar o negar conforme a los resultados de la evaluación que se haga a los estudios.

Evaluación de Impacto Ambiental

En materia de evaluación de impacto ambiental, en el capítulo V, artículo 31 se establece que *"El impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades que no sean de competencia Federal, será evaluado por la Secretaría y sujeto a la autorización de ésta, con la participación de los municipios respectivos..."*.

En el mismo artículo, establece que *"Las personas físicas o morales, que pretendan realizar obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables en la materia, previo a su inicio, deberán obtener la autorización del Poder Ejecutivo, por conducto de la Secretaría, en los términos de esta Ley y su Reglamento, así como cumplir con los requisitos que se les impongan.*

El artículo 32 establece que obras o actividades requieren la autorización previa, entre las que la fracción X menciona *"Las actividades consideradas riesgosas en términos de esta Ley"*.

Prevención y Control de la Contaminación del Agua

El artículo 111, establece que *"La generación de aguas residuales en cualquier actividad susceptible de producir contaminación, conlleva la responsabilidad de su tratamiento previo a su uso, reuso o descarga, de manera que la calidad del agua cumpla con la normatividad aplicable"*.

Prevención y Control de la Contaminación del Suelo

El artículo 113, establece que el Estado, municipios y sociedad en general debe participar en la prevención de la contaminación del suelo, así como *"Minimizar la generación de residuos e*

incorporar tecnologías que eviten los daños ambientales y procedimientos para su uso y reciclaje" así como "Fomentar el uso de composta, biofertilizantes o algún otro mejorador de suelo de origen orgánico"

- **Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social**

En la estación de servicio, se contará con las medidas de prevención y protección, sistemas y equipos para el combate de incendios (art. 26), así como se colocarán avisos y señales de seguridad e higiene para la prevención de riesgos (art. 17).

Los contenedores para el almacén de combustibles serán adecuados para el tipo de material que contendrán (combustible) y contarán con dispositivos de seguridad para evitar riesgos, así como tendrán la señalización conforme a la Norma correspondiente (art. 65). Se le dará el mantenimiento preventivo y correctivo a los sistemas y equipos para el manejo de sustancias peligrosas en el sitio de la estación de servicio (art. 68).

El personal encargado de la operación del equipo, contará con capacitación especializada para llevar a cabo sus actividades en condiciones de óptima seguridad e higiene (art. 138), así como recibirán de la empresa capacitación sobre los riesgos de trabajos inherentes a sus labores y las medidas preventivas para evitarlos (art. 135).

NORMATIVOS

Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas:

En materia de atmósfera emisiones de fuentes móviles

- **NOM-041-SEMARNAT-2006**, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. (D.O.F. 06/marzo/2007).
- **NOM-045-SEMARNAT-2006**, Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyen diesel como combustible (D.O.F. 13/septiembre/2007).

El promovente establecerá un reglamento de operación, en el que se hará obligatorio para que la maquinaria y los vehículos del personal y/o empresa que intervenga en la ejecución del proyecto cumplan con las disposiciones de estas Normas, en cuanto a que deberán recibir el mantenimiento adecuado para no sobrepasar los límites establecidos.

En materia de contaminación por ruido

- **NOM-080-SEMARNAT-1994**, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. (D.O.F. 13/enero/1995).

De la misma manera que en las normas anteriores, el promovente establecerá un reglamento de operación, en el que se hará obligatorio para que la maquinaria y los vehículos del personal y/o empresa que intervenga en la ejecución del proyecto cumplan con las disposiciones de estas Normas,

en cuanto a que deberán recibir el mantenimiento adecuado para no sobrepasar los límites establecidos.

En materia de protección de especies

- **NOM-059-SEMARNAT-2010**, *Protección ambiental-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.* (D.O.F. 30/diciembre/2010).

En el predio no se identificó ninguna especie que se encuentran en el listado de esta norma, por lo que no se requiere tomar alguna medida de protección.

En materia de residuos peligrosos

- **NOM-052-SEMARNAT-2005**, *Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.* (D.O.F. 26/junio/2006).

Los combustibles estarán almacenados en tanques subterráneos, en donde pueden producirse fugas que podrían filtrarse directamente por el terreno. Cualquier rotura que se produzca en el tanque es muy grave porque a simple vista será muy difícil darse cuenta ya que están enterrados. Se implementarán medidas preventivas.

Dictámenes previos de Impacto Ambiental en el caso de planes o programas de desarrollo, ordenamientos ecológicos y planes parciales de desarrollo.

- **Plan Estatal del Desarrollo:**

La actividad en cuestión no es regulada por este instrumento de planeación, sin embargo se vincula con el siguiente análisis:

En este documento de planeación estatal, uno de los objetivos identificados es el de atender las necesidades de infraestructura para que Yucatán sea una región competitiva, y esto a través de la promoción para la introducción, ampliación y mejoramiento de la infraestructura, los servicios y las comunicaciones; así como promover la creación de instalaciones físicas diseñadas para las actividades que competen a una plataforma logística.

El Plan Estatal de Desarrollo señala que la dotación de los servicios básicos es la base fundamental para el bienestar social, y con base en esta premisa, el crecimiento urbano debe presentar un desarrollo paralelo al de dichos servicios. El proyecto, al ubicarse en una zona urbanizada que cuenta con la infraestructura de servicios básicos, públicos y privados, así como adecuadas vías de comunicación, representa una alternativa e incremento en la oferta del servicio en la zona, para beneficio de los habitantes actuales y futuros.

- **Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán**

Este instrumento de política ambiental, tiene por objeto "regular los uso de suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, las actividades productivas y el desarrollo urbano, con el fin de hacer

compatible la conservación de la biodiversidad, la protección al ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos y elementos naturales con el desarrollo urbano y urbana del Estado de Yucatán, así como con las actividades económicas que se realicen, sirviendo de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo que se pretenden ejecutar en el territorio estatal".

En el POETY, se consideran propuestas para el uso y aprovechamiento del territorio, y se delimita en unidades de gestión ambiental (UGA), cada una de estas unidades, tiene asignadas políticas territoriales y criterios de uso y manejo.

El proyecto, se encuentra ubicado dentro de la **1.2N.- Área metropolitana**, Planicie de plataforma nivelada (5 - 20 m) plana con muy pocas ondulaciones (0-0.5 grados) karstificada, con karso desnudo (70-80%) sobre calizas, con suelos antroposol y litosol; áreas urbanas y suburbanas de la ciudad de Mérida; vegetación de selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia con vegetación secundaria. La superficie total de esta UGA es de 794.90 km².

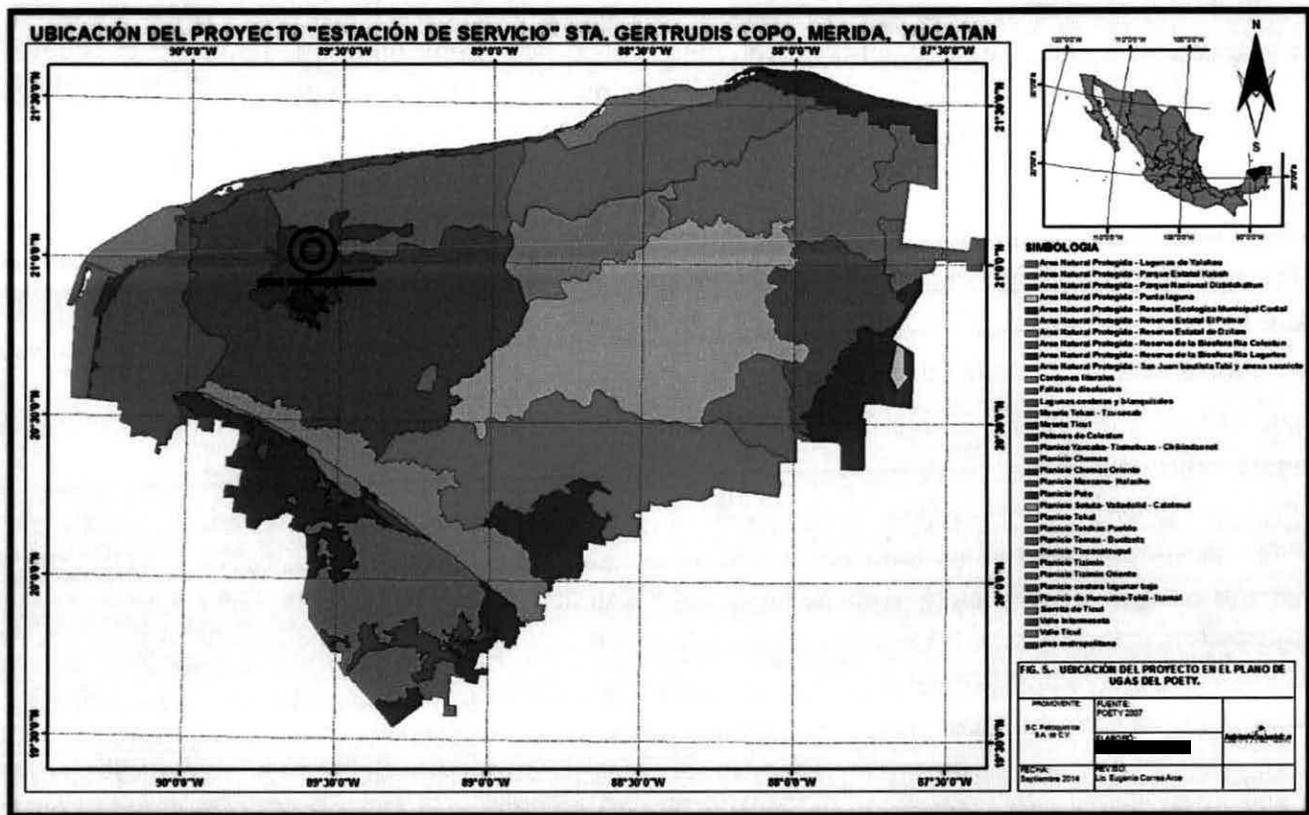


Figura 2 Ubicación del proyecto dentro de las Unidades de Gestión Ambiental del POETY.

La política de **aprovechamiento** se aplica cuando el uso del suelo es congruente con su aptitud natural, y prevalecerá en aquellas unidades espaciales destinadas a la producción agrícola estabilizada, agricultura de riego, agricultura tecnificada, ganadería semiextensiva, extracción de materiales pétreos, industria, suelo urbano, expansión urbana, y aprovechamiento racional del agua.

Se busca fomentar el uso de los recursos naturales tomando como base la integridad funcional de los geosistemas. El aprovechamiento se realiza a partir de la transformación y apropiación del espacio y

Nombre de
 persona
 física,
 artículo
 113
 fracción I
 de la
 LFTAIP y
 artículo
 116 primer
 párrafo de
 la LGTAIP.

considerando que el aprovechamiento de los recursos resulta útil a la sociedad y no debe impactar negativamente al ambiente. Se utilizarán los recursos naturales a ritmos e intensidades ecológicamente aceptables y socialmente útiles.

Como parte de este estudio, se realizó un monitoreo de un muestreo de la vegetación.

En cuanto al uso principal que se tiene en la UGA correspondiente al proyecto, es el "Suelo Urbano". Puesto que tiene condiciones favorables para el desarrollo de actividades industriales que pueden ser combinadas adecuadamente con el desarrollo de asentamientos humanos.

La propuesta del modelo de ocupación de las dos UGAS que se encuentran en esta clasificación se describe a continuación:

Sería deseable impulsar a mediano y largo plazo que las actividades que se promuevan estén asociadas a las cabeceras municipales y a los asentamientos de más de 2,500 habitantes.

Aunque las unidades 1.2 A y 1.2 N, se presentan formando un conjunto, entre ambas existen evidentes diferencias dadas las funciones que les son propias a cada una de las mismas. En dichas unidades residen 1'038,658 habitantes, lo que representa el 62.65% del total estatal, en 675 localidades (20.08% del total del Estado) y la densidad de población se eleva a más de 157 hab/km², siendo evidentemente la más alta registrada en el Estado. La densidad de vías pavimentadas supera en más de tres veces a la media para la Entidad.

Dichas UGA's reúnen a una parte importante de la población y a las principales actividades industriales del Estado, por lo que debe de existir un equilibrio entre los requerimientos de la población y la industria, ya que ambas actividades implican importantes transformaciones y afectaciones al medio.

En general las potencialidades del territorio para el desarrollo de nuevos asentamientos humanos son medias y a pesar de la gran dispersión que tiene la población, se estima que varios asentamientos mayores de 2,500 habitantes seguirán creciendo en los próximos años, por lo que se propone entonces la combinación de este uso de suelo con el desarrollo de las zonas industriales, el turismo y otras actividades agrícolas y ganaderas, sustentando todo este proceso en una planificación científicamente argumentada.

Principales criterios y recomendaciones: En el modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán, se presentan lineamientos generales que se aplican a todas la UGAS y en cuatro políticas ambientales propuestas para el territorio.

CRITERIO	OBSERVANCIA DEL PROYECTO
POLÍTICA DE CONSERVACIÓN	

CRITERIO	OBSERVANCIA DEL PROYECTO
1- Los proyectos de desarrollo deben considerar técnicas que disminuyan la pérdida de la cobertura vegetal y de la biodiversidad.	En el área del proyecto no se encontraron especies de flora identificadas de importancia ecológica, por lo que la remoción de la vegetación secundaria no ocasionará la pérdida de biodiversidad. Se mantendrá una superficie como áreas verdes.
2- Prevenir la erosión inducida por las actividades antropogénicas.	No aplica al proyecto.
3- Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas.	Se utilizarán exclusivamente especies propias de la región en las áreas verdes.
5- No se permite la ubicación de bancos de préstamo de material en unidades localizadas en ANP's, cerca de cuerpos de agua y/o dunas costeras.	El predio no está ubicado cerca de ANP, ni de cuerpos de agua.
6- Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga.	No aplica al proyecto.
7- Se deberán establecer programas de manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.	No aplica al proyecto.
8- No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítima terrestre, zonas inundables y áreas marinas.	No se dispondrá de ningún tipo de materiales en los sitios mencionados.
9- Las vías de comunicación deberán contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento.	No aplica al tipo de proyecto.
10- El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento.	No aplica al tipo de proyecto.
13- Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.	Los servicios ambientales del ecosistema donde se pretende desarrollar el proyecto, no están considerados como de relevancia para la región.
POLÍTICA DE PROTECCIÓN	
1- Promover la reconversión y diversificación productiva bajo criterios ecológicos, de los usos del suelo y las actividades forestales, agrícolas, pecuarias y extractivas, que no se estén desarrollando conforme a los requerimientos de la protección del territorio.	No aplica al tipo de proyecto.
2 - Crear las condiciones que generen el desarrollo socioeconómico de las comunidades locales, que sea	La ejecución del proyecto, generará fuentes de empleo.

CRITERIO	OBSERVANCIA DEL PROYECTO
compatible con la protección.	Con el proyecto, se pretende abastecer la creciente demanda de combustibles en la zona.
4- No se permiten los asentamientos humanos en ecosistemas altamente deteriorados con riesgo de afectación a la salud por acumulación de desechos salvo que hayan sido saneados.	No aplica al proyecto.
5- No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos.	No se pretende manejar ni almacenar ningún tipo de estos residuos.
6- No se permite la construcción a menos de 20 mts., de cuerpos de agua salvo autorización de la autoridad competente.	No existen cuerpos de agua en el interior o en las colindancias del predio.
9- No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.	Se prohíbe la quema de vegetación, de desechos sólidos, así como en las actividades de remoción de la vegetación secundaria no se emplearán la aplicación de herbicidas y defoliantes.
10- Los depósitos de combustible deberán someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes.	Se tendrá un programa de supervisión y control para los depósitos de combustible conforme a las normas.
12- Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.	El predio se encuentra en una zona urbana, colindando con una vialidad, por lo que la fauna silvestre del sitio ha sido ahuyentada con anterioridad.
13- No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que forman parte de los corredores biológicos.	El sitio no forma parte de ningún corredor biológico.
14- Deben mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos.	El sitio está ubicado en una zona urbana, donde había sido ya modificado de sus condiciones naturales, por lo que este criterio no aplica.
16- No se permite el pastoreo en áreas de corte forestal que se encuentren en regeneración.	No aplica a este proyecto.
POLÍTICA DE APROVECHAMIENTO	
1- Se debe mantener las fertilidades de los suelos mediante técnicas de conservación y/o agroecológicas.	No aplica a este proyecto.
2- Se deben considerar prácticas y técnicas para la prevención de incendios.	Durante el desarrollo del proyecto se prohibirá el uso de fuego, y se dotará de extintores en la bodega y la oficina.

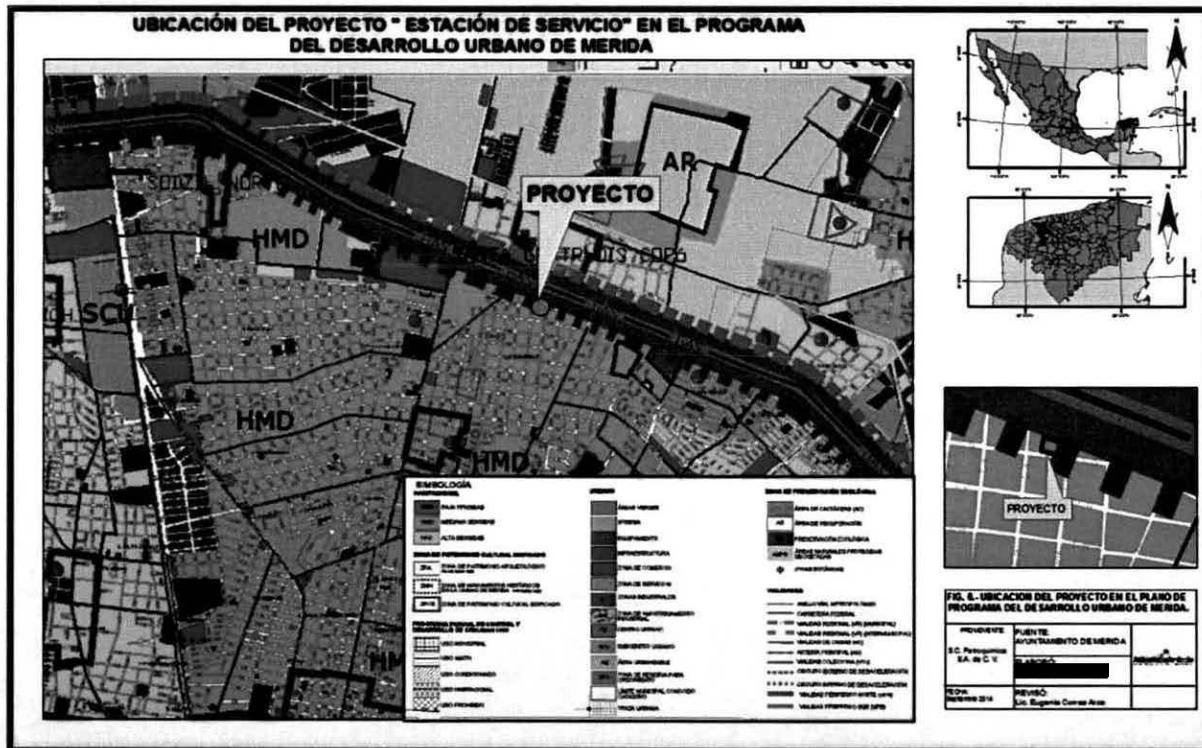
CRITERIO	OBSERVANCIA DEL PROYECTO
3- Reducir la utilización de agroquímicos en los sistemas de producción, favoreciendo técnicas ecológicas y de control biológico.	No aplica a este proyecto.
4- Impulsar el control integrado para el manejo de plagas y enfermedades.	No aplica a este proyecto.
5- Promover el uso de especies productivas nativas adecuadas a los suelos considerando su potencial.	Las áreas verdes estarán constituidas por especies ornamentales propias de la región.
6- Se deben regular las emisiones y fuentes de contaminación de las granjas porcícolas, acuícolas o avícolas, de acuerdo a lo estipulado por la autoridad competente.	No aplica a este proyecto.
7- Se permite el ecoturismo de baja densidad en las modalidades de contemplación y senderismo.	No aplica a este proyecto.
8- En las actividades pecuarias debe fomentarse la rotación de potreros y el uso de cercos vivos con plantas nativas.	No aplica a este proyecto.
9- El desarrollo de infraestructura turística deberá considerar la capacidad de carga del sistema, incluyendo las posibilidades reales de abastecimiento de agua potable, tratamiento de aguas residuales, manejo de residuos sólidos y ahorro de energía.	No aplica a este proyecto.
11- Debe promoverse la creación de corredores de vegetación entre las zonas urbanas e industriales.	El predio se encuentra en un sitio previamente impactado, donde ya se habían modificado las condiciones naturales.
12- Se deben utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas.	No aplica a este proyecto.
13- En áreas agrícolas productivas debe promoverse la rotación de cultivos.	No aplica a este proyecto.
14- En áreas productivas para la agricultura deben de integrarse los sistemas agroforestales y/o agrosilvícolas, con diversificación de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas.	No aplica a este proyecto.
15- No se permite la ganadería semi-extensiva y la existente debe transformarse a ganadería estabulada o intensiva.	No aplica a este proyecto.
16- Debe restringirse el crecimiento de la frontera agropecuaria en zonas de aptitud forestal o ANP's.	El proyecto no se encuentra dentro o cerca de alguna ANP.
20- No se permiten áreas de cultivo a 100 mts de zonas de protección y pastizales naturales	No aplica a este proyecto.
21- Se debe promover las actividades cinegéticas en las zonas de pastizales inducidos.	No aplica a este proyecto.
POLÍTICA DE RESTAURACIÓN	

CRITERIO	OBSERVANCIA DEL PROYECTO
1- Deben recuperarse las tierras no productivas y degradadas.	No aplica a este proyecto.
2- Deben restaurarse las áreas de extracción de materiales pétreos.	No aplica a este proyecto.
5- Se debe recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.	No aplica a este proyecto.
6- Se debe promover la recuperación de poblaciones silvestres.	No aplica a este proyecto.
8- Se debe promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.	No aplica a este proyecto.
9- Deben restablecerse y protegerse los flujos naturales de agua.	No existen cuerpos de agua en el interior o en las colindancias del predio.
11- Restaurar superficies dañadas con especies nativas.	Las áreas verdes estarán constituidas por especies ornamentales propias de la región.
12- Restaurar zonas cercanas a los sitios de extracción para la protección del acuífero.	No aplica a este proyecto.
13- En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo la reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1000 árboles por ha.	No aplica a este proyecto.
14- En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo se deberá asegurar el desarrollo de la vegetación plantada y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan.	No aplica a este proyecto.
15- En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo la reforestación podrá incorporar ejemplares obtenidos del rescate de vegetación del despalme de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos.	No aplica a este proyecto.
16- Establecer programas de monitoreo ambiental.	No aplica a este proyecto.
20-En el banco de extracción el suelo fértil se retirará en su totalidad, evitando que se mezcle con otro tipo de material. La tierra vegetal o capa edáfica producto del despalme, deberá almacenarse en la parte más alta del terreno para su posterior utilización.	No aplica a este proyecto.
21- Una vez que se dé por finalizada la explotación del banco de materiales y se concluya la restauración del mismo, se debe proceder a su reforestación total de acuerdo a lo propuesto en el programa de recuperación y restauración del área impactada utilizando como base la vegetación de la región o según lo indique la autoridad competente.	No aplica a este proyecto.

- **Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mérida 2012**

Según el Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mérida 2012, considera que las Vialidades Periférico Oriente ocupan una franja de 500 metros al exterior y 100 metros al interior del Periférico de la ciudad, que se ubica en el cruce del periférico actual con la carretera a Progreso, hasta la carretera a Umán en el lado nororiente y sur de la ciudad, cuya vocación actual de uso es para el equipamiento educativo y deportivo en la parte norte, de algunas zonas ocupadas con vivienda al oriente; la existencia de la Reserva de Cuxtal al sur del municipio le otorga características particulares, ya que en dicha franja no se permitirá el establecimiento de industria mediana, pesada o de alto impacto.

De acuerdo a la Carta Síntesis se observa que el predio donde se proyecta la construcción de la Estación de Servicio se encuentra ubicado en la Vialidad Periférico Norte donde según la Tabla de Compatibilidades de la Ciudad de Mérida 2012 donde el uso de suelo como estación de servicio está condicionado. Por lo que la ubicación de la Estación de Servicio propuesta es factible y no contraviene los intereses del Programa de Desarrollo Urbano de Mérida 2012.



Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Figura 3 Ubicación del proyecto en el Programa de Desarrollo Urbano de Mérida 2012.

La Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Mérida, a través del Departamento de Uso de Suelo otorgo la **Licencia de Uso del Suelo** para la construcción de la **Estación de Servicio (gasolinera)**, (copia de oficio anexo).

Con la construcción y operación subsiguiente de la Estación de Servicio se contribuye al equipamiento y fortalecimiento de la zona sur de la ciudad de Mérida.

Análisis General

El proyecto en cuestión es de competencia estatal en cuanto a la evaluación en materia de impacto ambiental, la ejecución del proyecto, en sus diferentes etapas contempla la implementación de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales que pudiese generar para así prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera y del suelo, de acuerdo a lo previsto en la normatividad aplicable. Se presenta acompañado de este documento un Estudio de Riesgo Ambiental, así como un Programa Interno de Protección Civil.

Así mismo, se ajusta a los criterios de regulación ecológica aplicables a la unidad de gestión ambiental correspondiente de acuerdo al instrumento de planeación regional.

Por otro lado, el predio no se encuentra ubicado en alguna Área Natural Protegida, por lo tanto no aplica la observancia de algún programa, así como tampoco se identificó ninguna especie de flora y/o fauna catalogada en alguna norma.

CAPÍTULO IV

IV

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

En el presente capítulo, se describe y analiza en forma integral el sistema ambiental del área de estudio, que como se ha mencionado anteriormente, el predio donde se pretende desarrollar el proyecto, se encuentra colindando con la vialidad de mayor circulación el periférico de la ciudad de Mérida, en un predio particular, el cual presenta perturbaciones por actividades antropogénicas realizadas previamente.

A continuación se presenta una caracterización y análisis del sistema ambiental, identificando los elementos que por su fragilidad, vulnerabilidad e importancia en la estructura y función del entorno se pudieran afectar o beneficiar por la ejecución del proyecto.

4.1. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

El municipio de Mérida se localiza en la región metropolitana del Estado. Está situado entre los paralelos 20º 45' y 21º 15' de latitud norte y los meridianos 89º 30' y 89º 45' de longitud oeste; tiene una altura promedio sobre el nivel del mar de 9 metros. Colinda con los siguientes municipios: al norte con Progreso y Chichulub, al sur con los Abala, Tecoh y Timucuy; al este con los de Conkal, Kanasín y Tixpéual y al Oeste con los de Ucú y Umán

El municipio de Mérida ocupa una superficie de 858.41km². La cabecera del municipio cuenta con 12 pueblos: Candel, Cosgaya, Chablekal, Cholul, Chuburna de Hidalgo, Dzityá, Dzununcán, Komchén, Molas, San José Tzal, Sierra Papacal y Sitpach. Su superficie representa el 2% del territorio estatal y el 0.04% del territorio nacional. Dentro de su jurisdicción quedan comprendidas, además de la cabecera municipal las localidades de San Pedro Chimay, Texan Cámara, Xmatkuil, Santa Cruz Palomeque, Yaxnic, Oncan, Chalmuch, Susulá, Cheuman, San Antonio Dzical, Xcanatún, Temozón Norte, Kutz, Suytunchen, Kikteil, Dzidzilche, SanDiegoTexan, Xcunya y Sac-nicté.

4.1.1. Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema.

4.1.1.1. Medio Físico

Clima

El tipo de clima en el área del proyecto corresponde al subtipo Aw0(x'), el cual es el más seco de los climas cálido subhúmedos del tipo Aw(x'). Su característica distintiva está referida al relativamente bajo valor de su cociente p/t, que fluctúa entre 36.6 y 43.0 mostrando, como en el caso de los Aw, una tendencia a ubicarse cercano al límite de 43.2 que lo separa del subtipo Aw1(x').

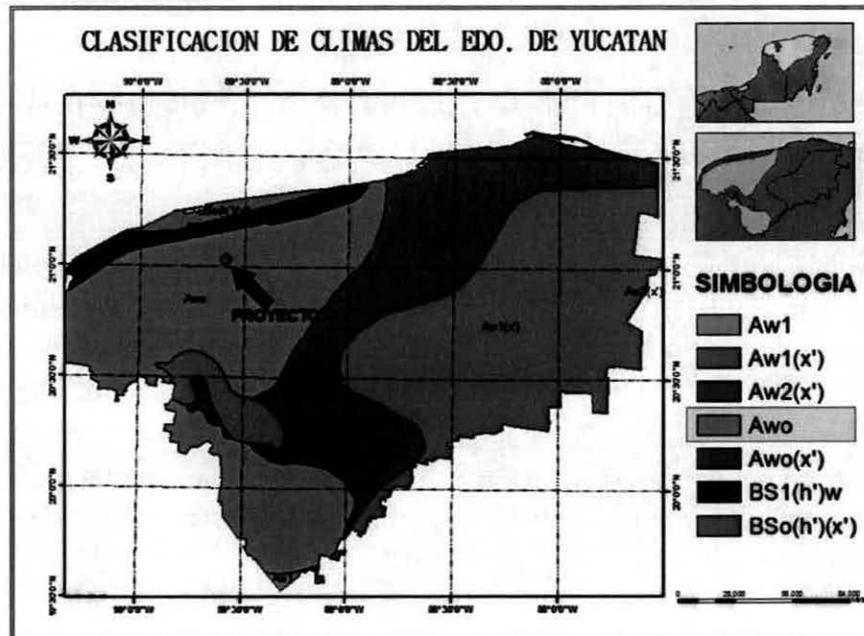


Figura 4 Clasificación climática en el área del proyecto.

- Temperaturas promedio mensuales, anuales y extremas (°C).

En el municipio de Mérida, de acuerdo a la información de las estaciones climatológicas durante el periodo de 1961 a 2004, la temperatura media anual osciló entre 24.5 y 27 °C, la temperatura máxima promedio anual osciló entre los 35 y 37 °C, mientras que la temperatura mínima promedio estuvo entre el rango de los 14 y 18 °C.

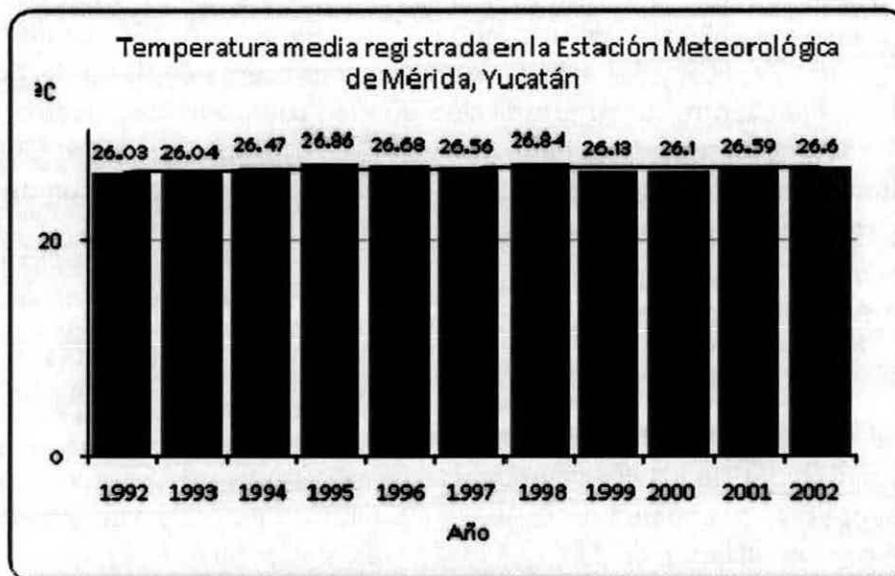


Figura 5 Temperatura media registrada en Mérida.

La distribución espacial de este parámetro en el municipio de Mérida muestra un gradiente térmico con temperaturas menores a 32°C en zonas cerca de la costa y que va en aumento hacia el interior del municipio, donde se registran valores promedio al año mayores a 36 °C. En general, se puede decir

que la temperatura dominante está entre el rango de los 32 °C a 36 °C, de acuerdo a los registros de la CNA (Comisión Nacional del Agua) durante los años 1980 al 2005.

- **Precipitación promedio mensual, anual y extrema (mm).**

En el estado de Yucatán la precipitación pluvial media anual varía desde 500 mm en su porción noroccidental hasta 1,500 mm en su borde oriental, la lámina media de lluvia del estado es de 1,025 mm, que corresponden a un volumen precipitado del orden de 40,000 millones cúbicos.

La temporada de lluvias abarca los meses de junio a octubre, siendo julio y agosto los más lluviosos, con precipitación media mensual de 150 a 180 mm; el estiaje comprende los meses de noviembre a mayo, durante los actuales la lluvia media mensual es menor que 50 mm.

De acuerdo a la información de las estaciones climatológicas durante el periodo de 1961 a 2004, la precipitación media anual en el municipio de Mérida fue de 805.4 a 1120.5 mm.

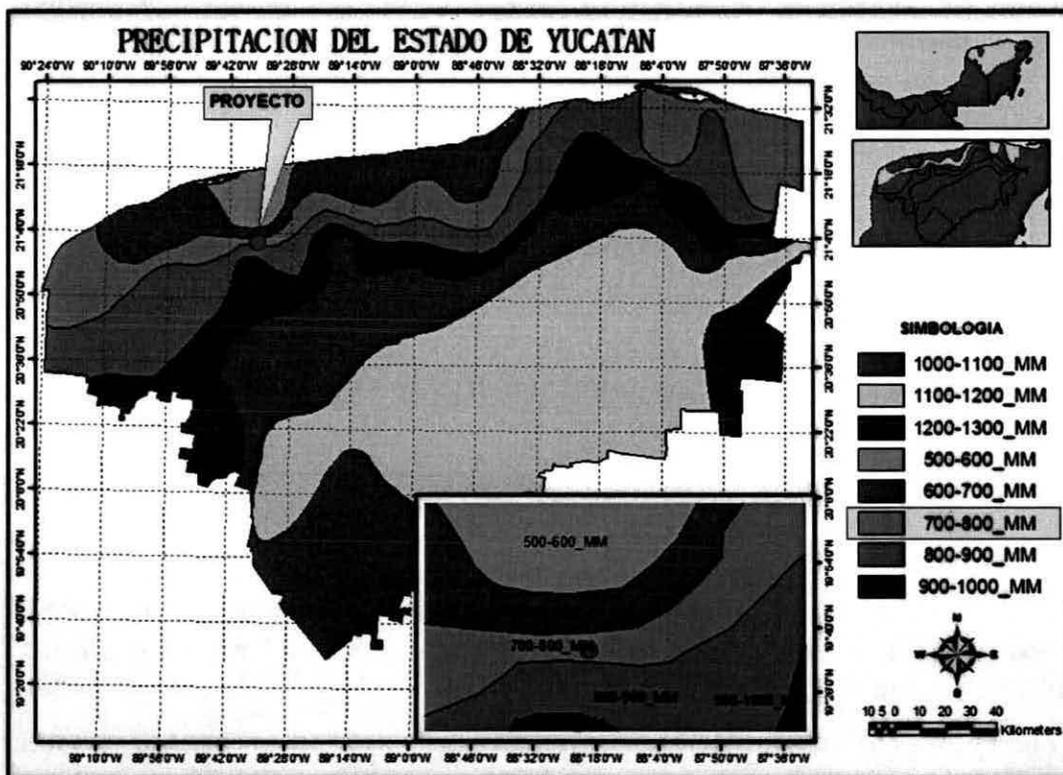


Figura 6 Precipitación en el área del proyecto.

- **Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual.**

Los vientos dominantes son del sureste y noroeste, casi en un 75% de los días del año, y son considerados vientos débiles. Por la ubicación del municipio, éste logra mantenerse fresco casi todo el año. En el período de septiembre a febrero son comunes los "nortes", denominados así por la predominancia de vientos del norte a causa de la presencia de masas de aire de origen polar (Duch, 1988). El estado de Yucatán se localiza en el área de influencia de ciclones, cuyo período es de junio a noviembre.

- **Humedad relativa y Absoluta.**

La humedad relativa del ambiente es de un 50% a 80% debido a la influencia de las brisas y vientos húmedos provenientes del mar.

- **Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración).**

La economía hídrica en la Plataforma Yucateca es eminentemente subterránea. De los 40,000,000 m³ de agua meteórica que recibe anualmente la entidad, alrededor del 90% se infiltra a través de las fisuras y oquedades de la losa calcárea, y el 10% complementario es interceptado por la cobertura vegetal retornando después a la atmósfera por evapotranspiración. Aproximadamente el 70% del volumen llovido es retenido por las rocas que yacen arriba de la superficie freática y gradualmente extraído por la transpiración de las plantas; el 20% del mismo volumen constituye la recarga efectiva de los acuíferos, transita por el subsuelo y regresa a la superficie por conducto, de la vegetación freatofita o escapa al mar, cerrándose así el ciclo hidrológico.

Según la carta de Evapotranspiración y Déficit de Agua del INEGI (1983), establece que la zona del proyecto posee un balance hídrico con un déficit medio anual de agua que va de los 600 a los 700mm, existiendo un déficit de agua cuando la humedad que posee el suelo se agota y el agua que resta disponible, en el supuesto de los casos que existiere, no puede humedecer el suelo, al contrario, se consume de manera total por medio de la evapotranspiración.

En el área del proyecto, los datos del balance hídrico en la región hidrológica RH32, muestran la existencia de un a evapotranspiración media anual de 974.1mm, con una tasa de escurrimiento media anual de 4.1mm (siendo imperceptible debido a las condiciones de suelo cárstico presente en la zona) e infiltración media anual de 38.6 mm.

- **Frecuencia de heladas, nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos.**

El Municipio de Mérida se ubica en una zona tropical, de modo que se ve afectado por diversidad de fenómenos hidrometeorológicos casi todo el año, excepto abril y mayo, considerados meses de "temporada de secas".

Los principales fenómenos hidrometeorológicos que afectan al Municipio son los **meteoros tropicales** y los **frentes fríos**. Las precipitaciones y la fuerza de impacto y succión que provocan las ráfagas de viento son los factores que más afectan al Municipio.

Entre los fenómenos hidrometeorológicos de menor incidencia se encuentran las turbonadas o trombas, granizadas y las tormentas eléctricas.

- **Meteoros tropicales.**

Los ciclones, como popularmente son conocidos los meteoros tropicales que afectan al Municipio son parte de una cuota que promedia anualmente 100 perturbaciones meteorológicas que se originan en cuatro centros de origen siendo el más peligroso el que se localiza en las aguas atlánticas que bañan la porción occidental del Continente Africano, cuyo vórtices avanzan con trayectorias irregulares de este a oeste a una velocidad promedio de 25 kilómetros por hora.

Un Meteoro Tropical consiste en una masa de aire, con vientos fuertes que giran en forma de remolino y transportan gran cantidad de humedad. Se origina y desarrolla en mares de aguas cálidas y

templadas, con nubes en espiral. Generalmente su diámetro es de cientos de kilómetros, con presiones mínimas en la superficie, vientos violentos y lluvias torrenciales, algunas veces acompañadas por tormentas eléctricas.

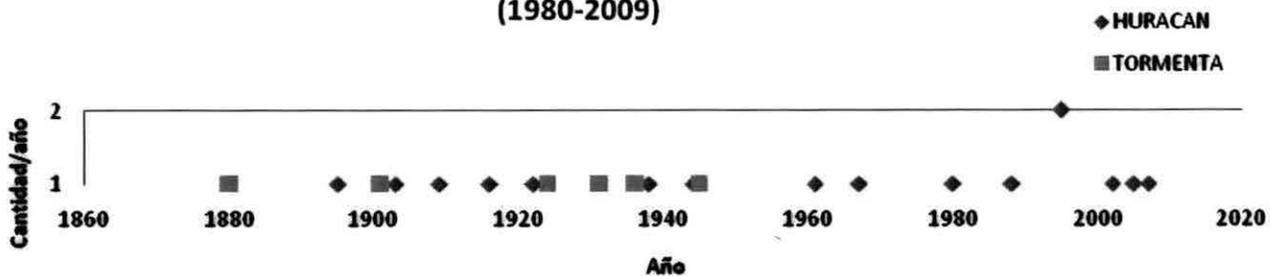
Los Meteoros Tropicales que potencialmente pueden afectar directamente al Municipio se originan en el Océano Atlántico entre junio a noviembre, período considerado "Temporada de huracanes".

Los datos estadísticos y la trayectoria de los ciclones que se desarrollan en el Océano Atlántico indican que el Estado de Yucatán tiene alto grado de probabilidad de ser afectado por fenómenos de este tipo.

Los Meteoros Tropicales en Muna, según datos estadísticos existentes, en el período 1886 al 2005, no han sido frecuentes, a pesar de que el municipio se localiza en una zona donde incide gran número de estos fenómenos hidrometeorológicos. Cada año se desarrollan un promedio de 10 ciclones tropicales hasta convertirse en tormentas, de las cuales seis alcanzan el grado de huracanes y de ellos dos son de gran intensidad.

Los huracanes de mayor intensidad que han afectado al municipio han sido "Gilberto" en 1988 e "Isidoro" en el 2002, los cuales originaron encharcamientos, desplome de paredes y muros, desprendiendo de techos, ocasionando el estallido de cristales, causando cuantiosos daños de líneas de abastecimiento eléctrico, arranque y arrastre de árboles, etc. A continuación se presenta un resumen de algunas de las tormentas tropicales y huracanes que han afectado a la Península de Yucatán (Adaptado de Nat. Hurr. Center, 1990).

Registro Histórico de Meteoros Tropicales en la Península de Yucatán (1980-2009)



Fuente: Adaptado de Nat. Hurr. Center, 1990.

Figura 7 Registro histórico de meteoros tropicales en la Península de Yucatán.

• **Frentes fríos.**

Los frentes fríos, comúnmente denominados "nortes", llegan a Yucatán a través del Golfo de México, las masas de viento continental se forman en las latitudes altas de Norteamérica y son arrastradas por las fuertes corrientes de chorro que corren de oeste a este desde el Océano Pacífico, cuando una masa de aire frío avanza hacia el sur, su frente se desplaza con facilidad sobre la superficie llana del este de los Estados Unidos levantando el más ligero aire caliente que por convención se precipita aumentando la humedad del sistema.

Por este motivo se pueden observar densas nubes de alto desarrollo vertical que ordinariamente originan chubascos o nevadas si la temperatura ambiente del sitio también es muy baja. Durante su

desplazamiento la masa de aire que desplaza el aire más cálido causa descensos rápidos en las temperaturas de las regiones por donde transcurre el fenómeno.

Debido a la ubicación tropical de Mérida, los frentes fríos cuando llegan al Municipio han perdido su intensidad; sin embargo, ocasionan el cambio repentino del clima predominantemente caluroso.

- **Trombas o turbonadas.**

Las lluvias torrenciales acompañadas de violentas ráfagas de viento, acompañadas de tormentas eléctricas y a veces de granizo, son conocidas popularmente como "trombas" siendo fenómenos hidrometeorológicos aislados que se presentan por lo regular al inicio de la temporada de lluvias. La intensidad de los vientos de una turbonada puede alcanzar una fuerza similar a la de un huracán.

- **Granizadas.**

El granizo es un corpúsculo formado por capas concéntricas de hielo, dispuestas como una cebolla, originándose de la acumulación cíclica del congelamiento de una gota de lluvia la que desciende y asciende varias veces manteniéndose en las altas capas frías de la biosfera, precipitándose con violencia después de adquirir una cierta masa que aumenta por la condensación del vapor de agua del aire ascendente, llegando a veces a diámetros semejantes al de una naranja o una pelota de béisbol. En Mérida las granizadas no son frecuentes y su granulometría es escasa.

- **Tormentas eléctricas.**

Los rayos, que son la descarga estática de la acumulación de electrones de carga negativa que se concentra en el subsuelo, y que es atraída por la acumulación de cargas positivas en las nubes por efecto del roce de corrientes de aire ascendente y descendente potenciado por el vapor de agua.

La chispa incendia el ozono acumulado en el aire, formando un rayo que al actuar como ánodo un objeto inflamable (un árbol, un edificio metálico o de madera) provocan incendios, además del enorme impacto que provoca el intercambio estático de millones de voltios cuyo golpe ejerce una gran presión que llega a fracturar grandes rocas y que para una persona por lo regular es mortal.

- **Sequías.**

En el municipio de Mérida el tiempo de estío se da sobre todo en los meses de marzo, abril y mayo, la falta de corrientes de aire y de precipitaciones provocan una aguda sequía. La falta de humedad en el magro suelo afecta la frondosidad de la vegetación, el recalentamiento del ambiente provoca una más acelerada evaporación reseca la maleza, la hierba, los arbustos y los grandes árboles que no logran enraizar en las capas del subsuelo más impregnadas de humedad.

La falta de humedad en el magro suelo afecta la frondosidad de la vegetación, el recalentamiento del ambiente provoca una más acelerada evaporación reseca la maleza, la hierba, los arbustos y los grandes árboles que no logran enraizar en las capas del subsuelo más impregnadas de humedad.

Esto debilita a los organismos vegetales exponiéndolos a un derribo prematuro convirtiéndose en materia prima de incendios forestales y agropecuarios, sobre todo en los periodos de roza y quema de los plántales agrícolas. Las personas también son afectadas por la sequedad, ocasionando enfermedades dermatológicas en adición a las gastrointestinales que provoca el polvo seco que se levanta en compañía de microorganismos, heces fecales y materias tóxicas.

- **Incendios.**

El municipio está expuesto principalmente a incendios causados por la resequedad de la maleza, tanto de origen agrícola secundarios a la práctica tradicional de agricultura de roza y quema que prepara la tierra para nuevos cultivos en las comisarías y subcomisarías del Municipio, como por predios abandonados, terrenos baldíos o áreas destinadas a equipamiento urbano aún sin construir en la ciudad.

Durante marzo, abril y mayo, los meses más secos del año, se incrementa considerablemente con la constante incidencia de incendios rurales. El número de incendios registrados y la superficie siniestrada, de acuerdo a datos de CONAFOR, durante el período del 1998 al año 2007 es el siguiente:

Tabla 12 Registro de Incendios en el Municipio de Mérida. (CONAFOR, 2007)

AÑO	CANT.	SUPERFICIE (has.)
1998	2	23.0
1999	7	55.0
2000	3	10.0
2001	4	22.0
2002	8	100.0
2003	5	7.3
2004	1	20.0
2005	3	11.5
2006	4	244.0
Total	37	493

Geología y Geomorfología.

- **Características litológicas del área**

El marco geológico superficial de Yucatán está conformado por rocas sedimentarias originadas desde el período terciario hasta el reciente. Las rocas más antiguas de la entidad son calizas cristalinas de coloración clara, dolomitizadas y silicificadas sin fósiles, que datan del Paleoceno al Eoceno inferior (66-52 millones de años), afloran en la Sierrita de Ticul y cuyo espesor varía entre 100 y 350 m.

Sobre la secuencia calcárea descrita, yacen calizas fosilíferas del Eoceno Medio (52-43 millones de años), microcristalinas, de coloración clara, de grano fino, estratificación masiva y arcillosa en algunas áreas que tienen espesor medio de 185 m y están expuestas en las porciones centro y sur del estado.

Descansando en las anteriores, se encuentran localmente calizas blancas, cristalinas, de textura sacaroide, estratificación masiva y espesor menor que 100 m, las cuales datan del Eoceno superior (43-36 millones de años); asimismo, al sur de la ciudad de Muna afloran calizas y calcarenitas de edad Oligoceno (36-23 millones de años), de color claro y abundante contenido de conchas, cuyo espesor tiene valor medio de 260 metros y se adelgaza de norte a sur.

Cubriendo las rocas del Eoceno y del Oligoceno se encuentran en las partes norte y oriental del estado, con excepción de la faja costera, extensos afloramientos de calizas arcillosas y coquinas, de colores amarillos, rojo y blanco, compactas de estratificación masiva y espesor máximo cercano a los 300 m, las cuales se formaron del Pleistoceno al reciente (1.5 millones de años). Finalmente, es una faja

costera de 5 a 30 kilómetros de ancho, están expuestas calcarenitas, coquinas de coloración clara y depósitos de litoral, de la misma edad.

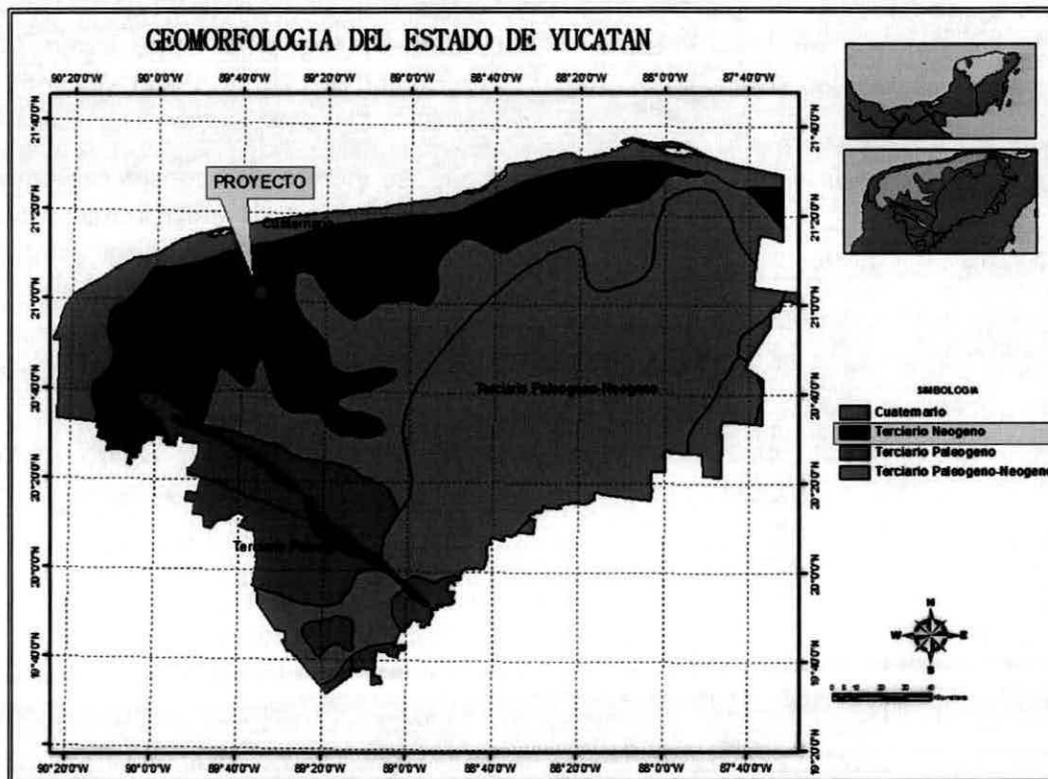


Figura 8 Geomorfología presente en el área del proyecto.

La estructura geológica de la entidad fue determinada por dos eventos principales: un proceso compresivo, acaecido durante el Eoceno, que plegó ligeramente las formaciones, configurando el relieve ondulado de la porción sur del estado; y un proceso distensivo, que tuvo lugar entre el Mioceno y el Plioceno, el cual originó dos sistemas de fracturas con orientación NE- SW Y NW – SE.

El rasgo estructural más notorio es la Sierrita de Ticul, que es producto de una falla normal orientada de noroeste al sureste, con buzamiento hacia el noreste y ligero plegamiento de su bloque alto. Si bien el subsuelo del Municipio es totalmente rocoso, ofreciendo una base de sustento completamente horizontal, siendo apto para altas concentraciones de carga gravitacional.

La estructura de su estratigrafía es demasiado contrastante, existiendo mantos de roca calcárea de alta resistencia, que supera el común de sus similares en otras estructuras geológicas fuera de la Península de Yucatán, sin embargo la uniformidad estructural de esta capa se mantiene hasta aproximadamente 5.00 de profundidad, cambiando su consistencia a una roca arenisca de mucho menor densidad, la que por presencia de estratos más profundos de roca arcillosa, se convierte una vertiente porosa en la que corren ininidad de cursos de agua, cuya masa, arrastre de sedimentos y la propia velocidad someten a fuerzas de choque y fricción que han erosionado esa capa intermedia, formándose por ello gargantas, cavernas y grandes grutas cuyos vacíos alcanzan muchas veces la superficie geológica, asiendo inaptos muchos terrenos.

- **Características geomorfológicas más importantes.**

La Península de Yucatán es una plataforma de poco relieve compuesta casi exclusivamente de carbonatos y evaporitas (Stringfield y Legrand, 1974). Tiene una extensión del orden de 100,000 Km² y se proyecta hacia el norte a partir de la zona tectónica Laramídica de Centroamérica (Isphording, W. 1977).

Las rocas altamente solubles que conforman la Península, en combinación con las condiciones climáticas húmedas que imperan en la mayor parte del año, han propiciado la formación de una serie de rasgos morfológicos de disolución que se agrupan bajo el término genérico de carsismo o karst. UNESCO-FAO (1972).

La península se divide en tres provincias geomórficas: región costera, planicie interior y la unidad de cerros y valles, de acuerdo con el grado de desarrollo del carsismo, el tipo de rasgos cársticos, la vegetación, el arrecife, la disponibilidad de suelos, la profundidad al nivel freático, la presencia de cuerpos de agua superficial y la existencia de un control estructural.

El proyecto se encuentra en la región geomorfológica conocida como la "Planicie Interior", que se extiende a partir de la región costera hasta la sierrita de Ticul; es una superficie plana que ocupa la mayor parte de los estados de Yucatán y Quintana Roo, cuya topografía consiste básicamente de formas cársticas.

- **Características de relieve.**

El relieve general de la zona es plano. En el anexo fotográfico se presentan imágenes que muestran las condiciones actuales del sitio.

- **Presencia de fallas y fracturamientos.**

No existen fallas ni fracturamientos en el área del proyecto ni en el estado de Yucatán.

- **Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, derrumbes e inundaciones.**

Sismicidad / nula. Derrumbes / nulos. Inundaciones / nulas

Suelos

- **Tipos de suelos en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO e INEGI.**

El suelo de la región está conformado en su mayor parte por redzinas (pus-lu`um), litosol (tzekel) y en menor proporción el cambisol crómico (chac-lu`um) y otros en proporciones mas pequeñas. Su clasificación es I+E"/, es decir, I: litosol, E: redzinas, ½: clase de textura media. Por sus características es un suelo lítico.

Los litosoles conocidos comúnmente como tzek`el, son suelos oscuros, calcáreos, carbonatados generalmente sin desarrollo con roca dura a escasa profundidad.

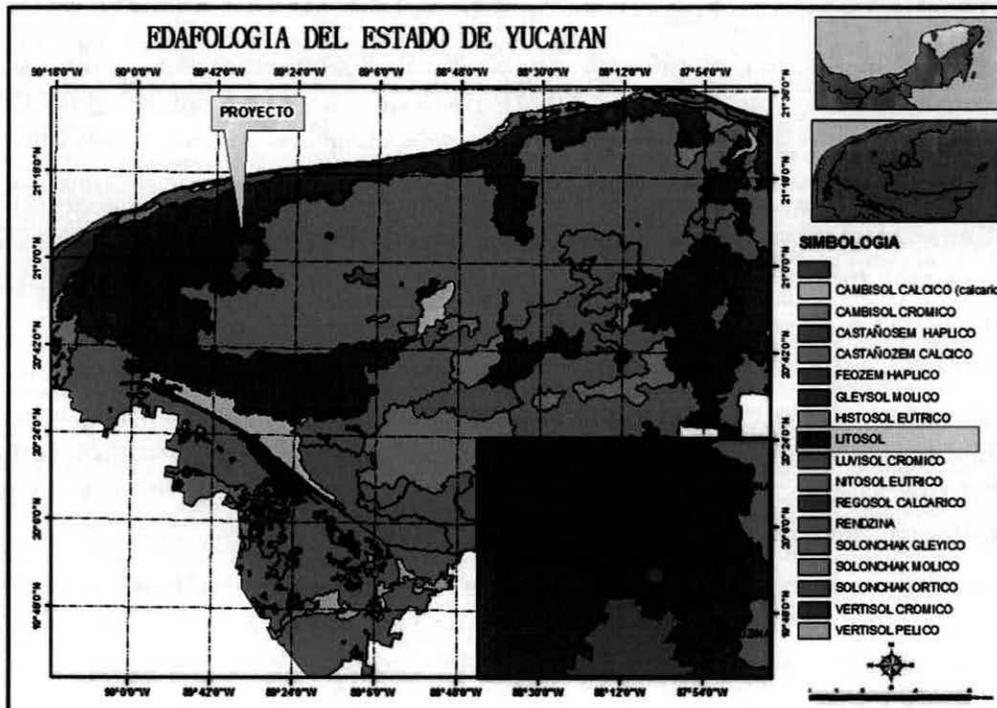


Figura 9 Tipo de suelo en el área del proyecto.

Hidrología superficial y subterránea

- **Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.**

En el Municipio no existen lagos, lagunas o corrientes superficiales de agua; sin embargo, se presentan numerosas sartenejas, aguadas y cenotes. Se han registrado 86 cenotes en el municipio de Mérida, aunque son 13 los de mayor superficie y se localizan principalmente en la zona centro y norte por la ciudad de Mérida, Dzityá, Xcanatún y Komchen.

El coeficiente de escurrimiento superficial es del 5% en casi todo el municipio. El agua de lluvia se infiltra rápidamente por el sustrato rocoso hasta su incorporación al sistema hidrológico subterráneo (Duch, 1988).

La península corresponde a una cuenca hidrológica, en la que el recurso hidráulico es esencialmente subterráneo, con un acuífero Kárstico de tipo libre, donde los niveles del agua varían alrededor de los 120 m de profundidad en la parte de lomeríos a 30 m en la parte de la planicie, reduciendo hasta a menos de 5 m en una franja de 15 km de ancho paralela a la costa.

Así, el acuífero que subyace a la ciudad de Mérida forma parte de un gran acuífero peninsular, el cual está contenido en una estructura formada básicamente por rocas calcáreas que debido a su gran permeabilidad y a la morfología geohidrológica de la región, establecen el conjunto de condiciones que permiten la existencia de un acuífero Kárstico con un nivel muy cercano a la superficie en casi toda la porción norte de la península de Yucatán.

- **Localización del recurso.**

El agua se encuentra en el subsuelo y el volumen requerido para la construcción y operación será extraído del subsuelo y suministrado por medio de un pozo profundo.

- **Profundidad y dirección**

El manto freático se encuentra a 7 metros aproximadamente en el área del proyecto y su dirección es sureste-noroeste

- **Usos principales.**

El agua en la zona del proyecto se utiliza principalmente para usos domésticos y pecuarios.

En el proyecto el agua se utilizará para limpieza de oficinas, riego de las áreas verdes, servicios sanitarios. Así como para el enfriamiento de vehículos que acuden a la Estación de Servicio y que así lo requieran.

- **Calidad del agua.**

El acuífero en la localidad presenta tres estratos con calidades diferentes, que van de los 8, 13 y 18 metros de profundidad, los cuales se encuentran contaminados por las descargas básicamente orgánicas y ahí se canalizan actualmente las aguas pluviales a través de pozos, esta recarga ya lleva todas las partículas de grasas y gasolina que se encuentran en el pavimento; el agua que es apta para el consumo humano es la que se encuentra a una profundidad de 35 metros y más o menos a 40 m de profundidad, se encuentra la interfase salina.

4.1.1.2. Medio biótico

Vegetación terrestre

- **Tipos de vegetación y distribución en el área del proyecto y zona circundante.**

El predio en el cual se desarrollará el proyecto, se encuentra ubicado en una zona urbana de la ciudad de Mérida, colindando con el derecho de vía del anillo periférico, y cuenta con una vegetación secundaria derivada de selva abaja caducifolia, predominando especies herbáceas y arbustivas de reciente recuperación, es por lo que se considera que el presente proyecto no provocará un deterioro significativo a la flora y la fauna.



Fotografía 1 Condiciones actuales del predio.

A continuación se presenta una caracterización y análisis del sistema ambiental, identificando los elementos que por su fragilidad, vulnerabilidad e importancia en la estructura y función del entorno se pudieran afectar o beneficiar por la ejecución del proyecto.

Vegetación en la zona circundante del proyecto

Para determinar la composición florística del predio en el cual se va a desarrollar el proyecto, se realizó un recorrido para la identificación de las especies de flora presentes en el área del proyecto.

A continuación se presenta un listado en el que se describe el nombre científico, nombre común y la forma de vida de las especies registradas en el predio donde se pretende desarrollar el proyecto:

Tabla 13 Listado de especies de flora identificadas dentro del sitio del proyecto.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA
ACANTHACEAE	<i>Ruellianudiflora</i>	Kambalya'axnik	Hr
AMARANTHACEAE	<i>Amaranthusdubius</i>	Tees	Hr
BORAGINACEAE	<i>Cordiagerascathus</i>	Backal che'	Ar
BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i>	chakaj	Ar
COMPOSITAE	<i>Bidens pilosa</i>	Maskabch'ikbu'ul	Hr
COMPOSITAE	<i>Erechtiteshieracifolia</i>	Diente de león	Hr
COMPOSITAE	<i>Melantheranivea</i>	Toplanxiix	Hr
COMPOSITAE	<i>Viquieradentata</i>	Tah / tajonal	Hr
COMPOSITAE	<i>Wedelia hispida</i>	Sahum	Hr
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoeacrinicalyx</i>	Isak'il	Trep
DIOSCOREACEAE	<i>Dioscoreaconvolvulacea</i>	Makalkuuchak'	Trep
EUPHORBIACEAE	<i>Crotonflavens</i>	Xikinch'amak	Arb
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbiaheterophilla</i>	hobónk'ak	Hr
EUPHORBIACEAE	<i>Acallyphaunibracteata</i>	ch'ilibtux	Arb
EUPHORBIACEAE	<i>Cnydoscoluschayamansa</i>	Chaya/chay	Hr
EUPHORBIACEAE	<i>Tragiayucatanensis</i>	P'op'ox / ortiga	Hr
EUPHORBIACEAE	<i>Acalyphaunibracteata</i>	Ch'ilibtux	Arb
GRAMINEAE	<i>Cenchrusechinathus</i>	hmuul	Pasto
GRAMINEAE	<i>Cynodondactylon</i>	Chimes su'suk	Pasto
GRAMINEAE	<i>Brachiariafasciculata</i>	Xk'anchim	Pasto
GRAMINEAE	<i>Lassiacisdivaricata</i>	Siit / bambú	Bambú
LEGUMINOSAE	<i>Acacia cornigera</i>	Subin	Arb
LEGUMINOSAE	<i>Acacia gaumeri</i>	Boxkatzin	Ar
LEGUMINOSAE	<i>Acacia spadicegera</i>	Subin	Arb
LEGUMINOSAE	<i>Leucaenaleucocephala</i>	Waxim	Ar
LEGUMINOSAE	<i>Macroptiliumantropurpureum</i>	Bu'ulch'o'	Trep
LEGUMINOSAE	<i>Piscidiapiscipula</i>	Jabin	Ar
LEGUMINOSAE	<i>Sennaoccidentalis</i>	Bu'ulka'ax	Trep
MALVACEAE	<i>Abultilontrisulcatum</i>	Sakmiisib	Hr
MALVACEAE	<i>Sida acuta</i>	Chichibeh	Hr

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA
POLYGONACEAE	<i>Coccolobacozumelensis</i>	boob	Ar
POLYGONACEAE	<i>Gynopodiumfloribumdum</i>	Ts'its'ilche'	Ar
POLYGONACEAE	<i>Neomillspaughiaemarginata</i>	Sakitsaab	Arb
RUBIACEAE	<i>Morinda yucatanenses</i>	Piña kaan	Bej
RUBIACEAE	<i>Randiaaculeata</i>	Pech kitam	Arb
SIMARUBACEAE	<i>Alvaradoaamorphoides</i>	Beelsinikche'	Ar
STERCULIACEAE	<i>Walteria americana</i>	Sakxiw	Hr

La vegetación que comprende el predio actualmente está conformada con una vegetación secundaria derivada de selva baja caducifolia, en donde destacan las hierbas y pequeños arbustos.

En relación a la distribución de familias taxonómicas por especies se registró que la familia Leguminosae es la dominante, pues esta familia es considerada como una pionera de zonas perturbadas y las primeras en zonas de regeneración.

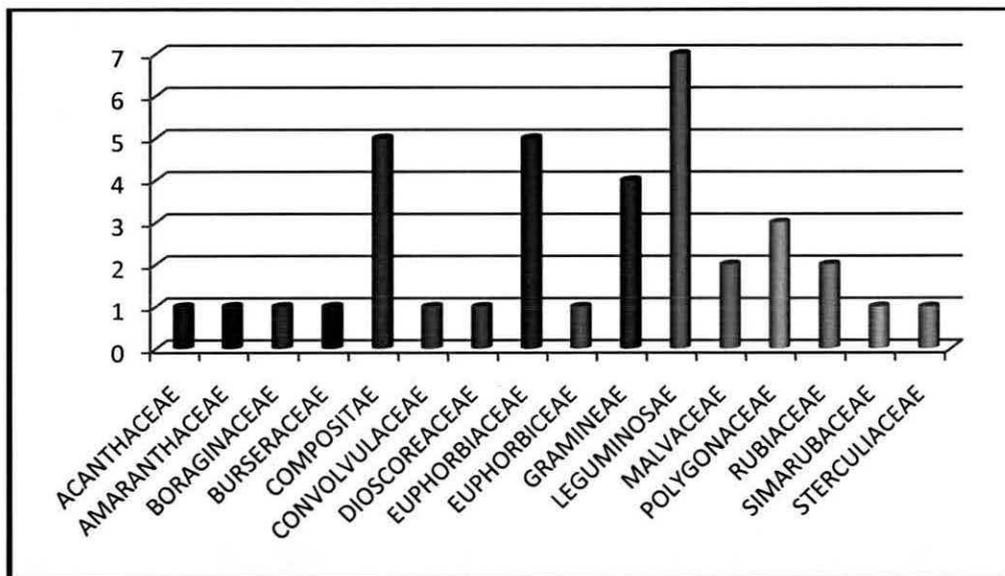


Figura 10 Distribución porcentual de familias taxonómicas de acuerdo al número de especies.

De acuerdo a las formas de vida presentes en el área del proyecto se determinó que existe una dominancia de ejemplares con formas de vida herbácea, y las minoritarias corresponde a las formas de vida arbórea.

Entre los ejemplares con forma de vida herbácea se contempla individuos como trepadoras, pastos, bambú, bejucos y Pastos, siendo propiamente la forma de vida hierba la que domina como son *Bidens pilosa*, *Erechtites hieracifolia*, *Melanthera nivea* y *Viquiera dentata*.

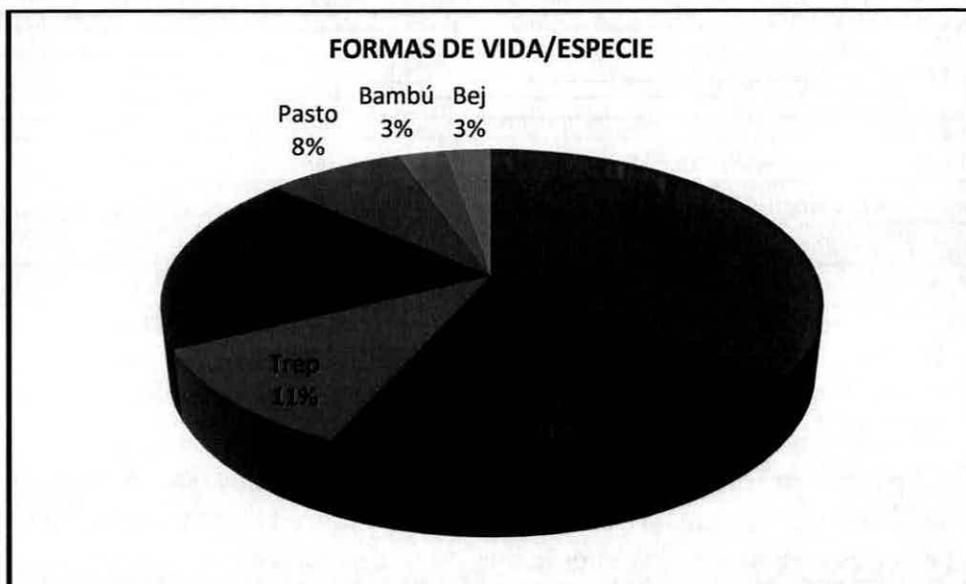


Figura 11 Porcentaje de crecimiento de las especies en sus diferentes estratos.

Cabe destacar que en el área del proyecto no se encontraron ejemplares catalogados en las Normas Oficiales, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010; con el fin de identificar la importancia ecológica de las especies, también se realizó la clasificación de acuerdo a su origen, catalogándolas en: Nativas, Endémicas e Introducidas.

De acuerdo a los resultados y a la gráfica presentada a continuación, no se identificaron especies introducidas, el 97% corresponden a especies nativas de la región, identificándose únicamente una especie, que representa el 3%, de especie endémica (*Neomillspaughiaemarginata*).

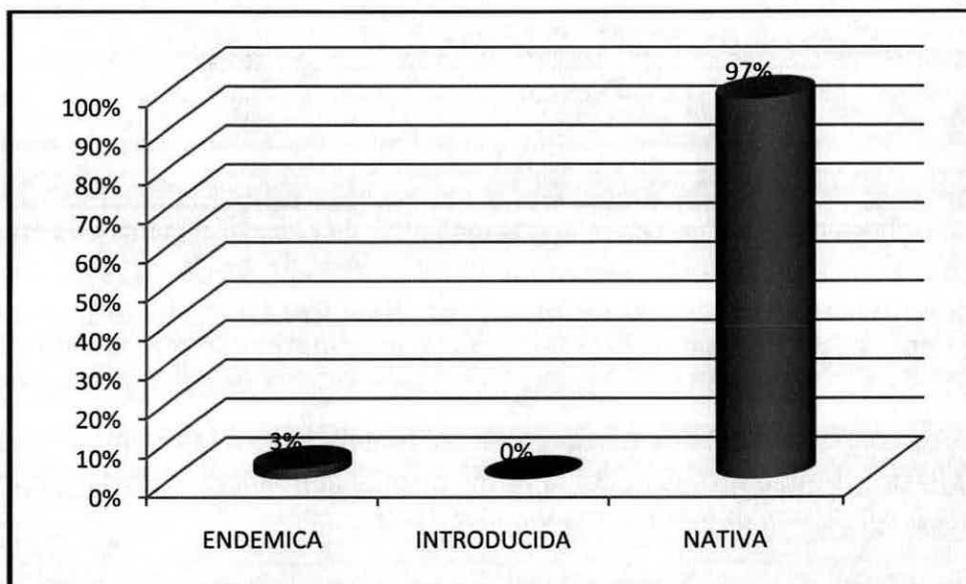


Figura 12 Distribución porcentual de las especies de acuerdo a su importancia ecológica.

Fauna Terrestre

La fauna característica de la zona ha sido ahuyentada con anterioridad debido a la operación del Anillo Periférico y al aumento de las actividades antrópicas en la zona.

Durante la visita de campo no se observaron ejemplares de fauna alguna, ya que estos han sido ahuyentados con anterioridad, sin embargo es posible ver aún en la zona algunos roedores, perros, gatos, reptiles y aves como la tortolita (*Columbina passerina*), el pich o zanate (*Quiscalus mexicanus*) y el Centzontle tropical (*Mimus gilvus*), entre otros.

4.1.1.3. Aspectos socioeconómicos

Demografía

- **Número de habitantes por núcleo de población identificado.**

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el INEGI, la población total del municipio es de 830,732 habitantes, de los cuales 401,340 son hombres y 429,392 son mujeres.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2010, el municipio cuenta con un total de 830,732 habitantes. En el municipio de Mérida, de acuerdo al II Censo de Población y Vivienda efectuado por el INEGI se presentan los siguientes datos:

Tabla 14 Población por municipio según población total y edad mediana.

Población total	Población total hombres	Población total mujeres
830,732	401,340	429,392

Fuente: INEGI. II Censo de Población y Vivienda de 2010.

De acuerdo al II Censo de Población y Vivienda se presenta a continuación los índices de Mortalidad y Natalidad en la siguiente tabla:

Tabla 15 Número de Nacimientos y Defunciones registrados en el municipio de Mérida.

AÑO	DEFUNCIONES	NACIMIENTOS
2000	3695	14483
2001	3771	14819
2002	3873	14427
2003	4054	14595
2004	3809	13301
2005	4040	13849
2006	4188	14134
2007	4423	14066
2008	4556	14009
2009	4642	13983
2010	4837	13779

Fuente: INEGI (Dirección de Estadística; Estadísticas de natalidad y mortalidad).

Tasa de crecimiento de población considerando por lo menos 10 años antes de la fecha en que se realiza la Manifestación de Impacto Ambiental.

Es un indicador que muestra los cambios que experimentan la población; se relaciona directamente con la cantidad y la concentración de la población. Una tasa de crecimiento baja se relaciona con áreas periféricas sin o con pocos servicios y bajo niveles de calidad de vida; sin embargo tasas altas de crecimiento no necesariamente garantiza esas condiciones, pero son necesarias para alcanzar umbrales mínimos de urbanización y son indicadores indirectos de actividades económicas de la región.

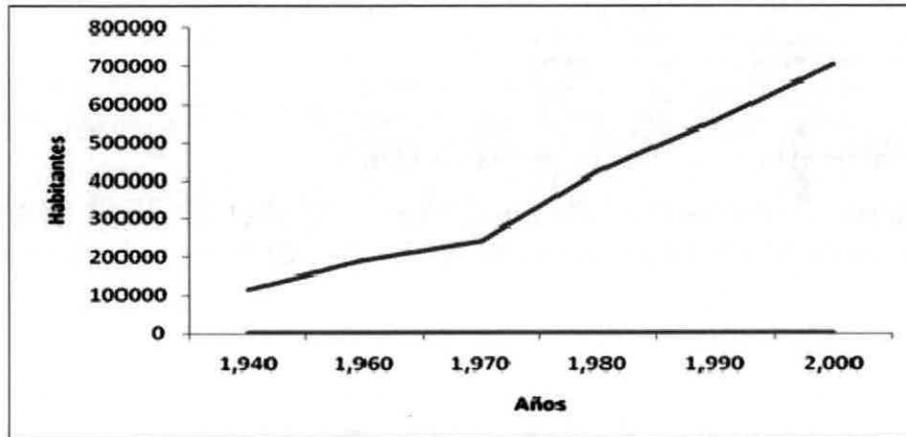


Figura 13 Crecimiento poblacional en el municipio de Mérida

- **Distribución y ubicación de núcleo de poblaciones cercanas al proyecto y a su área de estudio.**

El área donde se pretende desarrollar la estación de servicios urbanase encuentra en el km 26 del Anillo Periférico de la ciudad de Mérida, municipio de Mérida Yucatán.

Vivienda

- **Oferta y demanda en el área y cobertura de servicios básicos en el núcleo de población.**

Vivienda.

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el INEGI, el municipio de Mérida cuenta con 9,606 viviendas, de las cuales 9,587 están habitadas, el resto esta deshabitadas o son de uso temporal.

- **Servicios básicos.**

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, en el municipio de Mérida se cuentan con 201,410 viviendas particulares de las cuales 777,137 son ocupantes. (INEGI al 17 de Octubre de 2005: II Censo de Población y Vivienda). De acuerdo a datos recabados por el Sistema para la Consulta del Anuario Estadístico de Yucatán se describe el número de viviendas según material de construcción predominante en pisos:

Tabla 16 Número de viviendas según material de pisos.

Municipio	Viviendas particulares y ocupantes	Material en pisos		
		Tierra	Cemento o firme	Madera, mosaico y otro material
Mérida	229,635	6,659	221,246	1,730

Fuente: II Censo de Población y Vivienda 2005.

La disponibilidad de servicios básicos son indicadores que inciden en un mayor o menor nivel de bienestar al interior de la vivienda, por tanto, en la calidad de vida de sus ocupantes. El H. Ayuntamiento de Mérida administra los servicios de agua potable, mantenimiento y conservación del alumbrado público, mercados, rastros, parques y panteones.

Servicios públicos.

Las coberturas de los servicios públicos, de acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2000 efectuado por el INEGI, son las siguientes:

Tabla 17 Cobertura de servicios básicos en Mérida.

Servicio	Viviendas
Energía eléctrica	222,646
Agua entubada	217,972
Drenaje	213,432

Fuente: II Censo de Población y Vivienda de 2010

La población de Mérida consume diariamente 142,857 m³ de agua, en el municipio existe 232,428 tomas en la zona urbana y 49 sistemas: 8 cárcamos mayores, 18 cárcamos menores y 23 pozos auxiliares. En las comisarías hay 9,495 tomas y 56 sistemas de los cuales el Municipio atiende 51, la JAPAY atiende a 3 y el SMAMPAP atiende 2. En la Ciudad existen 3 plantas potabilizadoras a cargo de la JAPAY, la Mérida I se ubica al sur sureste, en terrenos de la Reserva Ecológica de Cuxtal, la Mérida II en el sur y la Mérida III en el oriente de la ciudad.

De acuerdo a la Comisión federal (2004), las plantas generadoras de electricidad son "Nachi-Cocom" ubicada en el noreste de la ciudad, la Mérida II y III ubicadas al sur en la ciudad Industrial, son las plantas que se integran al sistema de abastecimiento de energía eléctrica de la región. En el Municipio hay 241,586 usuarios, de los cuales 211,612 son de tipo residencial, 27,503 comercial, 1,938 industrial, 62 agrícola y 471 de servicios.

En cuanto a la red de distribución de energía eléctrica ésta cuenta con una extensión de 1,603 km. de línea media tensión y de 2,560 km. de línea de baja tensión, encontrándose el 96 % en la zona urbana y el 4 % en la zona rural.

El drenaje y alcantarillado es responsabilidad municipal a través del Departamento de drenajes de la Dirección de Servicios Públicos encargada de la construcción y mantenimiento de los pozos y rejillas colectores de las aguas pluviales, forma utilizada en el municipio por carecer de un sistema de drenaje profundo e integrado.

El tratamiento de las aguas residuales es también responsabilidad de la Dirección de Servicios Públicos Municipales a través del mismo departamento que se encarga de las lagunas de oxidación en donde se depositan las aguas residuales provenientes de la limpieza de las fosas sépticas y pozos, pues es el sistema utilizado en la mayoría de los predios del municipio.

Urbanización

Vías y medios de comunicación existentes, disponibilidad de servicios básicos y equipamiento.

Vías de comunicación.

La red carretera, de acuerdo al Anuario Estadístico del Estado de Yucatán, editado por el INEGI, al año 2000 tiene una longitud de 85.3 km. Las vialidades interiores que se localizan dentro de la subcomisaria de Dzityá se mantienen con niveles de servicio considerablemente bajos, dado que la zona está prácticamente deshabitada sin embargo las vialidades primarias a nivel metropolitano registran niveles de servicio altos, inclusive en horas pico llegan a niveles de saturación, principalmente en las secciones inmediatas a las intersecciones semaforizadas.

Medios de Transporte.

Terrestres.

Existen varias rutas de transportes que llevan desde el centro de la ciudad hasta la zona del proyecto, estas son algunas de las rutas que cubren esa área: Dzityá, Xcanatún y Villakar.

Aéreos.

En el municipio si existe aeropuerto alguno, la terminal aérea más cercana se encuentra en la ciudad de Mérida.

Marítimos.

La Terminal marítima más cercana en el municipio de Mérida es la del puerto de Progreso.

Medios de comunicación.

El municipio de Mérida cuenta con red de comunicaciones terrestres y los servicios de correo, telégrafo, teléfono, radiodifusión, televisión y prensa. Está comunicada con todas las poblaciones del estado a través de la red de carreteras federales y estatales.

Teléfono.

La red telefónica de la ciudad se ha transformado notablemente, incrementando el número de sus líneas, que para cubrir más áreas urbanas son conducidas por medio de cable multilínea suspendidos por medio de postes de madera embreados. En las líneas troncales se han introducido los conductos subterráneos, que además de tener más capacidad para alojar cables, ofrecen mayor protección mejorando las condiciones de transmisión de mensajes.

Actualmente, además de aplicarse programas de automatización de centrales y modernización de equipo los cables metálicos son sustituidos por ases de fibra óptica, con mayor capacidad productiva y libre de interferencias.

El sistema de Larga Distancia Automática enlaza a Mérida con todo el mundo a través de la red de microondas y satélites de telecomunicaciones. Además de Teléfonos de México, desde 1997 este sistema lo ofrecen en el país compañías como A&T y Avantel.

En la década pasada se introdujo el servicio de telefonía celular a la ciudad, fue concesionado el servicio a compañías privadas: *Telcel, Portatel, Movistar, Iusacell*, cuya cobertura se realiza por medio de torres transmisoras que cubren amplios radios de acción, estando enlazadas a la red de Teléfonos de México S.A. y vía satélite con otras regiones.

Los progresos de este servicio son acelerados, pues se ha incrementado considerablemente por un sistema de pago por tarjetas, cada día más solicitado por la población. Su labor comunicativa es complementada por revistas de menor cobertura y permanencia en la circulación.

Salud y seguridad social

Sistema y cobertura de la seguridad social.

Los servicios médicos cubren desde la consulta externa hasta los servicios especializados en el sector público y privado. En el municipio de Mérida, las localidades que cuentan con clínicas de primer contacto son: San José Tzal y Caucel, las cuales pertenecen al Instituto Mexicano del Seguro Social y la clínica de Dzityá, que pertenece a la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

En la ciudad de Mérida se concentran los 27 hospitales, clínicas y salas de urgencias, incluidos el Hospital Regional de Alta Especialidad y el Hospital de la Amistad Corea-México. En general. Los elementos de salud se localizan principalmente en el norte y centro de la ciudad de Mérida careciendo el sur de estos.

De acuerdo a los datos recabados por el INEGI el municipio de Mérida la población afiliada a las siguientes instituciones médicas es la siguiente:

Tabla 18 Población afiliada a instituciones de salud.

Mérida	IMSS	ISSSTE	Seguro Popular	Institución Privada
622,112	451,749	54,436	38,771	119,789

Fuente: II Censo de Población y Vivienda (INEGI) al 17 de octubre de 2010.

Educación

El municipio de Mérida cuenta con una amplia oferta educativa en todos los niveles que va desde la educación inicial hasta posgrados. Los servicios básicos de educación (jardín de niños y primarias) y las escuelas secundarias y preparatorias se distribuyen por toda la ciudad y en prácticamente todas las comisarias; en lo referente al nivel superior las instituciones se concentran en la ciudad de Mérida, sin embargo cubren con las necesidades del resto del municipio dado que es un equipamiento a nivel regional.

Aspectos culturales y estéticos

Presencia de grupos étnicos y religiosos.

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2000 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) la población de 5 años y más, hablante de lengua indígena

en el municipio asciende a 92,465 personas. Sus lenguas indígenas son maya y zapoteco. Al año 2000, de acuerdo al citado Censo efectuado por el INEGI, la población de 5 años y más, que es católica asciende a 553,227 habitantes, mientras que los no católicos en el mismo rango de edades suman 80,714 habitantes.

Valor del paisaje en el sitio del proyecto.

El paisaje en el sitio del proyecto es característico de una zona rural, colindante a una zona de crecimiento urbano.

Índice de pobreza

Por nivel salarial y porcentual de la población.

Para el estado de Yucatán, se considera un nivel de ingreso promedio entre uno y dos salarios mínimos.

Índice de alimentación

Expresado en porcentaje de la población que cubre el mínimo alimenticio.

No disponible.

Equipamiento

Drenaje.

Dadas las características del suelo, no existe un sistema de drenaje; la disposición de las aguas residuales domésticas se efectúa a fosas sépticas, de las cuales se tienen en el 50% de la casas habitación.

Tiradero a cielo abierto.

Se cuenta con servicio de recolección de basura; este servicio se presta mediante la concesión a empresas particulares hasta el relleno sanitario operado por la empresa SETASA o la planta de separación concesionada a la empresa SUPSA o a la planta de composta a cargo de la subdirección de Residuos Sólidos y Ecología de la Dirección de Servicios Públicos Municipales.

Basurero municipal.

No se cuenta con un basurero ya que todos los residuos son dirigidos a los sitios de disposición mencionados anteriormente.

Relleno sanitario.

El municipio cuenta con un relleno sanitario, localizado en el Poniente de la ciudad. De acuerdo con la normatividad tiene un alcance regional que da cobertura total al municipio.

Agua potable

Este servicio lo presta la Junta de Agua Potable y Alcantarillado de Yucatán (JAPAY) el cual abarca toda la ciudad de Mérida y el área conurbana.

Energéticos (combustible)

En el municipio de Mérida se cuenta con 66 estaciones de servicio.

Energía Eléctrica.

La Comisión Federal de Electricidad proporciona el servicio de energía eléctrica y para el año 2000 el 98.4% de las viviendas contaban con energía eléctrica. En el área del proyecto, se tiene 100% de cobertura de este servicio, se puede observar el paso de las líneas de alta y media tensión cerca del sitio del proyecto.

Tipo de organizaciones sociales predominantes

En el área del proyecto no existen organizaciones sociales participantes.

ASPECTOS ECONÓMICOS

Región económica a la que pertenece el sitio del proyecto, según la clasificación del INEGI, y principales actividades productivas.

El municipio de Mérida pertenece a la región económica "B" según la clasificación del INEGI. Las principales actividades económicas en el municipio son las comerciales, industriales y de servicios. En el Anexo no. II se presentan figuras de ubicación.

Ingreso per cápita por rama de actividad productiva, población económicamente activa (PEA) con remuneración por tipo de actividad, salario mínimo vigente, PEA que cubre la canasta básica.

En el 2004, la Población económicamente activa del municipio ascendió 202,830 personas y el Producto Interno Bruto (PIB) fue de 55, 024, 253 pesos. El sector productivo que tuvo la mayor participación en el PIB fue el terciario con un 48%, seguido del secundario con 35% y primario obtuvo 17%.

Salario mínimo vigente.

El salario mínimo para el área geográfica "B", en la cual está comprendido el municipio de Mérida es de **\$63.77.**

Empleo: PEA ocupada por rama productiva, índice de desempleo, relación oferta – demanda.

La población económicamente activa por rama productiva es la siguiente:



■ SECTOR PRIMARIO ■ SECTOR SECUNDARIO ■ SECTOR TERCIARIO

Figura 14 Distribución de la PEA en el municipio de Mérida, por sector económico.

Estructura de tenencia de la tierra.

El predio donde se construirá el proyecto es propiedad privada.

Competencia por el aprovechamiento de los recursos naturales.

En el área no existe competencia por el aprovechamiento de los recursos naturales.

Identificación de los posibles conflictos por el uso, demanda y aprovechamiento de los recursos naturales entre los diferentes sectores productivos.

La construcción del proyecto no utilizará ni afectará los recursos naturales del área.

Análisis con perspectivas de proyección futura (prospección)

De acuerdo al análisis de las condiciones ambientales y socioeconómicas del lugar donde se pretende desarrollar el proyecto de la Estación de Servicio, se identifica que no se encuentra en una UGA de conservación o en una zona de protección.

La zona del área de estudio, ha sufrido una serie de alteraciones antropogénicas que han modificado el componente florístico en gran medida, ya que se encuentra en una zona urbana, colindando con una vialidad.

Sin embargo, derivado de la ejecución del proyecto y por el tipo de combustibles que serán almacenados en el sitio, se pueden producir fugas muy graves con riesgos de contaminación, por lo tanto es muy importante tomar las precauciones necesarias para evitar estas roturas, en su caso detectarles inmediatamente para evitar el derrame del combustible en el suelo.

CAPÍTULO V

V

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

En el presente capítulo, se identifican, caracterizan y clasifican los efectos que tendrán sobre el medio ambiente el proyecto de Estación de Servicio. Se incluyen algunos efectos sobre el medio socioeconómico, ya que estos son objetivos inherentes al proyecto, y son de antemano positivos.

Durante la construcción y operación de la Estación de Servicio no se consideran acciones que pudieran generar desequilibrios ecológicos que por su magnitud e importancia pudieran provocar daños permanentes a la flora y a la fauna, más bien contribuirá a la consolidación y equipamiento del municipio de Mérida y del estado en general, debido a que se encuentra colindando a una carretera federal de alto tránsito.

Como marco de referencia, el proyecto en cuestión se encuentra ubicado en una zona urbana en la periferia de la ciudad de Mérida, donde el ambiente ha sido ya modificado previamente, y está parcialmente cubierto de vegetación secundaria, compuesta por hierbas, pastos y algunos retoños de plantas arbóreas y arbustivas, de escasa altura.

En el caso de la fauna el deterioro esperado por la realización de las actividades de la Estación de Servicio será mínimo, ya que la mayoría de la fauna nativa de la zona ha sido ahuyentada por la operación de la vialidad anillo periférico y en caso de encontrarse está se podrá refugiar en los predios colindantes. Se presentan medidas de prevención y mitigación de los impactos que deberán ser aplicadas por el promovente en las diversas etapas del proyecto.

5.1. IDENTIFICACIÓN.

Para la identificación de los impactos productos de la explotación del proyecto, se empleó el método de matriz causa-efecto y en los siguientes puntos se describen y proponen medidas de prevención y mitigación.

Este método, consiste en un listado de acciones humanas y otro de indicadores de impacto ambiental, que se relacionan en un diagrama matricial. Mediante este listado se identifican los impactos que se ocasionarán durante las distintas etapas del proyecto. La descripción de estos y su clasificación se presenta posteriormente.

Para la aplicación de este método, fue necesaria la recolección moderada de datos técnicos y ecológicos, así como visitas a campo y familiarización con el área afectada por el proyecto y con la naturaleza del mismo. Los impactos que se identifican, son los que potencialmente se pueden generar en las diferentes etapas del proyecto, pero que se pueden evitar o mitigar si se aplican las medidas adecuadas que se proponen en el siguiente capítulo. En la siguiente página se presenta la aplicación de la matriz en el presente proyecto.

Tabla 19 Matriz de identificación de impactos.

			PREPARACIÓN		CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
			Remoción vegetación	Excavación	Obra civil	Obra hidráulica	Obra electromecánica	Áreas verdes	Recepción de combustible	Despacho de combustible	Vigilancia e Inspección	Mantenimiento		
MEDIO FÍSICO	Tierra	Suelo	-	-				+	-	-		+		
	Agua subterránea	Calidad										-		
		Cantidad											-	
	Aire	Calidad	-	-	-	-	-						-	
		Ruido	-	-	-	-	-						-	
MEDIO NATURAL	Flora	Árboles												
		Arbustos	-						+				+	
		Hierbas y pastos	-							+				+
		Especies en extinción												
	Fauna	Aves												
		Animales terrestre												
		Insectos												
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Uso de Suelo	Espacios abiertos y silvestres												
	Recreativos													
	Estético y de interés humano													
	Calidad de vida	Estilos de vida											+	
		Salud y seguridad			+	+	+			-	-	+	+	
		Empleo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Servicios								+	+	+	+			

5.2. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN

A continuación se describen y clasifican los impactos significativos que fueron anteriormente identificados, indicando en qué etapa se generarán.

Impacto:	Pérdida de vegetación herbácea secundaria.
Etapas:	Preparación del sitio.
Descripción: Es necesaria para la primera fase de cualquier proyecto de construcción de infraestructura, pues se requiere de un terreno libre de vegetación, para poder construir la obra civil e instalar el equipamiento. Este es uno de los mayores efectos ambientales que se generan en proyectos de construcción, y a partir de este se desprenden algunos secundarios, sin embargo en este caso el sitio del proyecto está ubicado en una zona parcialmente antropogenizada, por colindar con una carretera federal de alta circulación y cuenta con vegetación secundaria compuesta por pastos, hierbas y arbustos de recién regeneración. No se identificó ningún tipo de especie catalogada como protegida.	
Clasificación:	Negativo, no significativo, irreversible para el tipo de vegetación, parcialmente mitigable.
Impacto:	Disminución de la calidad del aire.
Etapas:	Preparación del sitio y construcción y operación.
Descripción: Las pequeñas partículas de biomasa o de tierra, que por cuestiones ambientales permanecen en el aire y son transportadas a cortas distancias por el viento, son ocasionadas por el troceo y el movimiento de la vegetación. En la etapa de construcción se generará una mayor dispersión de polvos, sin embargo se consideran mínimas dada la baja cantidad de fuentes emisoras que serán utilizadas en un mismo tiempo. De igual forma, los vehículos que se abastecerán de combustibles en la estación de servicio, generarán emisiones de gases contaminantes a la atmósfera. Sin embargo estas emisiones serán en cantidades mínimas, y podrán ser desplazadas por el viento, por lo tanto las emisiones no son relevantes.	
Clasificación:	Negativo, temporal, reversible, prevenible y mitigable.
Impacto:	Generación de ruido.
Etapas:	Preparación del sitio y construcción y operación.
Descripción: Principalmente en la etapa de preparación del sitio y la construcción del proyecto se generará contaminación acústica, pero no es significativa y será temporal. El funcionamiento de los vehículos y la maquinaria en estas etapas y también en la de operación, incrementará de manera los niveles de ruido existentes de manera local.	
Clasificación:	Negativo, directo, puntual, temporal, reversible, prevenible.
Impacto:	Modificación de las características fisicoquímicas del suelo
Etapas:	Preparación del sitio.
Descripción: El movimiento de tierra, la nivelación, relleno y compactación del suelo en el predio, necesariamente provoca un cambio en la estructura del suelo. Las excavaciones causan la separación de las partículas y en consecuencia mayor infiltración de agua y pérdida de estabilidad.	
Clasificación:	Negativo, neutro, irreversible y no mitigable.

Impacto:	Incremento en la oferta de servicios: abastecimiento combustibles.
Etapa:	Operación.
Descripción:	El proyecto consiste en proporcionar servicio a la población para el abastecimiento del combustible necesario para el uso de vehículos automotores, por lo que representa un impacto positivo a incrementar la oferta de este servicio en una zona urbana con creciente demanda de este insumo.
Clasificación:	Positivo, directo, discontinuo, medio, puntual, inmediato, permanente.
Impacto:	Generación de empleos.
Etapa:	Preparación del sitio y construcción y operación.
Descripción:	La mayor parte de las actividades del proyecto ofrecerán oportunidades de empleo, durante las etapas de preparación y construcción, se requieren de manera temporal tanto mano de obra no calificada como calificada. Durante la operación del proyecto se generarán empleos de manera permanente, requiriendo mano de obra capacitada.
Clasificación:	Positivo, directo, periódico, medio, puntual, inmediato, permanente.
Impacto:	Generación de residuos sólidos.
Etapa:	Preparación del sitio y construcción y operación.
Descripción:	La actividad humana siempre va acompañada de desechos como envases, papeles o restos de comida, lo cual seguramente se presentará en esta obra. Así mismo, la edificación del proyecto genera residuos de materiales de construcción como latas de pintura, trozos de madera, restos no usados de material, entre otros. De manejarse de acuerdo a las normas ecológicas y de salud, no representan causa alguna de contaminación, ni su generación se considera como un impacto ambiental.
Clasificación:	Negativo, indirecto, medio, puntual, inmediato, puntual,
Impacto:	Generación de residuos peligrosos.
Etapa:	Operación.
Descripción:	Derivado del despacho de combustible a los vehículos, se generarán residuos peligrosos como contenedores vacíos de aceites y estopas con residuos de gasolina. De contar con el manejo y disposición adecuada, de acuerdo a las normas, no representan causa alguna de contaminación, ni su generación se considera como un impacto ambiental.
Clasificación:	Negativo, indirecto, medio, puntual, inmediato, puntual.
Impacto:	Contaminación del acuífero por aguas residuales
Etapa:	Operación.
Descripción:	Necesariamente las personas tienen que eliminar sus desechos metabólicos, acompañados de papel, jabón, restos de comida, grasa y todos los demás residuos, que se desalojan por la tarja, el excusado y las coladeras o incluso en áreas verdes. Durante la etapa de preparación y construcción, se contará con letrinas portátiles y se contratará una empresa autorizada para que le proporcione el mantenimiento adecuado; en la etapa de operación, se contará con servicios sanitarios y las aguas serán conducidas a una fosa séptica debidamente sellada para recibir un tratamiento primario, previo a la descarga a un pozo de absorción. Se prevé un manejo adecuado y en cumplimiento de las normas oficiales, por lo que no se afectará la calidad del agua derivado de la generación de descargas. En el punto 6.1 y 6.2 se señalan las medidas que serán aplicadas para la prevención y mitigación de estos impactos.
Clasificación:	Negativo, permanente, reversible y mitigable.

Impacto:	Establecimiento y mantenimiento de áreas verdes.
Etapas:	Construcción y operación.
Descripción:	El proyecto contempla el establecimiento de áreas verdes, las cuales estarán constituidas preferentemente por especies ornamentales de la región. Durante la etapa de operación se le dará el mantenimiento adecuado para asegurar su establecimiento.
Clasificación:	Positivo, directo, continuo, medio, puntual, inmediato, temporal.

5.3. METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La evaluación de impacto ambiental de un proyecto es claramente una herramienta de previsión y en su caso de prevención, adquiriendo sentido cuando su resultado influye en la toma de decisiones de las actividades que lo componen, desde el nivel cero, permitiendo que todo siga como se planeó o en términos drásticos cancelando su ejecución, en función de que se identifiquen afectaciones a los ecosistemas donde se lleva a cabo y de su zona de influencia, o malas prácticas que pongan en riesgo la estabilidad de los mismos.

En este caso, se trata de un proyecto de construcción y operación de infraestructura para proveer servicios a la población, con generación de efectos negativos y positivos, cuya responsabilidad en la magnitud de éstos durante la construcción y la operación, así como la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación, corresponde al promotor.

Para medir los efectos causados al ambiente por los impactos mencionados, y poder así seleccionar las diversas opciones metodológicas de evaluación, se aplica una primera malla de cribado, con la cual, se obtiene una puntuación referencial de la importancia y magnitud de los impactos, mediante la aplicación de factores de ponderación de estos mismos parámetros.

Es necesario enlistar las características genéricas que potencialmente pudiera tener el proyecto y que de alguna manera y en un cierto tiempo pudieran presentar efectos potenciales que afecten negativamente en alguna de sus etapas las comunidades bióticas, la salud humana, los recursos naturales o la estabilidad biótica de un área, todo ello de acuerdo a la experiencia de los evaluadores.

Al identificar y describir los impactos ambientales intrínsecos del proyecto, la primera acción en el proceso de evaluación de hecho ya se llevó a cabo. La segunda corresponde a la valoración de la importancia de cada uno de éstos impactos identificados. Esto se logra mediante cribas y matrices de intersecciones recomendadas por diversas instituciones como el Servicio de Protección al Ambiente y la Oficina Federal de Examen de Evaluaciones Ambientales del Gobierno de Canadá y autores como Larry W. Canter.

5.4. IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.

5.4.1. Construcción del escenario modificado por el proyecto

La construcción y operación de la Estación de servicio no considera acciones que pudieran generar desequilibrio ecológicos que por su magnitud e importancia pudieran provocar daños permanentes al ambiente, ya que se encuentra ubicada en una zona parcialmente antropogenizada, en donde las características nativas de la flora y la fauna ya fueron afectadas con anterioridad por actividades

agropecuarias, así como por la actividad de la carretera federal con la que se colinda, se considera que el presente proyecto no provocará una modificación al escenario de manera significativa por la construcción del proyecto.

En la estación de servicio, se realizarán actividades consideradas como riesgosas, ya que almacenarán y expenderán los combustibles Magna Sin y Diesel, las cuales son consideradas sustancias peligrosas; por lo que se tomarán las medidas de seguridad pertinentes y se elaborará en conjunto con esta Manifestación un Estudio de Riesgo y un Programa Interno de Protección Civil.

5.4.2. Identificación de los efectos en el sistema ambiental

Para la identificación de los efectos en el sistema ambiental, se emplea una primera malla de cribado, para evaluar los impactos generados en cada una de las etapas del proyecto, aplicando una escala convencional, de 0 a 3 puntos, donde 0 es 0 corresponde a una relación de causa efecto "nula" o "poco probable" y 3 a una relación "presente" y "segura".

A continuación se detalla la aplicación de la técnica de evaluación en la siguiente tabla.

Tabla 20 Primer cribado: Aplicación de criterios para la selección de la técnica de evaluación

Criterio		Valor
Magnitud de la actividad	Dimensión de la obra	1
	Tiempo de construcción	1
	Tiempo de operación	3
	Personal y maquinaria involucrados	1
	Superficie construida respecto al total del predio	2
	N° de habitantes	0
	Requerimientos de servicios	1
	Obras de apoyo	0
Subtotal		9
Potencial de impacto	Cambios microclimáticos	1
	Cambios en la calidad, diversidad y/o abundancia de especies	0
	Afectaciones al agua	1
	Afectaciones al suelo	2
	Afectación a vecinos	0
Subtotal		4
Utilización de recursos naturales renovables	Aprovechamiento	0
	Uso consuntivo	0
	Extracción directa	0
	Como cuerpo receptor	2
Subtotal		2
Utilización de insumos para la construcción	Materiales de construcción provenientes de bancos de préstamo sin autorización	0
	Sin control sanitario	0
	Integrables al ambiente	1
	No sujeto a normas	0
Subtotal		1

Criterio		Valor
Emisiones y residuos	Sólidos	1
	Peligrosos	2
	Humos y gases	1
	Ruido	1
	Aguas residuales	1
	Por encima de los límites máximos permisibles	0
	Subtotal	6
Ubicación de los ecosistemas base	Dentro o próximos a Áreas Naturales Protegidas	1
	Dentro o próximos a Áreas prioritarias	0
	Dentro o próximo a zonas de valor cultural	0
	Dentro o próximos a zonas de valor histórico	0
	Competencia con otros usos o actividades	0
	Subtotal	1
Características de los ecosistemas base	Con riqueza ecológica establecida	0
	Con presencia de especies en riesgo	0
	Libre de impactos ambientales previos	0
	Recurso hidráulico no contaminado	0
	Suelo no contaminado	0
	Susceptible de ser afectados de manera negativa	2
	Subtotal	2
Relación con los sociosistemas base	Con influencia sobre ellos	1
	Con riesgo para la salud de la población	1
	Con posibilidades de cambio en sus costumbres	0
	Con posibilidades de cambio en su economía	1
	Con impacto vial	0
	Con impacto urbano	0
	Subtotal	3
Aspectos legales y administrativos	Actividad no regularizada	0
	Incompatible con el uso del suelo	0
	Actividad insegura y riesgosa	1
	Ausencia de medidas de seguridad	0
	Subtotal	1
TOTAL		29

La puntuación obtenida, se transfiere a una segunda tabla donde se seleccionó la técnica de evaluación más adecuada para este proyecto. Como se observa a continuación, se encuentra en el límite del rango de calificación donde la técnica de evaluación recomendada es de complejidad baja, sin embargo en este caso específico, por uso de sustancias consideradas riesgosas (almacén y expendio de combustibles) se emplea una técnica de evaluación tipo matriz de nivel medio.

Tabla 21 Técnicas de evaluación.

Rango de calificación obtenida en la malla	Complejidad recomendada de la técnica de evaluación y ejemplos	
0-30	Baja	Listas de chequeo Listas de control
31-80	Media	Matriz de Leopold Matrices de cribado Método de superposición
81-120	Alta	Método de Batelle-Columbus Listas de control multicriterios Redes

Ya que se han identificado los impactos ambientales potenciales del presente proyecto, se les aplica un valor a cada uno de ellos, bajo un criterio subjetivo y presentado en una matriz modificada. A cada impacto ambiental identificado, se le aplicó parámetros bajo la siguiente escala:

Tabla 22 Parámetros y escala de puntuación.

PARÁMETRO	ESCALA
Por su importancia	Positivo (+)
	Negativo (-)
	Neutro (+/-)
Por su persistencia	Temporal (T)
	Permanente (P)
Por su magnitud	Mínimo (1)
	Intermedio (2)
	Mayor (3)

Tabla 23 Matriz de valoración de impactos ambientales potenciales.

ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	IMPORTANCIA	PERSISTENCIA	MAGNITUD
PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	Pérdida de vegetación herbácea secundaria.	-	P	1
	Disminución de la calidad del aire.	-	T	1
	Generación de ruido.	-	T	1
	Modificación de las características fisicoquímicas del suelo	-	P	1
	Generación de empleos.	+	T	1
	Generación de residuos sólidos.	-	T	1
	Establecimiento de áreas verdes	+	P	1
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Disminución de la calidad del aire.	-	P	1
	Generación de ruido.	-	P	1
	Incremento en la oferta de servicios: abastecimiento combustibles.	+	P	1
	Generación de empleos.	+	P	2
	Generación de residuos sólidos.	-	P	1
	Generación de residuos peligrosos.	-	P	2
	Contaminación del acuífero por aguas residuales	-	P	1
	Mantenimiento de áreas verdes.	+	P	1

5.4.3. Determinación del área de influencia

El área de influencia ambiental de la ejecución del proyecto, se limita exclusivamente al predio donde se realizará la construcción de la estación de servicio, los impactos y efectos que se han identificados son puntuales y en general de moderado impacto al sistema ambiental.

Durante las etapas del proyecto, no se tendrá efectos en el clima, características geológicas, diversidad o abundancia biológica, así como no generará cambios hidrodinámicos.

Con el proyecto se espera la generación de un mayor volumen de humos y gases y el incremento del nivel de ruido por la circulación de vehículos que acudirán a la estación de servicio para abastecerse de combustibles, sin embargo las emisiones no son significativas, además de que los vehículos están sujetos a programas de verificación para el cumplimiento de los límites establecidos.

La generación de residuos sólidos derivada de las actividades del proyecto, tendrán como destino final sitios diferentes al predio del proyecto, por lo que se espera no generar contaminación en el suelo. Y los residuos peligrosos que se generen y las sustancias riesgosas, serán manejados y almacenados conforme a la normatividad correspondiente.

AL

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Los impactos ambientales sobre el entorno que generará el desarrollo del proyecto, como se ha descrito anteriormente, cubren una amplia gama de aspectos en sus diferentes etapas.

Algunos de los impactos que han sido identificados y evaluados, son inevitables, pues si así no sucediera el proyecto no podría ejecutarse, pero con la aplicación de medidas de mitigación, pudiese disminuir su efecto negativo e incluso lograr uno positivo.

También se identificaron impactos potenciales, de tal manera que con la ejecución de acciones, denominadas preventivas, es posible no generarlos, sin afectar los objetivos o alcance del proyecto, e incluso optimizándolo. A continuación, se enlistan y caracterizan las medidas que son útiles para la correcta implementación del proyecto, mencionando la etapa de aplicación y el impacto ambiental a evitar, mitigar u optimizar.

6.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

ETAPA	FACTOR	IMPACTO AL QUE VA DIRIGIDO	MEDIDA
ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	AIRE	Disminución de la calidad del aire.	Control de emisiones de gases contaminantes.
		Generación de ruido.	Control de emisiones sonoras.
	SUELO	Generación de residuos sólidos.	Inspección y vigilancia del manejo de residuos sólidos.
	SUELO	Generación de residuos peligrosos.	Inspección y vigilancia para el manejo de residuos peligrosos.
	VEGETACIÓN	Mantenimiento de áreas verdes.	Medida compensación: Reforestación de las áreas verdes con especies ornamentales de la región.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	AIRE	Disminución de la calidad del aire.	Sistema de recuperación de vapores Fase II
		Generación de ruido.	Normativa ambiental
	SERVICIOS	Incremento en la oferta de servicios: abastecimiento combustibles.	Pruebas de hermeticidad
	EMPLEO	Generación de empleos.	
	SUELO	Generación de residuos sólidos.	Limpieza general de la Estación de Servicio
			Separación de residuos sólidos
			Servicio de recolección de residuos
SUELO	Generación de residuos peligrosos.	Inspección y vigilancia del manejo de residuos sólidos.	
AGUA	Contaminación del acuífero por aguas residuales	Sistema de drenaje de aguas pluviales	
		Sistema de drenaje para aguas aceitosas	
		Sistema de drenaje de aguas residuales	

ETAPA	FACTOR	IMPACTO AL QUE VA DIRIGIDO	MEDIDA	
			Tanque subterráneo de doble pared.	
			Fosa para tanque de combustible	
			Monitoreo de la calidad del agua a través de pozos.	
	VEGETACIÓN	Mantenimiento de áreas verdes.	Mantenimiento de áreas verdes	
	SEGURIDAD	Riesgo de accidentes		Monitoreo electrónico
				Limpieza de la trampa de combustible
				Sistema de seguridad
				Programa de mantenimiento
				Programa de capacitación
				Programa Interno de Protección Civil

6.2. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O SISTEMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

• ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

MEDIDA PREVENTIVA:	Control de emisiones de gases contaminantes.
Objetivo:	Prevenir la emisión excesiva de humo y gases.
Descripción:	Verificar que la maquinaria y equipo que se utilice cuente con los silenciadores necesarios para prevenir el ruido excesivo y mantener en buen estado el sistema de combustión para mitigar el impacto a la atmósfera. Mantener la maquinaria en buen estado.
MEDIDA PREVENTIVA:	Control de emisiones sonoras.
Objetivo:	Prevenir la emisión excesiva de ruido, humo y gases.
Descripción:	Verificar que la maquinaria y equipo que se utilice cuente con los silenciadores necesarios para prevenir el ruido excesivo y mantener en buen estado el sistema de combustión para mitigar el impacto a la atmósfera.
MEDIDA PREVENTIVA:	Inspección y vigilancia del manejo de residuos sólidos.
Objetivo:	Prevenir la contaminación del suelo. Prevenir la proliferación de fauna nociva.
Descripción:	Colocar tambos de basura con tapa para que se depositen los residuos que generen los trabajadores, enviándolos periódicamente al sitio de disposición final autorizado, este deberá ser el que determine la autoridad municipal. Promover la separación de la basura en orgánica, inorgánica y sanitaria.
MEDIDA PREVENTIVA:	Inspección y vigilancia para el manejo de residuos peligrosos.
Objetivo:	Prevenir de riesgos y accidentes que puedan ocasionar contaminación en el suelo. Prevención de accidentes por incendios.

Descripción:	Todos los combustibles requeridos para la operación de la maquinaria serán adquiridos directamente en estaciones de servicios. Estará prohibido el almacenamiento de cualquier tipo de combustible en el predio del proyecto. Efectuar el cambio de aceite de las maquinarias y equipo que lo requieran fuera del predio.
MEDIDA PREVENTIVA:	Inspección y control de generación de residuos sanitarios.
Objetivo:	Prevenir la contaminación del suelo y el agua por residuos sanitarios.
Descripción:	Instalación de letrinas portátiles para el uso exclusivo de los trabajadores (a razón de 1 por cada 25 personas), y contratación de una empresa autorizada para su mantenimiento.
MEDIDA COMPENSACIÓN:	Medida compensación: Reforestación de las áreas verdes con especies ornamentales de la región.
Objetivo:	Mejorar la fisionomía del área. Evitar el desplazamiento de especies nativas por el uso de especies introducidas.
Descripción:	Reforestación de las áreas verdes con especies ornamentales y propias de la región.

• ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

MEDIDA PREVENTIVA:	Sistema de drenaje de aguas pluviales
Objetivo:	Favorecer la recarga del manto acuífero. Evitar la contaminación del agua.
Descripción:	Contar con un sistema de drenaje para aguas pluviales para su descarga al manto freático, de manera que esté independiente del drenaje de aguas residuales y aceitosas.
MEDIDA PREVENTIVA:	Sistema de drenaje para aguas aceitosas
Objetivo:	Evitar la contaminación al manto freático por descargas de aguas aceitosas.
Descripción:	Contar con un sistema de drenaje de aguas aceitosas con su respectiva trampa de combustible y depósito de residuos que en el caso de la ruptura de equipos o de derrame de combustible esta trampa evitará que pueda ocurrir una filtración al acuífero.
MEDIDA PREVENTIVA:	Sistema de drenaje de aguas residuales
Objetivo:	Evitar la contaminación del manto freático por descarga de aguas residuales.
Descripción:	Contar con un sistema de drenaje de aguas residuales, con sus respectiva fosa séptica y filtro de grava, en el cual se le de un tratamiento primario a las aguas residuales previo a su descarga a un pozo de absorción.
MEDIDA PREVENTIVA:	Sistema de recuperación de vapores Fase II
Objetivo:	Evitar la contaminación de la atmósfera por emisión de vapores.
Descripción:	Contar con un sistema de recuperación de vapores en Fase II, para evitar la emanación de vapores a la atmósfera, producto del trasiego de combustible del tanque de almacenamiento de la Estación al tanque de almacenamiento del

	vehículo.
MEDIDA PREVENTIVA:	Tanque subterráneo de doble pared.
Objetivo:	Evitar la contaminación del acuífero por fugas de combustibles.
Descripción:	Contar con tanques subterráneos de doble pared acero-polietileno de alta densidad, del tipo ecológico, habilitados con sensores que detectan posibles fugas.
MEDIDA PREVENTIVA:	Fosa para tanque de combustible
Objetivo:	Evitar la contaminación del manto freático por derrames de combustible. Evitar la extensión a otras áreas en caso de derrames o siniestros.
Descripción:	Construir una fosa para alojar los tanques de almacenamiento, la cual contará con muros de concreto y piso de concreto impermeable.
MEDIDA COMPENSACIÓN:	Mantenimiento de áreas verdes
Objetivo:	Mitigar el efecto de la remoción de la vegetación. Evitar el desplazamiento de especies de flora nativa por especies introducidas.
Descripción:	Se le dará el mantenimiento con riego, corte, deshierbe y resiembra de las áreas verdes habilitadas en la etapa de construcción, las cuales estarán compuestas preferentemente por especies ornamentales nativas de la región.
MEDIDA PREVENTIVA:	Monitoreo de la calidad del agua a través de pozos.
Objetivo:	Monitorear la calidad del agua para detectar riesgos de contaminación grave del agua.
Descripción:	Contar con dos pozos de monitoreo distribuidos en las esquinas de la fosa de contención para evaluar la calidad del agua subterránea. Establecer un programa de monitoreo de calidad de agua.
MEDIDA PREVENTIVA:	Monitoreo electrónico
Objetivo:	Prevenir daños graves al ecosistema por fugas de combustible.
Descripción:	Contar con un sistema de monitoreo electrónico que detectará posibles fugas de combustible en dispensarios, tanques de almacenamiento y en tuberías de combustible. Darle el mantenimiento adecuado al sistema de monitoreo eléctrico para que esté funcionando de manera permanente.
MEDIDA PREVENTIVA:	Limpieza general de la Estación de Servicio
Objetivo:	Prevenir la contaminación del suelo por acumulación de residuos. Prevenir la diseminación de los residuos en las inmediaciones del sitio.
Descripción:	Mantener siempre limpias las instalaciones de la gasolinera, áreas de circulación y oficina, depositando los residuos en las zonas destinadas para su acopio y almacén temporal.
MEDIDA PREVENTIVA:	Limpieza de la trampa de combustible
Objetivo:	Prevención de accidentes e incendio por posibles derrames de combustible. Garantizar la seguridad de empleados y consumidores por posibles riesgos de accidentes.
Descripción:	Verificación constante del correcto funcionamiento de la trampa de combustibles. Limpieza inmediata después de algún derrame.

MEDIDA PREVENTIVA:	Separación de residuos sólidos
Objetivo:	Promover la reutilización de los residuos sólidos inorgánicos. Favorecer la reintegración de residuos sólidos orgánicos al suelo. Prevenir la proliferación de fauna nociva.
Descripción:	Implementar un programa de separación de los residuos sólidos en orgánicos e inorgánicos, con lo cual los residuos orgánicos podrán ser utilizados como abono o fertilizantes; y los inorgánicos podrán ser reciclados o reutilizados, como el plásticos, vidrios y metales. Se establecerán botes de basura con la clasificación adecuada.
MEDIDA PREVENTIVA:	Servicio de recolección de residuos
Objetivo:	Prevenir la contaminación por la acumulación de residuos.
Descripción:	Contratar a una empresa autorizada para que periódicamente retire de las instalaciones los residuos generados, los cuales estarán clasificados y se deberán enviar a un sitio de disposición final autorizado por el H. Ayuntamiento (Relleno Sanitario / Planta de Composta)
MEDIDA PREVENTIVA:	Sistema de seguridad
Objetivo:	Prevenir derrames de combustible que pueden generar contaminación al acuífero. Prevenir accidentes por derrame de combustible.
Descripción:	Se contarán con válvulas de emergencia <i>Break Away</i> en las mangueras de despacho, válvulas de emergencia <i>Shut Off</i> en tuberías de suministro de combustible. Así como sistema de paro de emergencia y de control de llenado de tanque de almacenamiento.
MEDIDA PREVENTIVA:	Normativa ambiental
Objetivo:	Prevenir la contaminación ambiental. Garantizar seguridad a trabajadores, consumidores y población de la zona.
Descripción:	Acatar las normas ambientales y de seguridad respectivas vigentes.
MEDIDA PREVENTIVA:	Programa de mantenimiento
Objetivo:	Garantizar el buen funcionamiento de las instalaciones y equipo para evitar un derrame de combustible.
Descripción:	Cumplir estrictamente con los programas de mantenimiento preventivos establecidos para las instalaciones y equipos.
MEDIDA PREVENTIVA:	Pruebas de hermeticidad
Objetivo:	Evitar posibles fugas de combustible, que puedan generar contaminación y accidentes.
Descripción:	Previo a su puesta en servicio se efectuarán pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento y tuberías de trasiego de combustible.
MEDIDA PREVENTIVA:	Programa de capacitación
Objetivo:	Garantizar el buen manejo de los combustibles. Garantizar la seguridad de los trabajadores. Ofrecer buen servicio al consumidor.
Descripción:	Previo a la puesta en operación de la Estación de Servicio se deberá capacitar al personal en el manejo de los equipos y combustibles que se expendrán.

MEDIDA PREVENTIVA:	Programa Interno de Protección Civil
Objetivo:	Proteger a los usuarios en caso de emergencia.
Descripción:	Contar con un Programa Interno de Protección Civil para establecer los procedimientos necesarios que deberán seguir los empleados, usuarios y vecinos en caso de una emergencia en la Estación de Servicio.
MEDIDA PREVENTIVA:	Normas de trabajo
Objetivo:	Prevenir accidentes y enfermedades. Procurar el buen desempeño laboral.
Descripción:	<p>Contar con un botiquín de primeros auxilios, que contenga el material y medicamentos básicos para la atención de accidentes menores.</p> <p>Proporcionar al personal el equipo de protección personal (botas, cascos, guantes, lentes protectores, tapones auditivos) según los requerimientos de las actividades que se realicen, el cual deberá ser usado de manera permanente.</p> <p>Durante el transporte de los materiales, no sobrepasar la capacidad de carga de los camiones de volteo, para evitar daños al vehículo que realiza el transporte, así como derrames del material durante el mismo.</p> <p>Colocar tambos de basura con tapa para que se depositen los residuos que generen los trabajadores en el área de trabajo y retirarlos periódicamente.</p> <p>El almacén de resguardo deberá estar señalizado con relación a los materiales que se almacenan y su disposición interna, con relación las áreas de tránsito y a las medidas de seguridad.</p> <p>Capacitar al personal con relación a los procedimientos de manejo de residuos peligrosos y derrames de hidrocarburos.</p> <p>No se deberán almacenar combustibles cerca del área del proyecto.</p> <p>Se deberá contar con normas de trabajo para procurar un desempeño laboral adecuado y evitar accidentes, así como con servicios de atención y equipo para la atención de eventualidades menores.</p> <p>Se deberá desarrollar un Programa de Atención a Contingencias, en el cual se incluyan los procedimientos para la atención de lesiones mayores, así como las medidas a desarrollar en casos de intemperismo.</p>

6.3. CONCLUSIONES

El proyecto de la Estación de Servicio, que se ubicará en el predio Calle 11 no. 312 Col. Santa Gertrudis Copó, en la localidad y municipio de Mérida, Yucatán, como cualquier actividad antropogénica, lleva consigo efectos inherentes al ambiente, tanto con el entorno natural como con el socioeconómico.

Por ser un proyecto en donde se manejarán combustibles, existen riesgos ambientales asociados a esto, sin embargo su operación no se considera como una actividad altamente riesgosa, puesto que el volumen de los combustibles que se manejarán no rebasarán ni estarán cerca del límite de la cantidad máxima de acuerdo al listado de actividades "altamente riesgosas" publicadas en el Diario Oficial de la Federación (4 de mayo de 2002).

En el aspecto socioeconómico, el proyecto favorecerá el abastecimiento a la población de los combustibles que son fuente de energía fundamental para el desarrollo socioeconómico de los

habitantes, contribuyendo así al desarrollo sustentable de una localidad. Así mismo se crearán fuentes de empleo de manera permanente.

El proyecto está apegado a las normas y leyes que rigen esta actividad en la zona, y si bien contempla la generación de impactos ecológicos y socioeconómicos positivos y negativos importantes, el grado de afectación se considera mitigable y compensable mediante la ejecución adecuada de las medidas descritas en este estudio y en la normatividad ambiental aplicable.

La Estación de Servicio contará con el equipo, las instalaciones y personal capacitado, para el manejo seguro de los combustibles y equipo para combate contra incendio; así como personal personal capacitado, equipos e instalaciones de alta tecnología, especialmente diseñados para el manejo de combustibles.

Con base a lo anterior, se concluye que el proyecto de Construcción y Operación de la Estación de Servicio Urbana "SC Petroquímica, S.A de C.V.", es **ambientalmente viable**, siempre y cuando se lleven a cabo las acciones de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados.

BIBLIOGRAFÍA.

- Comisión Nacional del Agua. **Registros pluviométricos mensuales, anuales y promedios de 60 años.** México.
- Comisión Nacional del Agua. **Registros de intemperismos de 50 años.** México.
- Comisión Nacional del Agua. 1996. **Ley de Aguas Nacionales** y su Reglamento. México.
- Consejo Nacional de Población. Página web
- Durán, R.; Campos, G.; Trejo, J.; Simá, P.; May, F.; & Qui, M. 2000. **Listado Florístico de la Península de Yucatán.** PNUD, CICY&FMAM. 259 PP. México.
- Flores, S. & Espejel, I. 1994. **Tipos de vegetación de la península de Yucatán.** Universidad Autónoma de Yucatán Sostenibilidad Maya. Fascículo 3. México.
- García, E. 1981. **Modificaciones al Sistema de Clasificación Climático de Köppen.** UNAM-CETENAL. México.
- Gobierno de Canadá. 1978. **Guide for Environmental Screening.** Federal Environmental Assessment Review Office.
- Gobierno del Estado de Yucatán. 1999. **Ley de Protección del Ambiente del Estado de Yucatán.** Diario Oficial del Estado, viernes 23 de abril de 1999. México.
- Gobierno del Estado de Yucatán. 2000. **Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán.** Diario Oficial del Estado, viernes 23 de marzo de 2000. México.
- Gobierno del Estado de Yucatán. 2007. **Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Yucatán.** Diario Oficial del Estado de Yucatán. 27 de julio de 2007.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2000. **Censo de Población y Vivienda.** México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2000. **Anuario Estadístico del Estado de Yucatán.** México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2000. Página web
- López Ramos, E. 1981. **Geología de México.** Ed. Escolar. México.
- Rzedowski, J. 1983. **Vegetación de México.** Ed. Limusa. México.
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 1996. **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.** México.
- Universidad Autónoma de Yucatán. 1999. **Atlas de Procesos Territoriales.** Facultad de Arquitectura. México.
- Universidad Autónoma de México. 2000. **Manual de Impacto Ambiental.** Instituto de Ingeniería. México.
- Weirzanfeld, H. 1990. **Manual Básico de Evaluación de Impacto en el Ambiente y la Salud de Proyectos de Desarrollo.** CNEH-ONU. México.

CAPÍTULO VII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

7.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

7.1.1. Planos de localización

Para la ubicación del área del proyecto, se elaboraron mapas y planos de localización, los cuales en el Anexo II de este documento.

7.1.2. Fotografías

Se anexa fotografías que ilustran el estado actual del sitio. (Anexo II).

7.2. OTROS ANEXOS

- A) Resumen Ejecutivo del Estudio.
- B) El estudio contenido en disco magnético o en disco compacto (solo lectura), e impreso.
- C) Los formatos proporcionados por la SEDUMA, para la verificación de información en campo.
- D) Documentos legales: **(ANEXO I)**
 - Copia de identificación del solicitante.
 - Copia certificada de documentos que avalan la posesión o propiedad del predio.
 - Original o copia certificada de la factibilidad de uso del suelo, expedida por la autoridad municipal del lugar donde se realizará la obra o actividad.
- E) Documentos técnicos: **(ANEXO II)**
 - Plano de levantamiento topográfico.
- F) Fotografías: **(ANEXO III)**