INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
POR LA AMPLIACIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO No. 11186
"ESTACIÓN DE SERVICIOS LAS PALMAS, S.A. DE C.V."
SUCURSAL DZIBILCHALTUN
EN EL MUNICIPIO DE MÉRIDA, ESTADO DE YUCATÁN

Nombre de la empresa que elaboró el estudio	**CONSULTORES EN ECOSISTEMAS, S.C.P.**
Registro Federal de Prestadores de Servicio en Materia de Impacto Ambiental	**INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA** **PSIA-C13/89 (5)**
Especialidades:	Desarrollos Turísticos Federales Exploración, Extracción, Tratamiento y Refinación de sustancias minerales y no minerales Generación y Transmisión de Electricidad Estudios de Riesgo Gasoductos
Registros Estatales de Prestadores de Servicio en Materia de Impacto Ambiental: Registro como Prestador de Servicios Técnicos Forestales.	**SEDUMA (QUINTANA ROO)** **SEMA/DS/0908/2014** **VOL. 2 NUM. 2 - 2006** **SECOL (YUCATAN)** **PSIA0726-VII-96.** **SDUEV (VERACRUZ)** **SGAE-EIA/98/022.**
Registro como Prestador de Servicios Particulares. Dirección General de Protección Civil Benito Juárez, Quintana Roo:	**DGPC-ST/01/04** **DGPC-ST/02/04**
Dirección General de Protección Civil Chetumal, Q. Roo:	**DGPC-006**
Unidad Estatal de Protección Civil del Gobierno del Estado de Yucatán	**UEPC-RECAP-FBPC-PIPC-032-2017**
Registro de Auditores y Peritos Ambientales de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente:	**PROFEPA** **No. BOO.PFPA.CEAA.ST.-183/2000**
Registro NAFIN como Consultores en Ecología Ambiental:	**NAFIN-041-06**
Registro como Agente Capacitador y Externo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social:	**CEC-880909-GE9-0013**
Registro del Sistema de Información Empresarial Mexicana (SIEM)	**3111800194**
Registro COPARMEX	**CEMER No. 1132**
Registro en el Padrón de Proveedores del Gobierno del Estado de Yucatán.	**44604.1.10142/2005**

AGOSTO 2017

Consultores en Ecosistemas, S.C. Calle 17 # 814 x 60 y 68 Jardines de Mérida C.P. 97135 Mérida, Yucatán.
Tel. (999) 920-33-53 y 920-35-56 Fax. (999) 920-33-53 e-mail: consultores_en_ecosistemas@prodigy.net.mx

INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL AMPLIACIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO No. 11186 "ESTACIÓN DE SERVICIOS LAS PALMAS, S.A. DE C.V." EN EL MUNICIPIO DE MÉRIDA, ESTADO DE YUCATÁN

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL i
FORMATO PARA SOLICITUD DE EVALUACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO 1
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO 3
I.1. PROYECTO 3
I.1.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO 3
I.1.2. SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO Y DEL PROYECTO 3
I.1.3. INVERSIÓN REQUERIDA 4
I.1.4. NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO 4
I.1.5. DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO 4
I.2. PROMOVENTE 4
I.2.1. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA PROMOVENTE 5
I.2.2. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL 5
I.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES 5
I.3. RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO 5
1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 5
2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES 5
3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO, ASÍ COMO SU REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES Y, EN SU CASO, LA CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN 5
4. PROFESIÓN Y NÚMERO DE CÉDULA PROFESIONAL 5
5. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO 5
II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE 6
II.1. NORMAS OFICIALES MEXICANAS 6
II.2. LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO 12
A) PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE MÉRIDA 2012 12
B) PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETY) 13
II.3. SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL 20
III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES 21
III.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA 21
a) Localización del proyecto 21
b) Dimensiones del proyecto 21
c) Características del proyecto 22

d) Uso del suelo en el sitio seleccionado..... 25
e) Programa de trabajo..... 25
f) Programa de abandono del sitio..... 26
III.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS..... 27
III.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO..... 28
III.3.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN..... 28
III.3.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO..... 33
a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán..... 33
b) Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos..... 46
c) Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc..... 47
d) Control de malezas o fauna nociva..... 47
III.3.3. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO..... 47
III.3.4. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA..... 48
III.3.5. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS..... 49
III.4. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁRE DE INFLUENCIA DEL PROYECTO..... 51
III.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN..... 88
A) METODO PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... 88
B) IDENTIFICACIÓN, PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... 99
C) PROCEDIMIENTOS PARA SUPERVISAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN..... 118
III.6. PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDA REALIZAR EL PROYECTO..... 120
III.7. CONDICIONES ADICIONALES..... 121

Anexos:

1. Figuras de ubicación.
2. Planos del proyecto.
3. Fotografías.
4. Documentos legales.
5. Hojas de datos de seguridad.

CARTA PARA SOLICITUD DE MODIFICACIONES A PROYECTOS AUTORIZADOS EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

ESTACIÓN DE SERVICIO No. 11186
ESTACIÓN DE SERVICIOS LAS PALMAS, S.A. DE C.V.
SUCURSAL DZIBILCHALTUN

Mérida, Yucatán a 7 de agosto de 2017

ING. CARLOS DE REGULES RUIZ FUNEZ
DIRECTOR EJECUTIVO DE LA AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE (ASEA)
MELCHOR OCAMPO NÚM 469
COLONIA NUEVA ANZURES
DELEGACIÓN MIGUEL HIDALGO,
CIUDAD DE MÉXICO. C.P.11590

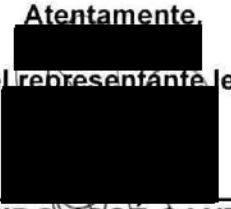
AT´N UNIDAD DE GESTIÓN, SUPERVISIÓN, INSPECCIÓN Y VIGILANCIA COMERCIAL

De acuerdo a lo establecido en los Artículos 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 29 al 34 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, adjunto para su análisis y determinación correspondiente original y tres (3) copias en disco compacto, una de ellas con la leyenda "CONSULTA AL PÚBLICO", resumen ejecutivo, y pago de derechos del Informe Preventivo del proyecto **AMPLIACIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO No. 11186 "ESTACIÓN DE SERVICIOS LAS PALMAS, S.A. DE C.V." SUCURSAL DZIBILCHALTUN EN EL MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN**.

Los que firman al calce, bajo protesta de decir verdad, manifiestan que la información relacionada con el Informe Preventivo del proyecto denominado **"AMPLIACIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO No. 11186 "ESTACIÓN DE SERVICIOS LAS PALMAS, S.A. DE C.V." SUCURSAL DZIBILCHALTUN EN EL MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN**, a su leal saber y entender, es real y fidedigna, que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante autoridad distinta de la judicial, como lo establece el Artículo 420 Quater del Código Penal Federal.

Atentamente,

[Nombre y firma del representante legal de la empresa]



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

C.P. GUIDO JOSÉ CANTO CAL
REPRESENTANTE LEGAL
ESTACIÓN DE SERVICIOS LAS PALMAS, S.A. DE C.V.

[Nombre y firma del responsable de la elaboración del estudio

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

INDRIS GUADALUPE HUCHIM LARA
CONSULTORES EN ECOSISTEMAS, S.C.

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

I.1. PROYECTO.

Ampliación y operación de la Estación de Servicio No. 11186 "Estación de Servicios Las Palmas, S.A. de C.V."

La ES11186 se encuentra en operación y cuenta con resolutivo en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del estado de Yucatán mediante el oficio con número de expediente EXP.84/2007 con fecha 12 de octubre de 2011. En el anexo No. 4 documentos legales se presenta copia del oficio.

El proyecto consiste en la ampliación de la zona de despacho con la instalación de un dispensario de doble posición de carga y seis mangueras para el despacho de PEMEX MAGNA, PEMEX PREMIUM y PEMEX DIESEL. Se ampliará la techumbre de la zona de despacho en una superficie de 82.68m^2 y para facilitar el acceso a la nueva zona se ampliará el camino de circulación en una superficie de 183.10m^2.

I.1.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

La Estación de Servicio No. 11186 se encuentra ubicada en los tablajes catastrales 18408 y 19915 de la localidad de Dzibilchaltún C.P. 97305 del municipio de Mérida, estado de Yucatán.

Coordenadas UTM del polígono general

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO PREDIO GENERAL								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM ESTE (X)	NORTE (Y)	CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
1-2	98°33'29.34"	49.815	227,252.4693	2,335,987.1676	-0°56'45.478538"	1.00051941	21°6'16.944848" N	95°37'31.866589" W
2-3	188°30'54.24"	105.555	227,301.7292	2,335,979.7545	-0°56'44.852515"	1.00051907	21°6'16.730398" N	95°37'30.156644" W
3-4	278°35'51.39"	55.169	227,286.0997	2,335,875.3633	-0°56'44.880806"	1.00051918	21°6'13.329967" N	95°37'30.638163" W
4-5	40°21'39.05"	14.519	227,231.5506	2,335,883.6108	-0°56'45.574077"	1.00051955	21°6'13.568692" N	95°37'32.531724" W
5-1	07°5'50.31"	93.208	227,240.9530	2,335,894.6739	-0°56'45.474506"	1.00051948	21°6'13.933217" N	95°37'32.212476" W
AREA = 5,263.88 m2								

Coordenadas UTM de la Estación de Servicio

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO ESTACION DE SERVICIO								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM ESTE (X)	NORTE (Y)	CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
6-3	188°30'54.24"	44.413	227,292.6759	2,335,919.2866	-0°56'44.868905"	1.00051914	21°6'14.760721" N	95°37'30.435561" W
3-4	278°35'51.39"	55.169	227,286.0997	2,335,875.3633	-0°56'44.880806"	1.00051918	21°6'13.329967" N	95°37'30.638163" W
4-5	40°21'39.05"	14.519	227,231.5506	2,335,883.6108	-0°56'45.574077"	1.00051955	21°6'13.568692" N	95°37'32.531724" W
5-10	07°5'50.31"	30.010	227,240.9530	2,335,894.6739	-0°56'45.474506"	1.00051948	21°6'13.933217" N	95°37'32.212476" W
10-6	96°8'32.26"	48.292	227,244.6609	2,335,924.4538	-0°56'45.475806"	1.00051946	21°6'14.902863" N	95°37'32.101112" W
AREA = 2,083.31 m2								

En el anexo No. 1 se presentan las figuras de ubicación.

I.1.2. SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO Y DEL PROYECTO.

El predio general de la ES11186 tiene una superficie total de 5,263.88m^2 de los cuales se están ocupando 2,083.31m^2 y los restantes 3,180.57m^2 se utilizarán para crecimiento a

futuro. El proyecto de ampliación de la zona de despacho se realizará en una superficie de 82.68m^2 que ocupará la ampliación de la techumbre y ampliación del camino de circulación con una superficie de 183.10m^2.

I.1.3. INVERSIÓN REQUERIDA.

a) Importe total del capital (inversión + gasto de operación)

Para la ampliación de la ES11186 se realizará una inversión de $ 1,500,000.00 y el costo por la operación (mantenimiento) será de $ 350,000.00

b) Costo de las medidas de prevención y mitigación

El costo de las medidas de prevención y mitigación será de $ 350,000.00

I.1.4. NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

Actualmente en la operación de la Estación de Servicio se generan 12 empleos, en la etapa de construcción del proyecto de ampliación se generarán 15 empleos temporales y por la operación del nuevo dispensario se generarán 3 empleos permanentes.

I.1.5. DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO.

La etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto de ampliación abarcará un período aproximado de seis meses y a partir de ese periodo iniciará operaciones la nueva zona de despacho.

El proyecto de ampliación se realizará en una etapa, la cual se analiza en el presente documento, donde se construirán todas las instalaciones civiles, hidráulicas, mecánicas, eléctricas y la instalación del nuevo dispensario.

Cronograma de actividades

ACTIVIDADES ETAPAS	MESES						AÑOS														
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PREPARACIÓN DEL SITIO																					
Retiro de carpeta asfáltica																					
Retiro de áreas verdes																					
Limpieza del sitio																					
CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO																					
Obra civil																					
Obra hidráulica																					
Obra electromecánica																					
Instalación de dispensario																					
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																					
Operación																					
Mantenimiento																					

La etapa de operación del proyecto se considera indefinido, ya que a las instalaciones y equipo se les efectuará mantenimiento preventivo y correctivo. Sin embargo, la duración estará supeditada a la demanda de combustibles, que depende en gran medida a la cantidad de vehículos que transiten en la zona.

I.2. PROMOVENTE.

Estación de Servicios las Palmas, S.A. de C.V.

En el anexo No. 4 documentos legales se incluye copia del acta constitutiva de la sociedad.

I.2.1. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA PROMOVENTE.
ESP070604HG0

I.2.2. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.
C.P. Guido José Canto Cal
Apoderado legal
RFC: [redacted]
CURP: [redacted]

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

En el anexo No. 4 documentos legales se presenta copia del poder notarial.

I.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

[redacted]

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

I.3. RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL
Consultores en Ecosistemas, S.C.

2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.
CEC-880909-GE9

3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO, ASÍ COMO SU REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES Y, EN SU CASO, LA CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN.
Indris Guadalupe Huchim Lara
RFC: [redacted]
CURP: [redacted]

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

4. PROFESIÓN Y NÚMERO DE CÉDULA PROFESIONAL.
Ingeniera Ambiental
Cedula profesional: 9006081

5. 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.

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

El Informe Preventivo (IP) es un documento requerido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, es un requerimiento específico de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, de acuerdo al **REGLAMENTO Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos publicado el 31 de octubre de 2014, mismo que entró en vigor el 3 de marzo de 2015, que establece:**

ARTÍCULO 1. *La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión, tiene a su cargo el ejercicio de las facultades y el despacho de los asuntos que le encomiendan la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la Ley de Hidrocarburos y demás ordenamientos que resulten aplicables en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para el Sector.*

La cantidad de almacenamiento de combustibles en la ES11186 es de 60,000 litros de Magna, 40,000 litros de Premium y 60,000 litros de Diesel, teniendo un total de 160,000 litros que equivalen a 1,006.37 barriles, por lo que la operación **NO SE CONSIDERA COMO UNA ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA** ya que en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992 se observa que la cantidad de reporte para las gasolinas es de 10,000 barriles.

Para obtener el permiso ambiental de la autoridad federal (ASEA) se presenta el siguiente estudio: **Informe Preventivo de Impacto Ambiental, por la ampliación y operación de la Estación de Servicio No. 11186 "ESTACIÓN DE SERVICIOS LAS PALMAS, S.A. DE C.V.".**

II.1. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

A) NORMA Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016. Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de noviembre de 2016.

1. Objetivo.

El Objetivo de la presente Norma Oficial Mexicana es establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa, y Protección Ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

La ES11186 cumple con las especificaciones de la Norma, ya que está basado en las especificaciones técnicas establecidas previamente por la paraestatal, así como por los usos de suelo autorizados por las autoridades municipales.

En esta norma, en el inciso **6 Construcción**, sub-inciso **6.1.3. Distancias de seguridad a elementos externos**, se menciona lo siguiente:

Señala la separación que debe haber entre elementos de restricción y el predio de la Estación de Servicio o las instalaciones donde se ubique la Estación de Servicio. En cuanto a las restricciones se observará según se indica:

a. ***El área de despacho de combustibles se debe ubicar a una distancia de 15.0 metros medidos a partir del eje vertical del dispensario con respecto a los lugares de concentración pública, así como del Sistema de Transporte Colectivo o cualquier otro sistema de transporte electrificado en cualquier parte del territorio nacional.***

Acciones de cumplimiento.

En un radio de 15 metros a la redonda del eje vertical de los dispensarios no se encuentran lugares de reunión pública; solamente se observan las instalaciones de la ES11186 y circulación interior, por lo que se cumple con la distancia de seguridad de 15 metros con respecto a este elemento de restricción.

b. ***Ubicar el predio a una distancia de 100.0 m con respecto a Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas Licuado de Petróleo, tomar como referencia la tangente del tanque de almacenamiento más cercano localizado dentro de la planta de gas, al límite del predio propuesto para la Estación de Servicio.***

Acciones de cumplimiento.

En la zona donde se ubica la Estación de Servicio no se observan plantas de almacenamiento y distribución de gas L.P. por lo que se cumple con la distancia de seguridad de 100 metros con respecto a este elemento de restricción.

c. ***Ubicar los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio a una distancia de 30.0 m con respecto a antenas de radiodifusión o radiocomunicación, antenas repetidoras, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del Petróleo; dicha distancia se debe medir tomando como referencia la tangente de tanque de almacenamiento más cercano de la Estación de Servicio a las proyecciones verticales de los elementos de restricción señalados.***

Acciones de cumplimiento.

En la zona donde se ubica la Estación de Servicio no se observan antenas, vías férreas ni ductos que transportan productos derivados del petróleo, sin embargo, se observa una línea de transmisión de la CFE a 673 metros al oeste; por lo que se cumple con la distancia de seguridad de 30 metros con respecto a estos elementos de restricción.

d. Ubicar los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio a una distancia de 30.0 m con respecto a Instalaciones de Estaciones de Servicio de Carburación de Gas Licuado de Petróleo, tomar como referencia la tangente de los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio.

Acciones de cumplimiento.

En la zona donde se ubica la Estación de Servicio no se encuentra ninguna estación de carburación de gas L.P. por lo que se cumple con la distancia de seguridad de 30 metros con respecto a este elemento de restricción.

e. Si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre ductos de transporte o distribución de Hidrocarburos, se adjuntará la descripción de los trabajos de protección para éstos, los cuales deben estar acordes con la Normativa aplicable y las mejores prácticas nacionales e internacionales.

Acciones de cumplimiento.

No aplica. En el sitio donde se ubica la Estación de Servicio no se encuentran ductos.

f. Las Estaciones de Servicio que se encuentren al margen de carreteras se ubicarán fuera del derecho de vía de las autopistas o carreteras. Los carriles de aceleración y desaceleración deben ser los únicos elementos que pueden estar dentro del derecho de vía.

Acciones de cumplimiento.

No aplica. La ES11186 se encuentra en calle urbana.

g. Las Estaciones de Servicio que se construyen al margen de carreteras requieren construir carriles para facilitar el acceso y salida segura.

Acciones de cumplimiento.

No aplica. La ES11186 se encuentra en calle urbana.

h. Considerar la superficie y frente mínimo necesarios de la Estación de Servicio de acuerdo al ANEXO 5. y la tabla siguiente.

Superficie mínima (m^2)	Frente principal mínimo (m lineal)
400	20

La Estación de Servicio cuenta con una superficie de 2,083.31m^2 y su frente principal mide 55.09m, por lo que se cumple con esta restricción.

B) NOM-052-SEMARNAT-1993, 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 publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993.

1. Introducción

Los residuos peligrosos, en cualquier estado físico, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, inflamables, tóxicas, y biológico-infecciosas, y por su forma de manejo pueden representar un riesgo para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud de la población en general, por lo que es necesario determinar los criterios,

procedimientos, características y listados que los identifiquen.

Los avances científicos y tecnológicos y la experiencia internacional sobre la caracterización de los residuos peligrosos han permitido definir como constituyentes tóxicos ambientales, agudos y crónicos a aquellas sustancias químicas que son capaces de producir efectos adversos a la salud o al ambiente.

2. Objetivo

Esta Norma Oficial Mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.

Acciones de cumplimiento.

En la operación de la Estación de Servicio se generan residuos peligrosos tales como: aguas aceitosas provenientes de la zona de dispensarios, almacenamiento y descarga de autotanques; estopas impregnadas con hidrocarburos, aceites lubricantes usados y botes vacíos que contenían aceite.

Actualmente la ES11186 cuenta con un almacén temporal para los residuos peligrosos que se generan por el mantenimiento y operación de las instalaciones, donde se clasifican en líquidos y sólidos, cuenta con dique de contención y conexión al drenaje de aguas aceitosas y trampa de combustible, cumpliendo con las especificaciones de la norma. Se cuenta con programa para el manejo y disposición adecuada de los residuos peligrosos.

Se tiene establecido un contrato con una empresa autorizada por la SEMARNAT para el servicio de recolección y transporte de residuos peligrosos.

C) 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 publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 2007.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono; y el factor lambda como criterio de evaluación de las condiciones de operación de los vehículos. Esta es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.

Acciones de cumplimiento.

Los vehículos automotores que concurren a la Estación de Servicio para surtirse de combustible, así como los autotanques que suministran el combustible, generan emisiones a la atmósfera en cantidades menores a las que dictan los parámetros de la norma.

Los vehículos automotores y maquinaria pesada que se utilizarán en la preparación del sitio y durante la construcción del proyecto de ampliación generarán emisiones de gases a la

atmósfera a través de sus escapes, estas emisiones cumplirán con los valores máximos de los parámetros que dicta esta NORMA. Para lo cual se les proporcionará mantenimiento con empresas especializadas, las cuales estarán a cargo de la empresa encargada de la construcción del proyecto.

D) 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 diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de septiembre de 2007.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.

Acciones de cumplimiento.

Los autotanques que suministran combustible a la Estación de Servicio, generan emisiones a la atmósfera de humos, pero los niveles de opacidad se encuentran dentro de los parámetros.

La maquinaria que se utilizará en la preparación del sitio y construcción del proyecto generará emisiones a la atmósfera y para asegurar que los vehículos mantengan los niveles de opacidad del humo dentro de los parámetros de la norma se les proporcionará mantenimiento que estará a cargo de la empresa encargada de construir el inmueble.

E) NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de enero de 1997.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta Norma Oficial Mexicana no se aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes separados de aguas pluviales.

Acciones de cumplimiento.

En la Estación de Servicio se cuenta con tres sistemas de drenaje independientes; aguas residuales (servicios sanitarios), aguas pluviales y aguas aceitosas. Con esto se evita la contaminación del subsuelo.

Las aguas producto de los servicios sanitarios de las oficinas y baños se descargan al sistema de drenaje de aguas residuales, para ser enviadas a una fosa séptica con filtro de grava para su tratamiento y luego se descargan al subsuelo por medio de un pozo de absorción.

Las aguas aceitosas se envían a la trampa de combustibles y posteriormente se recolectan para su disposición final por una empresa autorizada por la SEMARNAT.

Las aguas pluviales se recolectan de manera independiente y son enviadas al manto freático mediante pozos pluviales de esta manera se previene la contaminación del acuífero.

F) 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, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Diciembre de 2010.

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

Acciones de cumplimiento.

La Estación de Servicio se encuentra en operación, por lo que en el caso de la flora la vegetación nativa fue eliminada con anterioridad y la fauna ha sido ahuyentada por las actividades que se realizan en el predio.

G) 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, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 13 de enero de 1995.

Acciones de cumplimiento.

Los vehículos que emiten ruido son los mismos que acuden a la Estación de Servicio para surtirse de combustible y estos se encuentran dentro de los parámetros de la norma.

La empresa encargada de la construcción del proyecto contará con un programa de mantenimiento para asegurar que los vehículos que utilizarán mantengan los niveles de ruido dentro de los parámetros de la norma.

II.2. LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.

A) PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE MÉRIDA 2012.

Según se observa en la Carta Síntesis del **PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE MÉRIDA 2012** el predio se encuentra en **VIALIDAD DE CIUDAD EXTERIOR.**

El Nivel Estratégico del PDU indica en su apartado **3 ESTRUCTURA URBANA**:

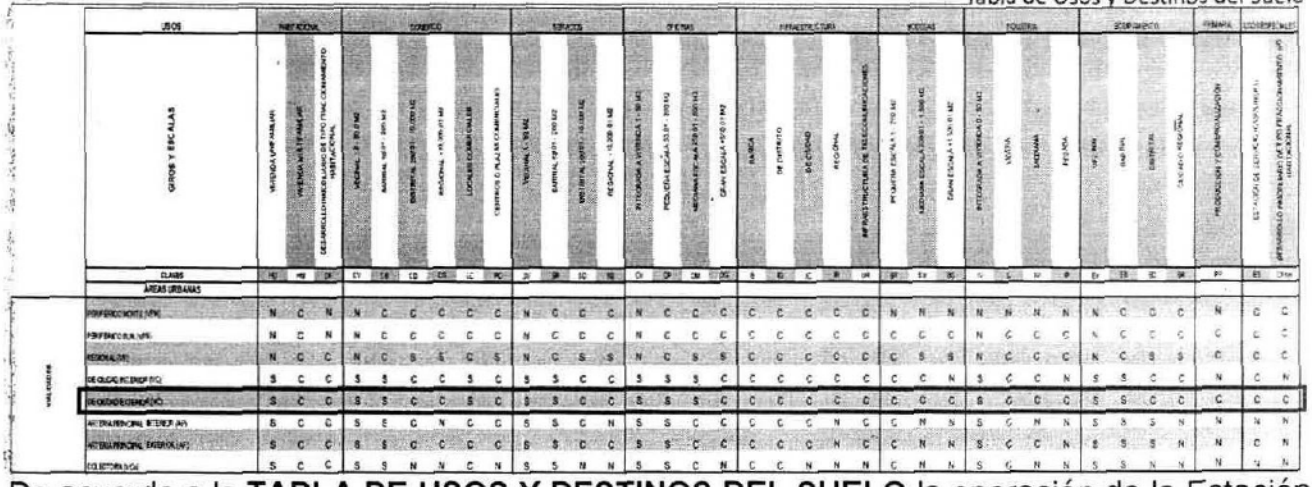
3.1.1.1.2 Vialidad de Ciudad (VC): son vías de circulación que proveen la comunicación al interior del Municipio y que conectan la ciudad en sus extremos, permite la movilidad de un distrito a otro, de una comisaria a otra y por lo general son ejes viales. Las Estrategias para la vialidad de Ciudad corresponden a todos los predios que colindan con ella y tienen acceso de forma directa desde el frente del mismo.

Respondiendo a las condiciones actuales de la ciudad en este Programa se considera una clasificación de esta vialidad en:

- Ciudad Interior a todas las vialidades que se encuentran del Anillo Periférico Lic. Manuel Berzunza y Berzunza hacia el centro de la ciudad; y
- Ciudad Exterior a todas las vialidades que se encuentran del Anillo Periférico Lic. Manuel Berzunza y Berzunza hacia los límites del municipio.

PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE MÉRIDA 2012

Tabla de Usos y Destinos del Suelo



De acuerdo a la **TABLA DE USOS Y DESTINOS DEL SUELO** la operación de la Estación de Servicio en el tablaje catastral No. 18408 es un uso **CONDICIONADO**, por lo que se obtuvo previamente la licencia de uso de suelo para la construcción, la ES11186 se encuentra en operación, por lo que el presente proyecto de ampliación cumple con las regulaciones municipales.

En el anexo No. 1 se presenta plano de la ubicación del proyecto dentro de la carta síntesis del PDU de Mérida.

Con la ampliación de la ES11186 se agilizará el servicio de suministro de combustible.

B) PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETY).

Según el POETY el predio se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental **1E** la cual tiene una **Política de Aprovechamiento** con un uso de suelo principal de **Industria de transformación.**

En el anexo No 1 se presenta plano con la ubicación del sitio del proyecto dentro de las UGA`s del POETY.

A continuación, se presentan fragmentos del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY), publicado en el Diario Oficial el 26 de Julio de 2007, aplicables al presente proyecto; donde se establece lo siguiente:

ARTÍCULO 5.- "El POETY" comprende el área total del Estado, con una superficie de 39,271.38 Km². Dicha área colinda al Norte con el Golfo de México; al Este con Quintana Roo; al Sur con Quintana Roo y Campeche; y al Oeste con Campeche y el Golfo de México. Se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas geográficas: al Norte 21°36'; al Sur 19°32' de latitud norte; al este 87°32'; y al Oeste 90°25' de longitud oeste (INEGI 2000).

ARTÍCULO 6.- Las dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal y municipal, en el marco de sus respectivas competencias deberán observar el cumplimiento del presente programa, para la programación y ejecución de obras, servicios y acciones, así como para el otorgamiento de autorizaciones, permisos, licencias y concesiones.

ARTÍCULO 7.- Se describen a continuación las políticas ambientales, lineamientos, usos de suelo, criterios ecológicos, indicadores y las estrategias de gestión contenidos en este programa y sobre los cuales habrán de basarse las dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal y municipal con la finalidad de dar cumplimiento a lo dispuesto por el artículo anterior:

2. Políticas de ordenamiento del Estado de Yucatán.

La elaboración del modelo de ordenamiento considera la propuesta de uso y aprovechamiento que se desea dar al territorio, y se expresa en los mapas de políticas y modelo de uso y aprovechamiento del mismo en donde ubican las unidades de gestión territorial.

Cada una de las unidades de gestión territorial reconocidas para el Estado de Yucatán tiene asignadas de manera explícita políticas territoriales y criterios de uso y manejo.

Las políticas asignadas son las siguientes:

- **Aprovechamiento.** (Política de ordenamiento aplicable al presente proyecto).
- Conservación
- Protección.
- Restauración.

Aprovechamiento.
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 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.

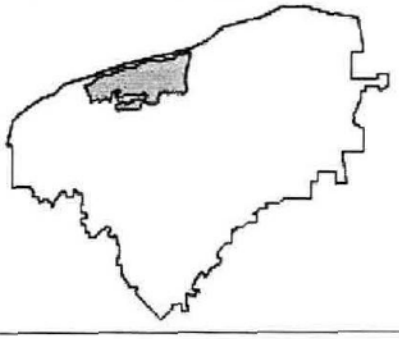
UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA's).
Una UGA es la unidad mínima territorial en la que se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales de política territorial, aunados con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos del manejo de estos recursos, orientados a un desarrollo que transite a la sustentabilidad.

Este concepto tiene sus orígenes en la identificación de unidades homogéneas que compartan características naturales, sociales y productivas, así como una problemática ambiental actual. Esto con la finalidad de orientarlas hacia una aplicación de la política territorial. La identificación de unidades territoriales homogéneas enfocadas hacia la planeación territorial y el manejo de recursos naturales tienen su antecedente más directo en el proceso de regionalización (ambiental o ecológica) y en la ecología del paisaje.

Las unidades resultantes pueden ser segmentadas en función de las características económicas que encontremos en las comunidades, las características sociales y culturales de la población que ahí habita, o bien por la presencia de conflictos o problemas ambientales. También pueden ser subdivididas por cuestiones de competencias en la aplicación de la administración.

La construcción de este tipo de unidades parte de la identificación de unidades homogéneas y la vinculación con sus características socioeconómicas y culturales. En algunos casos esto significó la delimitación de dichas unidades de gestión, sin embargo, para otros fue necesario complementarlos con base en la problemática ambiental.

Cuadro 2. Descripción y ubicación general de las UGA's del Estado de Yucatán

1E. Planicie Telchac Pueblo Planicie de relieve nivelado (5-10 m), planicies intersectadas por ondulaciones (0-0.3 grados) muy karstificada, sobre calizas, con suelos del tipo rendzina y litosol, con selva baja espinosa y selva baja caducifolia y subcaducifolia secundaria, pastizal para ganadería extensiva y plantaciones de henequén en abandono. Superficie 2,001.28 km^2	

Unidades de Gestión Ambiental que tienen como uso principal la Industria de Transformación:

Una unidad de gestión ambiental se incluye en este uso (1E), lo que representa aproximadamente 2,001.28 km^2, es decir, el 5.10% del área estatal, en la que habita una población de 50,182 habitantes (3.03% del total del Estado) en 153 localidades (4.55% del total estatal) y que registra una densidad de 25 hab/km^2, muy inferior a la media para la Entidad que es 42.22 hab/km^2 (año 2000). Dicha densidad refleja las características físico-geográficas de este territorio, así como el éxodo de población que le ha sido propio en las últimas décadas.

Para estas unidades deberán realizarse estudios detallados de los recursos naturales (flora y fauna) con el fin de determinar las medidas requeridas para la restauración de las zonas de aprovechamiento, de acuerdo a lo propuesto en el programa de recuperación y restauración del área impactada acorde a la vegetación y fauna de la región o según indique la autoridad competente.

Cuadro 3. Políticas y usos principales de las Unidades de Gestión Ambiental del Estado de Yucatán.

Clave	Nombre	Sup. km^2	Localidades	Política	Uso principal
1E	Planicie Telchac Pueblo	2,001.28	153	Aprovechamiento	Industria de transformación

Cuadro 4. Características de las Unidades de Gestión Ambiental para el establecimiento del modelo de ocupación del territorio del estado de Yucatán.

UGAS	Aptitud Principal	Aptitud secundaria	Uso principal y tipo de vegetación	Conflicto	Pob. total	Densidad de población	Densidad de caminos
1E	Industria de transformación	Turismo alternativo, asentamientos humanos	Asentamientos humanos, selva baja caducifolia con y sin vegetación secundaria	Compatible con restricciones	50182	25.07	0.24

Modelo de ocupación para Yucatán.

El modelo de ocupación propuesto para el territorio del Estado, incluye la propuesta de los usos principales, así como las políticas y principales criterios y recomendaciones ecológicas fundamentados en el diagnóstico integral realizado. Al mismo tiempo, se destaca la existencia en la Entidad de áreas de protección en diversas categorías de manejo que deben ser respetadas, lo cual se reconoce en el modelo de ocupación propuesto para Yucatán.

Cuadro 5. Modelo de Ocupación del Territorio del Estado de Yucatán.

UGA	Usos	Políticas *	Criterios y recomendaciones de manejo
1E	**Predominante** Industria de transformación **Compatible** Asentamientos humanos, turismo alternativo, infraestructura básica y de servicios. **Condicionado** Avicultura y ovinocultura. **Incompatible** Porcicultura	Protección (P)	1, 2, 5, 6, 9, 12, 13, 14, 16
		Conservación (C)	3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13
		Aprovechamiento (A)	1, 2, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 16
		Restauración (R)	1, 2, 5, 6, 8, 9

Principales criterios y recomendaciones.

En el presente modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán, se siguen los principios recomendados en la metodología del Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México y experiencias tomadas de ordenamientos de otros Estados del país, dividiendo estos criterios en lineamientos generales que aplican a todas las UGA's y en cuatro políticas ambientales propuestas para el territorio.

Lineamientos generales del ordenamiento.

- Ajustarse a la legislación y disposiciones aplicables en la materia.
- Sujetarse a las disposiciones de los Decretos de creación y/o programas de manejo de las Áreas Naturales Protegidas Federales, Estatales y/o Municipales.
- En Áreas Naturales Protegidas, los criterios de protección, conservación, restauración y aprovechamiento, son los establecidos en los Decretos y/o programas de manejo y reglas administrativas.
- Asegurar el uso sustentable de los recursos naturales, mediante la aplicación de los instrumentos establecidos de política ambiental (agua, aire, suelos, forestal, vida silvestre y pesca, etc.).
- Garantizar el uso racional del recurso hídrico, la recarga de los acuíferos y la calidad del agua.
- Prevenir la erosión y degradación de los suelos.
- Asegurar el mantenimiento de la diversidad biológica y geográfica del territorio, así como el hábitat de especies vegetales y animales.
- Considerar las observaciones de los comités y/o consejos establecidos en la normatividad vigente.
- Incrementar los estudios que permitan aumentar el conocimiento de los recursos y valores naturales.
- Utilizar los instrumentos económicos para la protección del medio ambiente.
- Fortalecer y, en caso de ser necesario, reorientar las actividades económicas a fin de hacer más eficiente el uso de los recursos naturales y la protección al ambiente.
- Proteger la recarga de los acuíferos en las áreas de captación de los asentamientos humanos.

- Controlar la introducción y el uso de especies ferales e invasoras.
- Respetar la integridad funcional, la capacidad de carga, regeneración y funcionamiento de los geosistemas.
- Fomentar el uso sustentable de los recursos naturales mediante tasas que no excedan su capacidad de renovación.
- Reorientar la forma actual de aprovechamiento de los recursos naturales, para lograr su utilización sustentable.
- Desarrollar las actividades económicas en los diferentes sectores bajo criterios ambientales.
- Realizar la gestión y el manejo integral de los residuos, de acuerdo a la normatividad.
- Hacer compatibles los proyectos de desarrollo a los requerimientos y disposiciones de los programas de ordenamiento local del territorio y/o de manejo de las áreas protegidas.
- Controlar y minimizar las fuentes de emisión a la atmósfera.
- Incentivar la producción de bienes y servicios que respondan a las necesidades económicas, sociales y culturales de la población bajo criterios ambientales.
- En la construcción de cualquier tipo de infraestructura o equipamiento, se deberá contar con un estudio previo de afectación a zonas de valor histórico o arqueológico.
- No permitir el depósito de desechos sólidos y las descargas de drenaje sanitario y/o industrial sin tratamiento al mar o cuerpos de agua.
- Todo sitio para la ubicación de rellenos sanitarios locales o regionales deberá contar con un estudio específico que establezca criterios ecológicos para la selección del sitio, la construcción, la operación y la etapa de abandono del mismo, así como las medidas de mitigación del impacto al manto freático y la alteración de la vegetación presente.
- Promover zonas de vegetación natural dentro de las áreas urbanas.
- En el desarrollo de los asentamientos humanos deberá evitarse la afectación (tala, extracción, caza, captura, etc.) de selvas, manglares, ciénaga y dunas entre otros, excepto en aquellos casos en que de manera específica se permita alguna actividad; así como la afectación las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. En su caso, se establecerán medidas de mitigación o compensación de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.
- Establecer programas educativos para incorporar a la ciudadanía en el manejo ambiental urbano (basura, ruido, erosión, etc.), a través de material educativo y cursos específicos.
- Fortalecer e integrar los programas para la recuperación de los valores naturales y culturales del territorio.
- Fomentar la creación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).
- Elaborar programas de manejo forestal para la protección y uso de las selvas y recursos forestales.
- El crecimiento de los asentamientos humanos deberá limitarse a las áreas y criterios establecidos en los Programas de Desarrollo Urbano y al presente Ordenamiento.

- En la definición de nuevas reservas territoriales para asentamientos humanos deberá evaluarse las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas locales en congruencia con la propuesta de ordenamiento ecológico.
- Establecer viveros e invernaderos para producción de plantas nativas con fines comerciales y de restauración.
- El aprovechamiento intensivo de la fauna silvestre debe estar acorde a las aptitudes del ecosistema.
- Establecer medidas de rehabilitación en los cuerpos de agua afectados.
- Remediación y recuperación de suelos contaminados.
- Las actividades de restauración ecológica a realizarse en estas unidades tendrán especial énfasis en el restablecimiento y protección de las poblaciones afectadas de fauna y flora silvestre de importancia para los ecosistemas presentes.
- En el ámbito de sus competencias, el Estado y los Municipios deben establecer zonas prioritarias para la restauración ecológica, que coadyuven con el sistema de áreas naturales protegidas de Yucatán, para la restauración y conservación de los recursos naturales.
- La construcción de nuevas vialidades debe evitar la fragmentación del hábitat en áreas de conservación de flora y fauna y ANP's.

Criterios y recomendaciones por política.
Protección (P).

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 protección del territorio. **N.A.**

2. Crear las condiciones que generen un desarrollo socioeconómico de las comunidades locales que sea compatible con la protección. **Se generan fuentes de empleos permanentes, que benefician a la población de la localidad y con los trabajos de ampliación se generarán empleos temporales, que beneficiarán a la población de la localidad.**

5. No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos. **En la Estación de Servicio no se generan desechos tóxicos ni biológico-infecciosos; pero si se generan desechos peligrosos como aguas con hidrocarburos, estopas, aceites usados, etc. Para lo cual se cuenta con una zona de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, con dique y conexión al sistema de drenaje de aguas aceitosas y trampa de combustible y se contrató el servicio de recolección y traslado a una empresa autorizada para su envió a confinamiento final.**

6. No se permite la construcción a menos de 20 mts. de distancia de cuerpos de agua, salvo autorización de la autoridad competente. **N.A. En la zona de la Estación de Servicio no existen cuerpos de agua.**

9. No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes. **No se realizan quemas de vegetación, desechos sólidos, ni se aplican herbicidas o defoliantes. Los desechos sólidos que se generan son**

enviados al relleno sanitario por medio de una empresa autorizada por el H. Ayuntamiento de Mérida.

12. Los proyectos a desarrollar deben garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre. **N.A. La Estación de Servicio se encuentra en operación.**

13. No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que formen parte de los corredores biológicos. **N.A.**

14. Deben mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos. **La Estación de Servicio cuenta con áreas verdes, a la cual se les proporciona mantenimiento.**

16. No se permite el pastoreo en áreas de corte forestal que se encuentren en regeneración. **N.A.**

Conservación (C).

3. Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas. **No se utilizarón especies exóticas en las áreas verdes.**

4. En el desarrollo de proyectos, se debe proteger los ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen dentro del área de estos proyectos. **N.A. La Estación de Servicio se encuentra en operación y en área suburbana y no se encuentran ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.**

6. Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga. **N.A.**

7. Se debe establecer programas de manejo y de disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo. **N.A.**

8. No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre, zonas inundables y áreas marinas. **Los materiales derivados de la construcción del proyecto se depositarán en los sitios autorizados.**

9. Las vías de comunicación deben contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento. **N.A.**

10. El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento. **N.A.**

12. La exploración y explotación de recursos no renovables por parte de la industria debe garantizar el control de la calidad del agua utilizada, la protección del suelo y de la flora y fauna silvestres. **N.A.**

13. Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región. **N.A.**

Aprovechamiento (A).

1. Mantener las fertilidades de los suelos mediante técnicas de conservación y/o agroecológicas. **N.A.**

2. Considerar prácticas y técnicas para la prevención de incendios. **La Estación de Servicio cuenta con extintores y capacitación del personal para la prevención de incendios.**

5. Promover el uso de especies productivas nativas que sean adecuadas para los suelos, considerando su potencial. **N.A.**

6. Regular las emisiones y fuentes de contaminación de las granjas porcícolas, acuícolas o avícolas, de acuerdo a lo estipulado por la autoridad competente. **N.A.**

8. En las actividades pecuarias debe fomentarse la rotación de potreros y el uso de cercos vivos con plantas nativas. **N.A.**

9. El desarrollo de infraestructura turística debe considerar la capacidad de carga de los sistemas, incluyendo las posibilidades reales de abastecimiento de agua potable, tratamiento de aguas residuales, manejo de residuos sólidos y ahorro de energía. **N.A.**

11. Promover la creación de corredores de vegetación entre las zonas urbanas e industriales. **N.A.**

12. Utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas. **N.A.**

16. Restringir el crecimiento de la frontera agropecuaria en zonas de aptitud forestal o ANP's. **N.A.**

Restauración (R).

1. Recuperar las tierras no productivas y degradadas. **N.A.**

2. Restaurar las áreas de extracción de materiales pétreos. **N.A.**

5. Recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas. **N.A.**

6. Promover la recuperación de poblaciones silvestres. **N.A.**

8. Promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico. **N.A.**

9. Restablecer y proteger los flujos naturales de agua. **N.A.**

El predio de la ES11186 se encuentra en la UGA 1E Planicie Telchac Pueblo y de acuerdo al análisis efectuado del POETY se concluye que la actividad que se realiza no se contrapone a lo establecido en dicho programa. Además de que la Estación de Servicio se encuentra en operación y el motivo del presente informe preventivo es por la ampliación de la zona de despacho.

II.3. SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL.

No aplica, el sitio del proyecto se encuentra en la zona suburbana de Mérida, Yucatán.

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.

III.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

El proyecto consiste en la ampliación y operación de la Estación de Servicio No. 11186 "ESTACIÓN DE SERVICIOS LAS PALMAS, S.A. DE C.V."

Los trabajos de ampliación consisten en la ampliación de la zona de despacho y techumbre en una superficie de 82.68m^2, la instalación de un dispensario de doble posición de carga y seis mangueras para el despacho de PEMEX MAGNA, PEMEX PREMIUM y PEMEX DIESEL y ampliación del camino de circulación en una superficie de 183.10m^2.

La ES11186 cuenta con 3 tanques de almacenamiento: tanque de 60,000 litros para Magna, tanque de 40,000 litros para Premium y tanque de 60,000 litros para Diésel y dos dispensarios de despacho, así como las instalaciones civiles, hidráulicas y electromecánicas.

a) Localización del proyecto:

La Estación de Servicio No. 11186 se encuentra ubicada en los tablajes catastrales 18408 y 19915 de la localidad de Dzibilchaltún C.P. 97305 del municipio de Mérida, estado de Yucatán.

Coordenadas UTM del polígono general

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO PREDIO GENERAL								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM ESTE (X)	COORDENADAS UTM NORTE (Y)	CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
1-2	98°33'29.34"	49.815	227,252.4693	2,335,987.1676	-0°56'45.478538"	1.00051941	21°6'16.944848" N	95°37'31.866589" W
2-3	188°30'54.24"	105.555	227,301.7292	2,335,979.7545	-0°56'44.852515"	1.00051907	21°6'16.730398" N	95°37'30.156644" W
3-4	278°35'51.39"	55.169	227,286.0997	2,335,875.3633	-0°56'44.880806"	1.00051918	21°6'13.329967" N	95°37'30.638163" W
4-5	40°21'39.05"	14.519	227,231.5506	2,335,883.6108	-0°56'45.574077"	1.00051955	21°6'13.568692" N	95°37'32.531724" W
5-1	07°5'50.31"	93.208	227,240.9530	2,335,894.6739	-0°56'45.474506"	1.00051948	21°6'13.933217" N	95°37'32.212476" W
AREA = 5,263.88 m2								

Coordenadas UTM de la Estación de Servicio

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO ESTACION DE SERVICIO								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM ESTE (X)	COORDENADAS UTM NORTE (Y)	CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
6-3	188°30'54.24"	44.413	227,292.6759	2,335,919.2866	-0°56'44.868905"	1.00051914	21°6'14.760721" N	95°37'30.435561" W
3-4	278°35'51.39"	55.169	227,286.0997	2,335,875.3633	-0°56'44.880806"	1.00051918	21°6'13.329967" N	95°37'30.638163" W
4-5	40°21'39.05"	14.519	227,231.5506	2,335,883.6108	-0°56'45.574077"	1.00051955	21°6'13.568692" N	95°37'32.531724" W
5-10	07°5'50.31"	30.010	227,240.9530	2,335,894.6739	-0°56'45.474506"	1.00051948	21°6'13.933217" N	95°37'32.212476" W
10-6	96°8'32.26"	48.292	227,244.6609	2,335,924.4538	-0°56'45.475806"	1.00051946	21°6'14.902863" N	95°37'32.101112" W
AREA = 2,083.31 m2								

En el anexo No. 1 se presentan planos con la ubicación de la Estación de Servicio.

b) Dimensiones del proyecto.

El predio general de la ES11186 tiene una superficie total de 5,263.88m^2 de los cuales se están ocupando 2,083.31m^2 y los restantes 3,180.57m^2 se utilizarán para crecimiento a

futuro. El proyecto de ampliación de la zona de despacho se realizará en una superficie de 82.68m^2 que ocupará la ampliación de la techumbre y se ampliará el camino de circulación en una superficie de 183.10m^2.

Superficie para obras permanentes.
En la siguiente tabla se presentan las superficies de las obras permanentes.

SUPERFICIE DE OCUPACIÓN	SUPERFICIE (m^2)	PORCENTAJE %
Gerencia y facturación	16.83	0.32
Sanitarios hombres/mujeres	20.45	0.38
Baño de empleados	9.45	0.18
Cuarto de máquinas	5.28	0.10
Tableros	4.95	0.09
Cuarto de limpios	9.68	0.18
Cuarto de sucios	2.10	0.03
Dispensarios	135.24	2.56
Dispensarios (ampliación)	82.68	1.59
Circulación interior (ampliación)	183.10	3.53
Tanques (circulación)	91.75	1.74
Circulación interior	1,097.76	20.86
Local comercial	130.64	2.48
Banqueta	65.18	1.23
Áreas verdes	228.22	4.34
Crecimiento a futuro	3,180.57	60.39
Superficie total	**5,263.88**	**100.00**

c) Características del proyecto.
El proyecto consiste en la ampliación de la Estación de Servicio No. 11186, que está ubicada en los tablajes catastrales 18408 y 19915 de la localidad de Dzibilchaltún del municipio de Mérida en el estado de Yucatán.

Actualmente se expenden los combustibles PEMEX MAGNA, PEMEX PREMIUM y PEMEX DIESEL. La capacidad de almacenamiento nominal es de 160,000 litros que están distribuidos en tres tanques subterráneos de la siguiente manera:

- **Tanque de 60,000 litros para PEMEX MAGNA.**
- **Tanque de 40,000 litros para PEMEX PREMIUM**
- **Tanque de 60,000 litros para PEMEX DIESEL.**

Los tanques de almacenamiento son de doble pared Acero-Polietileno de alta densidad, resistentes a la corrosión externa y construidos bajo las normas UL-58 (tanque primario) y UL-1746 (tanque secundario).

La Estación de Servicio cuenta con tuberías para el trasiego de combustible de doble pared, bombas de tipo sumergible en tanques de almacenamiento; los cuales están confinados

dentro de una fosa de contención y dos pozos de observación para detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.

Para el despacho de los combustibles se cuenta actualmente con dos dispensarios de doble posición de carga y expenden los siguientes productos:

- Un dispensario con cuatro mangueras para despacho de PEMEX MAGNA y PEMEX PREMIUM.
- Un dispensario con seis mangueras para despacho de PEMEX MAGNA, PEMEX PREMIUM y PEMEX DIESEL.

En el proyecto de ampliación se tiene contemplado la instalación de un nuevo dispensario de doble posición de carga y seis mangueras para el despacho de PEMEX MAGNA, PEMEX PREMIUM y PEMEX DIESEL. Para lo cual se realizará la ampliación de la techumbre en una superficie de 82.68m2, se ampliará el pavimento de asfalto para facilitar el ingreso a la nueva zona de despacho. Para llevar a cabo estos trabajos se eliminará un área de 190.94m^2 pertenecientes al área verde de la zona norte. Para llevar a cabo la ampliación se construirán trincheras para tuberías, se colocará piso de concreto armado en la nueva zona de despacho, se construirá la isla respectiva, construcción de drenaje de aguas aceitosas y se conectará a la trampa de combustible.

Los dispensarios son de la tecnología más moderna para garantizar un excelente servicio y una mayor seguridad para el despacho de los combustibles; cuentan 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 cuentan con válvulas de emergencia Break Away, localizadas en la parte superior de la misma.

Asimismo, se construirán nuevas trincheras para tuberías, líneas de suministro de producto y recuperación de vapores (Fase II).

Para el tratamiento de las aguas residuales se cuenta con una fosa séptica con filtro de grava y pozo de absorción.

El edificio de oficinas y servicios cuenta con oficina de gerencia y facturación, cuarto de máquinas, planta de emergencia, cuarto de limpios, baño para empleados, sanitarios para hombres, sanitarios para mujeres, cuarto de controles eléctricos y tienda de conveniencia.

La ES11186 cuenta además con una cisterna de 10,000 litros de capacidad, zona de almacenamiento temporal de residuos orgánicos e inorgánicos, almacén temporal de residuos peligrosos y estacionamiento momentáneo para los usuarios.

Se cuenta con áreas verdes. Todas las aguas pluviales se absorberán en el interior de la Estación de Servicio. El piso en el área de dispensarios, zona de descarga de autotanques y almacenamiento son de concreto armado y con una pendiente de 1% hacia los registros del sistema de drenaje de aguas aceitosas, las losas de dicho pavimento tienen un espesor de 15 cm como mínimo. El pavimento en el camino de circulación y estacionamiento es de concreto asfáltico.

Con la ampliación de la Estación de Servicio se construirán las instalaciones civiles, hidráulicas, electromecánicas y de seguridad necesarias, cumpliendo con los lineamientos emitidos en la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, publicado en el D.O.F. el 7 de noviembre de 2016 y cumplirá asimismo con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes aplicables.

La Estación de servicio labora las 24 hrs del día, de lunes a domingo durante los 365 días del año y cuenta 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.

La operación de la Estación de Servicio No. 11186 **NO SE CONSIDERA COMO UNA ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA**, según el segundo listado de actividades altamente riesgosas publicado en el D.O.F. el 4 de mayo de 1992, ya que el volumen de combustible que se maneja es de 160,000 litros equivalentes a 1,006.37 barriles y la cantidad del reporte es de 10,000 barriles, por lo tanto, el volumen no iguala ni supera la cantidad de reporte consignada en dicho listado.

La ES11186 se encuentra ubicada al norte de la ciudad de Mérida en la localidad de Dzibilchaltún, ante la falta de espacios dentro de la ciudad de Mérida para la construcción de casas habitación y comercios, el crecimiento de la mancha urbana se ha extendido hacia las localidades cercanas. Al norte de la ES11186 se encuentra el complejo residencial y campo de golf Country Club y al este se encuentra la zona arqueológica Dzibilchaltún y la localidad de Chablekal y Conkal.

Debido a ello sobre la carretera a Chablekal transitan diariamente una gran cantidad de vehículos, que requieren abastecerse oportunamente de combustible. En la zona solamente se encuentra en operación la ES11186, de ahí su importancia.

Las principales actividades económicas en la zona son las comerciales y de servicios; para que dichas actividades puedan desarrollarse requieren contar con el equipamiento adecuado y uno de los más importantes son los energéticos. Entre estos se encuentran los combustibles derivados del petróleo como las gasolinas, que son los combustibles más utilizados hasta la fecha.

Con la ampliación de la Estación de Servicio se agilizará el servicio de suministro de combustible, mejorando la calidad y dotando del combustible demandado por el parque vehicular que transitan en la zona, contribuyendo al equipamiento de la localidad.

De acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano de la ciudad de Mérida 2012 y tomando en consideración la Carta Síntesis el predio donde se ubica en **VIALIDAD DE CIUDAD EXTERIOR** donde se tiene permitido el uso de suelo de gasolinera, por lo que se cumple con los criterios y políticas de desarrollo urbano del PDU.

En el anexo No. 1 se incluyen figuras de ubicación de la Estación de Servicio y en el anexo No. 2 se incluye copia del plano.

d) Uso del suelo en el sitio seleccionado.
Actualmente el predio está siendo ocupado por la Estación de Servicio y se observan las siguientes colindancias.

Norte:	Terreno baldío
Sur:	Carretera a Chablekal
Este:	Vialidad
Oeste:	Terreno baldío

De acuerdo a la carta síntesis del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Mérida 2012 el predio de la Estación de Servicio se encuentra en **VIALIDAD DE CIUDAD EXTERIOR** donde están permitidos los usos de suelo habitacional, comercio, servicios, oficinas, infraestructura, bodegas, industria, equipamiento, actividades primarias y los usos especiales (gasolinera). En la zona se observan mayormente terrenos.

En el anexo No. 1 se presentan figuras de ubicación donde se observan los usos de suelo existentes en la zona y los usos permitidos de acuerdo al **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE YUCATÁN** (POETY), el predio se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental **1E PLANICIE TELCHAC PUEBLO** la cual tiene una **POLÍTICA DE APROVECHAMIENTO** con un uso de suelo principal de **INDUSTRIA DE TRANSFORMACIÓN.**

La ES11186 se encuentra en operación, por lo que el uso de suelo es compatible con los ordenamientos estatales y municipales.

La Estación de Servicio se encuentra al norte de la ciudad de Mérida en la localidad de Dzibilchaltún, en una zona suburbana y al estar actualmente en operación no se requiere de cambio de uso de suelo de terrenos forestales y tampoco se observan cuerpos de agua.

Ante la falta de un sistema de drenaje municipal, el primer manto freático es utilizado como cuerpo receptor de las descargas de aguas domésticas e industriales previo tratamiento mediante fosas sépticas o biodigestores. El agua que es apta para el consumo humano se extrae del segundo manto freático. Para el suministro del agua necesaria que se utiliza en la operación se extrae de la red de agua potable de la localidad.

e) Programa de trabajo.
La ES11186 se encuentra en operación y el motivo del presente informe es por la ampliación de la zona de despacho que se realizará en 5 fases que son: preparación del sitio, construcción del proyecto, operación, mantenimiento y abandono del sitio.

En la fase de preparación del sitio se realizarán las siguientes actividades:
Remoción de vegetación: Se eliminará parte de las áreas verdes actuales.
Remoción de pavimento: Se retirará el pavimento en las áreas de circulación.

Limpieza: Se realizará la limpieza del sitio enviando los residuos vegetales y la basura al relleno sanitario por medio de camiones de volteo y el escombro será retirado por parte de los encargados de la construcción del proyecto y enviados a los sitios autorizados.

En la fase de construcción del proyecto se realizarán excavaciones para cimentaciones, trincheras para tuberías, drenajes; se construirán las obras civiles, obras electromecánicas, obra hidráulica e instalación del dispensario, entre otras actividades.

La fase de operación la componen cinco etapas que son descarga de autotanques, almacenamiento de combustibles, despacho de combustibles, vigilancia e inspección.

En la fase de mantenimiento se realizarán actividades de limpieza de las instalaciones, cambio de lámparas, pintura y mantenimiento a las instalaciones eléctricas, instalaciones que conducen y almacenan combustible, instalaciones de seguridad, etc. que se llevarán a cabo por empresas especializadas.

En la fase de abandono se realizarán actividades de limpieza del sitio y desmantelamiento de los equipos.

A continuación, se presenta el cronograma del proyecto.

ACTIVIDADES	MESES						AÑOS															MESES	
ETAPAS	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2
PREPARACIÓN DEL SITIO																							
Demolición de construcciones	■																						
Retiro de carpeta asfáltica	■																						
Retiro de piso de concreto	■																						
Retiro de áreas verdes	■																						
Limpieza del sitio	■																						
CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO																							
Obra civil		■	■	■																			
Obra hidráulica			■	■	■																		
Obra electromecánica					■	■																	
Instalación de dispensarios						■																	
OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO																							
Operación							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES																							
Mantenimiento							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
ABANDONO DE LAS INSTALACIONES																							
Abandono																						■	■

f) Programa de abandono del sitio.

El tiempo de vida útil del proyecto se considera indefinido, ya que a las instalaciones y equipo se les efectúa mantenimiento preventivo y correctivo. Sin embargo, la duración está supeditada a la demanda de combustibles, que depende en gran medida a la cantidad de vehículos que transiten en la zona.

Por el tipo de proyecto y además de que a las instalaciones y equipo se les dará mantenimiento, no se contempla la necesidad de abandono del inmueble. Sin embargo, en el supuesto caso de que en un futuro la Estación de Servicio desocupará el inmueble que será construido, éste podrá ser utilizado por otra Estación de Servicio o por cualquier empresa que así lo requiera. A continuación, se presenta el programa de trabajo de la etapa de abandono.

ACTIVIDAD	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Retiro de dispensarios	■	■	■					
Retiro de tanques				■	■	■		
Retiro de equipos electrónicos						■	■	
Retiro de maquinas						■	■	
Retiro de aguas aceitosas								■
Retiro de residuos peligrosos								■
Limpieza general de las instalaciones								■

III.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.

SUSTANCIA O PRODUCTO	VOLUMEN	CARACTERISTICAS	TIPO DE ALMACENAMIENTO	ESTADO FISICO	ETAPA O PROCESO EN QUE SE EMPLEA	DESTINO /USO FINAL
Gasolina Pemex magna	60,000 lts	Inflamable 3	Tanque de almacenamiento de doble pared acero-polietileno de alta densidad	Liquido	Operación	Venta
Gasolina Pemex Premium	40,000 lts	Inflamable,3	Tanque de almacenamiento de doble pared acero-polietileno de alta densidad	Liquido	Operación	Venta
Combustible Pemex Diesel	60,000 lts	Inflamable 2	Tanque de almacenamiento de doble pared acero-polietileno de alta densidad	Liquido	Operación	Venta
Aceites	N/D	Inflamable	Botes	Liquido	Operación	Venta
Contenedores de aceites vacíos	N/D	Inflamable	Contenedor-Almacenamiento temporal	Sólido	Operación-Mantenimiento	Empresa Autorizada
Estopas impregnadas de residuos de hidrocarburos	N/D	Inflamable	Contenedor-Almacenamiento temporal	Sólido	Operación-Mantenimiento	Empresa Autorizada

En el Anexo No 5 se presentan las Hojas de seguridad de los combustibles que se utilizan en la Estación de Servicio.

III.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

III.3.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

La ES11186 se encuentra en operación y cuenta con las obras civiles, electromecánicas, de seguridad y los servicios necesarios. El presente proyecto se trata de la ampliación de la zona de despacho con aumento de la techumbre y camino de circulación.

Para llevarse a cabo el proyecto de ampliación se instalará una barda con polines de madera y láminas de cartón para evitar molestias a los usuarios y se utilizarán los servicios existentes en la Estación de Servicio como servicios sanitarios, almacén de residuos, agua, energía eléctrica, combustible, etc.

La ES11186 cuenta con las siguientes obras permanentes.

Obra civil.

- Dos islas techadas para el despacho de combustibles.
- Oficina de gerencia y facturación.
- Cuarto de máquinas.
- Planta de emergencia.
- Cuarto de limpios.
- Baños para empleados.
- Cuarto de controles eléctricos.
- Sanitarios para mujeres.
- Sanitarios para hombres.
- Tienda de conveniencia.
- Almacén temporal de residuos peligrosos.
- Almacén temporal de residuos sólidos urbanos.
- Estacionamiento para clientes.
- Sistema de drenaje para aguas aceitosas.
- Trampa de combustibles.
- 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, descarga de autotanques y almacenamiento con piso de concreto armado.
- Áreas verdes.
- Fosa de contención y confinamiento para tanques de almacenamiento.
- Pozos de observación.

- Cisterna con capacidad de 10,000 lts.
- Banqueta para la circulación de peatones.
- Zona de circulación de pavimento asfáltico.
- Barda perimetral de 2.50 metros de altura.

Instalaciones electromecánicas.

- Tanque de almacenamiento de doble pared acero-polietileno de alta densidad subterráneo de 60,000 litros de capacidad para PEMEX MAGNA.
- Tanque de almacenamiento de doble pared acero-polietileno de alta densidad subterráneo de 40,000 litros de capacidad para PEMEX PREMIUM.
- Tanque de almacenamiento de doble pared acero-polietileno de alta densidad subterráneo de 60,000 litros de capacidad para PEMEX DIESEL.
- Tres bombas sumergibles de 1 ½ H.P. c/u.
- Dispensario de doble posición de carga y cuatro mangueras para el despacho de PEMEX MAGNA y PEMEX PREMIUM.
- Dispensario de doble posición de carga y seis mangueras para el despacho de PEMEX MAGNA, PEMEX PREMIUM y PEMEX DIESEL.
- Tuberías de doble pared para trasiego de combustibles.
- Tuberías de acero al carbón para venteo de tanques de combustible con válvula de presión-vacío. En el tubo de venteo de Diesel se cuenta 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.
- Hidroneumático.
- Pararrayos.

Instalaciones de seguridad y control.

- Tanques subterráneos de doble pared acero-polietileno de alta densidad, resistentes a la corrosión externa y construidos bajo las normas UL-58 y UL-1746.
- Fosa de contención para tanques de almacenamiento, con muros de concreto, piso y tapa losa de concreto armado 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 contendor primario y en contenedores de bombas sumergibles.
  - Contenedores en tanques, se colocaron 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 dispensarios, cada dispensario cuenta con un contenedor en su base que garantiza la retención de posibles fugas o derrames de producto. Dentro del mismo, se instaló un sensor para la detección de fugas.
- Cada tanque de almacenamiento tiene una válvula de sobrellenado, que cierra el acceso del líquido cuando alcanza el 95% de su capacidad, lo que evita derrames de combustible.
- Los tanques de almacenamiento cuentan con placas de desgaste, que evita 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 cuenta con arrestador de flamas.
- Los dispensarios cuentan 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 cuentan 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 10,000 litros de capacidad.
- Pararrayos.

Servicios generales.

- Energía eléctrica.
- Teléfono.
- Agua potable.
- Telefonía celular.

- Servicio de recoja de desperdicios.
- Servicio de recoja de residuos peligrosos.

Para la ampliación de la Estación de Servicio se construirán las siguientes obras permanentes.

Obra civil.

- Una isla techada para el despacho de combustibles.
- Sistema de drenaje para aguas aceitosas.
- Conexión a la trampa de combustibles.
- Sistema de drenaje para aguas pluviales.
- Trincheras para tuberías de combustibles.
- Área de despacho con piso de concreto armado.
- Zona de circulación de pavimento asfáltico.

Instalaciones electromecánicas.

- Dispensario de doble posición de carga y seis mangueras para el despacho de PEMEX MAGNA, PEMEX PREMIUM y PEMEX DIESEL.
- Tuberías de doble pared para trasiego de combustibles.
- Tuberías para agua y aire.
- Sistema de detección electrónica de fugas.
- Sistema de recuperación de vapores Fase II.
- Sistema de tierra física.
- Instalaciones hidráulicas y de aire para dispensarios.

Instalaciones de seguridad y control.

- Instalaciones eléctricas a prueba de explosiones en zonas consideradas peligrosas, según la normatividad para estas instalaciones.
- Extintor para combate de fuego.
- Botón de paro de emergencia.
- Protección tubular de acero al carbón en dispensario.
- Monitoreo electrónico para la detección de fugas consistente en:
    - Contenedor en dispensario, que garantiza la retención de posibles fugas o derrames de producto. Dentro del mismo, se instalará un sensor para la detección de fugas.
- Dispositivo para la recuperación de vapores en dispensario (Fase II).
- El dispensario contará 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.

- Tuberías de doble pared para trasiego de combustible.
- Sistema de drenaje para aguas aceitosas con conexión a la trampa de combustible.

Para la etapa de ampliación de la ES11186 se tiene estimado un consumo de agua de 15m^3, la cual será suministrada por medio de la red de agua potable de la localidad. La energía eléctrica será suministrada por medio de la red de energía eléctrica de la CFE. El combustible necesario para el equipo de construcción será adquirido en la Estación de Servicio.

Los materiales requeridos para esta etapa se enlistan en la tabla siguiente:

Material	Cantidad	Unidad
Cemento	10	Ton
Polvo de piedra	20	m^3
Grava	15	m^3
Varilla de ¾	100	kg
Varilla de ½	75	kg
Malla electrosoldada	68	m^2
Tubería ecológica de doble pared de 1 ½"	75	Mts
Tubería para alimentación eléctrica varios diámetros	200	mts
Tubería de PVC de 6"	10	mts
Acero de estructura	0.75	ton
Lámina galvanizada	68	m^2

En la tabla siguiente se presentan las maquinarias que serían empleadas.

Equipo	Etapa	Cantidad	Tiempo empleado en la obra[1]	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmósfera (gr/s)[2]	Tipo de combustible
Compactador	Construcción	1	Indefinido	Indefinido			
Trascabo	Construcción	1	Indefinido	Indefinido			Diesel
Grúa	Construcción	1	Indefinido	Indefinido			
Camión de volteo	Construcción	1	Indefinido	Indefinido			
Bombas sumergibles	Operación	3		24			Eléctrica
Compresor	Operación	1		24			
Hidroneumático	Operación	1		24			

El personal necesario en esta etapa se presenta a continuación:

PERSONAL	CANTIDAD
Ingeniero civil supervisor de la obra	1
Albañiles	4
Peones de albañilería	2
Plomeros	2
Electricistas	2
Operador de maquinaria	1
Oficial pintor	1
Soldadores	2

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

En esta etapa los trabajadores generarán desechos orgánicos sanitarios y de alimentos.

Residuos sanitarios. Se generarán residuos sanitarios por parte de los trabajadores de la obra, para lo cual se utilizarán los servicios sanitarios con que cuenta actualmente la Estación de Servicio y para su tratamiento se cuenta con fosa séptica con filtro de grava.

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).

III.3.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán.

En la Estación de Servicio no se efectúa ningún proceso de transformación de alguna materia prima, solamente se efectúan actividades de trasiego, almacenamiento y venta de combustible.

La operación de la Estación de Servicio abarca 5 etapas.

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

A continuación, se describen cada una las etapas de operación.

Etapa 1. Recepción de combustible.

El personal encargado de la recepción de combustible previamente fue capacitado y tiene conocimientos de las características y riesgos de las sustancias, así como 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 reciben por medio de autotanques de 18,000 o de 20,000 litros de capacidad.

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

- El operador entrega la documentación al encargado, el cual verifica 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".
- Ya dentro de las instalaciones, el conductor dirige el vehículo hacia la toma de descarga.
- Una vez que el autotanque esté en posición de la descarga correspondiente, se apaga el motor y el operador de descarga realiza 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.

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

- 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.
- 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.
- Posteriormente se lleva 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.
- Se coloca la manguera en su lugar.
- Quitar la conexión a tierra del autotanque, retiro de calzas.
- Revisar el nivel final del tanque de almacenamiento, para verificar la cantidad de combustible recibido.
- 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.

- En el sistema de control de inventarios, se selecciona el tanque de almacenamiento que será designado para la recepción del combustible. Se verifica 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.
- 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.
- En el área destinada para la descarga, se colocan 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.
- 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.
- El personal que está en el área de operación de la Estación de Servicio durante las maniobras de descarga, usa 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.
- 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.
- El chofer no debe permanecer por ningún motivo en la cabina del vehículo durante la operación de descarga de combustible.
- Queda prohibida la descarga de producto en tambores de 200 litros o en cualquier otro tipo de recipientes, directo del autotanque.
- Por ningún motivo deberá descargarse combustible de manera simultánea en dos o más tanques.
- 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.

Etapa 2. Almacenamiento de Combustible.
Riesgos identificados.

Los combustibles están almacenados en tanques subterráneos, en donde pueden producirse fugas que podrían filtrarse directamente por el terreno. Cualquier rotura que se produzca el tanque es muy grave porque a simple vista será muy difícil darse cuenta, ya que están tapados con una losa de concreto. 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 el 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.

Medidas preventivas.

Para evitar fisuras en los tanques, ha de saberse que su causa principal es la corrosión, por eso en la elección del material se ha buscado que sea resistente a los hidrocarburos y a la corrosión externa del terreno, por tal motivo se seleccionaron los tanques de doble pared acero-polietileno de alta densidad.

Para detectar inmediatamente cualquier fisura, por pequeña que sea que se produzca en cualquiera de las dos paredes del tanque, se instaló 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 el combustible no se filtre al terreno en caso de producirse alguna fisura, se cuenta 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. El tanque de doble pared reduce y casi anula, 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 del tanque, cosa muy improbable. Sin embargo, aún que se diera este caso los tanques están confinados dentro de una fosa de contención con pisos, muros y tapa losa 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 sea contenido en la fosa; además se cuenta con dos pozos de observación para detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.

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

- El almacenamiento de los combustibles se realiza actualmente en tres tanques: tanque de 60,000 litros para Magna, tanque de 40,000 litros para Premium y tanque de 60,000 litros para Diésel.
- Los tanques de almacenamiento cuentan 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 cuenta la Estación de Servicio. Las tuberías de doble pared cuentan con detectores similares.
- Los tanques de almacenamiento cuentan 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.
- Los tanques de almacenamiento cuentan con entrada hombre y dispositivo para recuperación de vapores (Fase II).

Se cuenta 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 almacenamiento se mantiene libre de basura, así como de sustancias que pudieran poner en peligro la seguridad de la Estación de Servicio.

Etapa 3. Despacho de combustible.

La Estación de Servicio cuenta actualmente con dos dispensarios de doble posición de carga; un dispensario cuenta con cuatro mangueras y despacha las gasolinas Magna y Premium y un dispensario con seis mangueras para despacho de Magna, Premium y Diésel.

Para la ampliación de la zona de despacho se instalará un dispensario con doble posición de carga y seis mangueras para despacho de Magna, Premium y Diésel.

La operación de despacho se realiza tomando en cuenta las disposiciones dadas en la NOM-005-ASEA-2016.

Los dispensarios cuentan con válvula de emergencia (Shut-off) c/u, localizada en la tubería de suministro de producto, que garantiza el corte inmediato del flujo del combustible si hubiese fuego o colisión y las mangueras de despacho cuenta con válvula de emergencia Break Away, con capacidad para retener el combustible en ambos lados del punto de ruptura.

En la parte inferior de los dispensarios se instalaron contenedores herméticos, para la contención y manejo de los productos, en caso de algún derrame de combustible, los cuales cuentan 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 cuentan 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 realiza mediante el siguiente procedimiento:

Responsable	Actividad
Despachador	Guía al conductor para que se estacione adecuadamente en la posición de carga correspondiente para no entorpecer el flujo vehicular.
Despachador	Verifica 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.

Responsable	Actividad
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.
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 adoptaron 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 hirviente 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 suministra 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 4. Inspección y vigilancia.
En esta etapa, el responsable de su realización que generalmente es el Encargado de la Estación de Servicio, revisa 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 será reportada de inmediato a las autoridades competentes.

Para el fiel cumplimiento de la NOM-005-ASEA-2016, indica en su apartado **10 Evaluación de la conformidad**, este procedimiento de evaluación de la conformidad es aplicable al diseño, construcción, operación y mantenimiento y cambios de las Estaciones de Servicio.

Para el Diseño y construcción se debe evaluar el cumplimiento de lo contenido en los numerales 5 y 6 de acuerdo a las necesidades del proyecto.

Para operación, mantenimiento y cambios se debe evaluar el cumplimiento de lo contenido en los numerales 7 y 8.

La evaluación de la conformidad de la presente Norma debe ser realizada por una Unidad de Verificación acreditada, y aprobada por la Agencia.

El Regulado está obligado a cumplir en todo momento con los requisitos establecidos en la Norma, por lo que las visitas de inspección y verificación pueden cubrir cualquier punto de los requerimientos de la Norma.

En instalaciones que ya se encuentren en operación a la fecha de entrada en vigor de la Norma, se realizará la evaluación de los requisitos indicados en la presente Norma, con excepción de lo establecido en los numerales 5. Diseño y 6. Construcción.

Etapa 5.- 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, trampa 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 para el cumplimiento de la NOM-005-ASEA-2016, se revisa que el estado de los sistemas de la Estación de Servicio operen en condiciones normales. Para ello, se cuenta con un Programa de Mantenimiento Preventivo de acuerdo a lo establecido en dicha norma, en donde se describen los trabajos a efectuar y el estado que debe guardar las instalaciones y equipos. 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 realiza en la Estación de Servicio.

Equipo e Instalaciones	Frecuencia				
	Diario	Semanal	Mensual	Semestral	Anual
Tanques de almacenamiento					X
Compresor de aire			X		
Línea de sensores.				X	
Instalación hidráulica.				X	
Sistema de seguridad de tanques.		X			
Botón de paro de emergencia		X			
Sistema de venteo				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
Planta de emergencia					X
Transformador					X

El programa de mantenimiento de los sistemas contará con los procedimientos enfocados a:

- Verificar el funcionamiento seguro de los equipos relacionados con la operación;
- Asegurar que los materiales y refacciones que se usan en los equipos cumplen con las especificaciones requeridas;
- Testificar que se lleven a cabo las revisiones y pruebas periódicas a los equipos;
- Realizar el mantenimiento con base en las recomendaciones del fabricante y/o, en su caso, del análisis de riesgos y el procedimiento de la empresa;
- Revisar el cumplimiento de las acciones correctivas resultantes del mantenimiento;
- Revisar los equipos nuevos y de reemplazo, para el cumplimiento con los requerimientos de diseño donde estarán instalados, y

- Definir los criterios o límites de aceptación; la frecuencia de las revisiones y pruebas, conforme a las recomendaciones del fabricante; las buenas prácticas de ingeniería; los requerimientos regulatorios y las políticas del Regulado, entre otros.

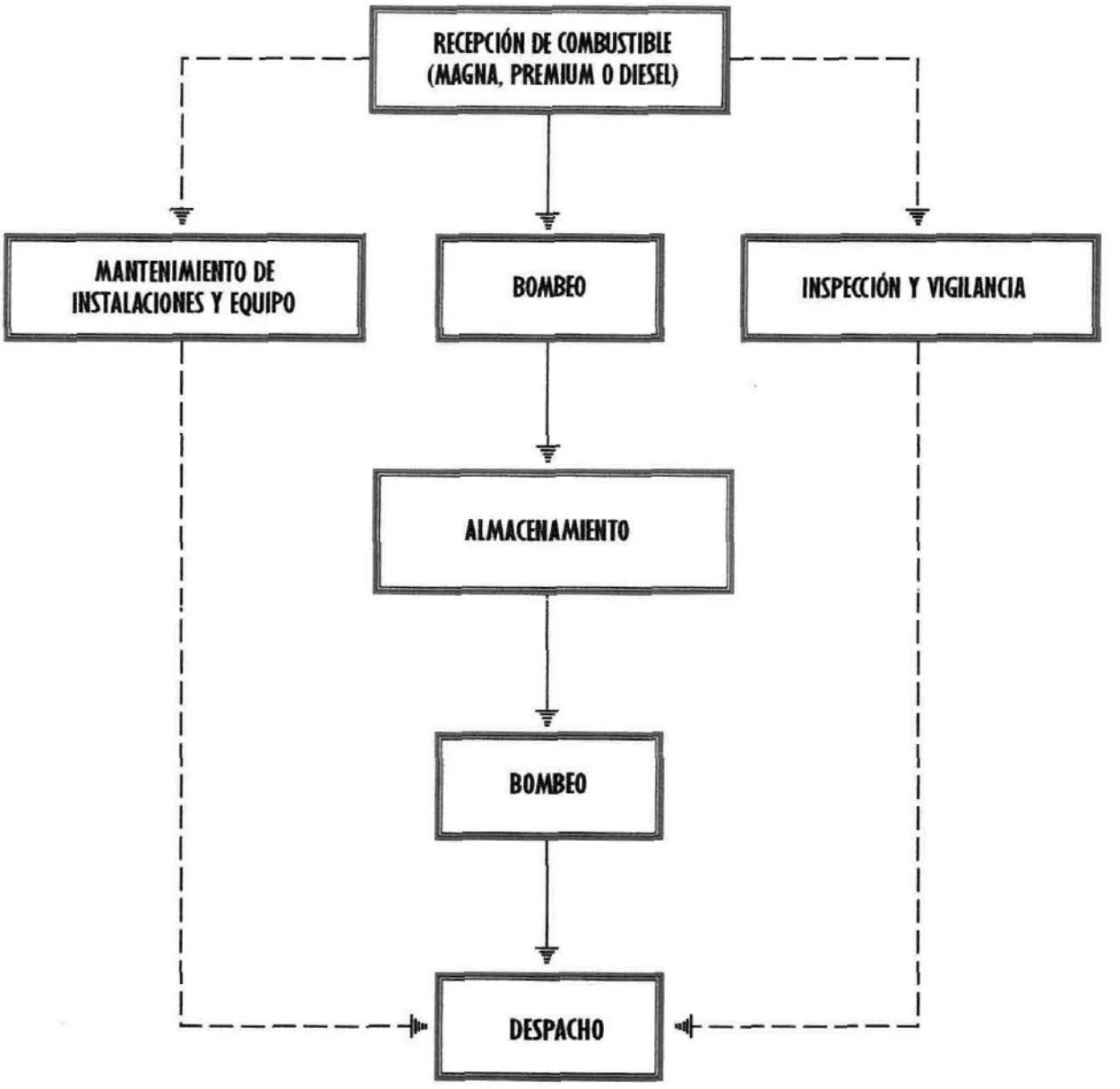
Por seguridad y para evitar riesgos, las actividades de mantenimiento deben ser realizadas cumpliendo las medidas de seguridad descritas en el punto 8.4 de la Norma, y se utilizarán herramientas, equipos de seguridad y refacciones que garanticen los trabajos de mantenimiento.

Para efectos de control y verificación de las actividades de mantenimiento en la Estación de Servicio se cuenta con una "Bitácora foliada", para el registro de: mantenimiento preventivo y correctivo de edificaciones, elementos constructivos, equipos, sistemas e instalaciones de la Estación de Servicio, pruebas de hermeticidad, incidentes e inspecciones de mantenimiento, entre otros. La bitácora no debe contener tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja y sin borrar ni tachar el registro previo. La bitácora estará disponible en todo momento en la Estación de Servicio y en un lugar de fácil acceso tanto para el responsable de dicha estación como para los trabajadores autorizados.

La bitácora debe contener como mínimo lo siguiente: nombre de la Estación de Servicio, domicilio, nombre del equipo y firmas de los trabajadores autorizados, firma autógrafa del o los trabajadores que realizaron el registro de actividades, así como la fecha y hora del registro.

En las páginas siguientes se presentan los diagramas de bloques y de flujo por la operación de la Estación de Servicio y en el anexo No. 4 se presenta plano del proyecto.

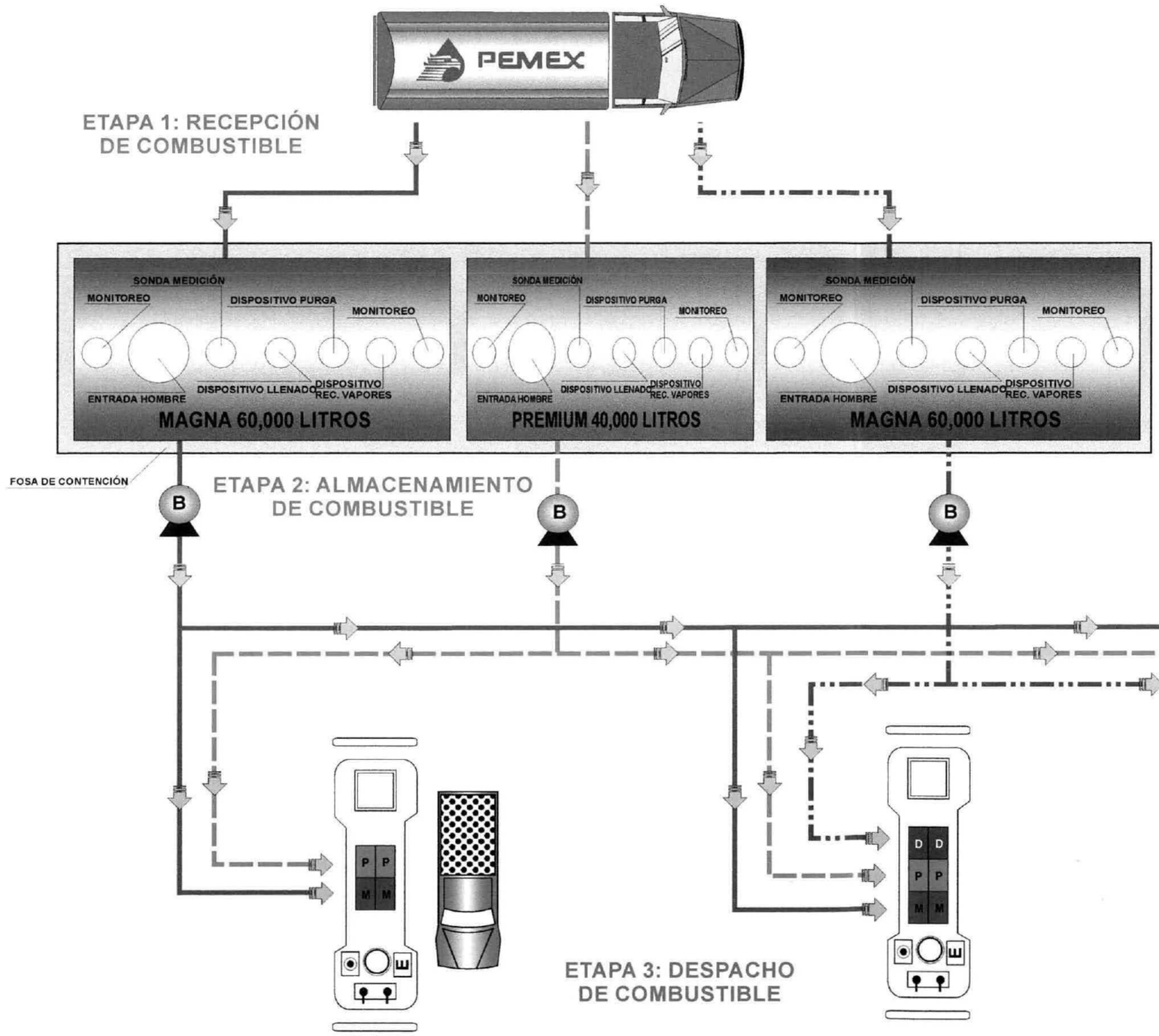
DIAGRAMA DE BLOQUES
DE LA OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO
ESTACION DE SERVICIOS LAS PALMAS, S.A. DE C.V
"SUCURSAL DZIBILCHALTUN".



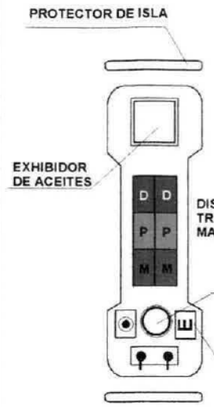
Consultores en Ecosistemas S.C.

lagas

DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO
"ESTACION DE SERVICIOS LAS PALMAS, S.A. DE C.V., SUCURSAL DZIBILCHALTUN"



SIMBOLOGIA



TUBERÍA DOBLE PARED MAGNA

TUBERÍA DOBLE PREMIUM

TUBERÍA DOBLE DIESEL

B BOMBA

FLUJO

TEMPERATURA DEL PROCESO: AMBIENTE
ESTADO FÍSICO: LÍQUIDO
PRESIÓN: ATMOSFÉRICA

lagas	ELABORÓ : ICC. ELI ESPARZA	Consultores en Ecosistemas S.C.
	REVISÓ : M. EN C. ANTONIO MENDOZA	

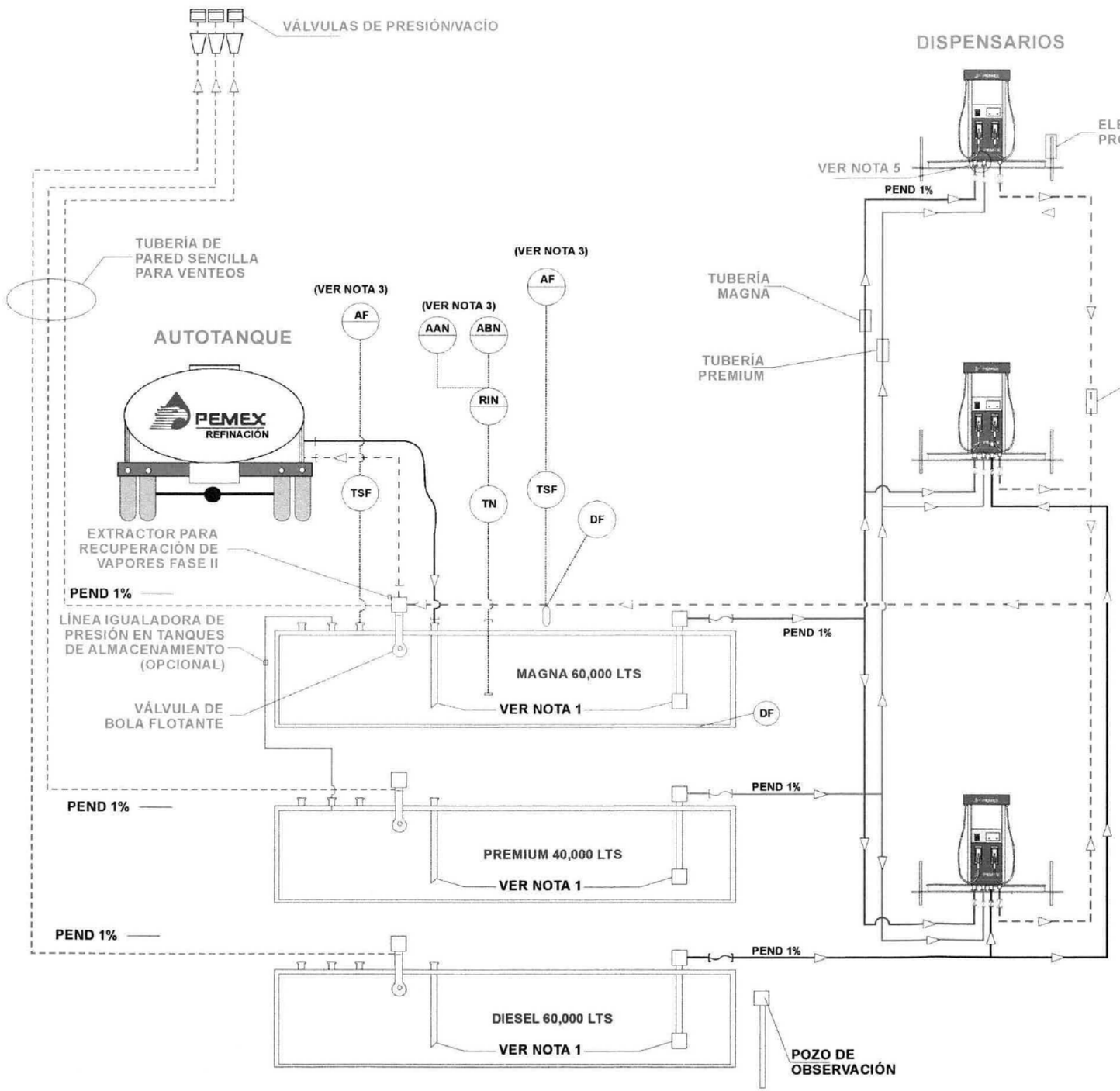


DIAGRAMA MECÁNICO DE FLUJO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO

"ESTACIÓN DE SERVICIOS LAS PALMAS, S.A. DE C.V., SUCURSAL DZIBILCHALTUN"

SIMBOLOGÍA

- VÁLVULA DE VENTILACIÓN P/V
- LÍNEA DEL SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE VAPORES
- LÍNEAS DE SUMINISTRO DE PRODUCTOS
- (ABN) ALARMA DE BAJO NIVEL
- CONEXIÓN FLEXIBLE
- VÁLVULA DE CORTE
- (DF) DETECTOR DE FUGAS LOCAL
- (TSF) TRANSMISOR DE SEÑAL DE FUGA LOCAL
- (TN) TRANSMISOR DE NIVEL LOCAL
- (RIN) REGISTRO INDICADOR DE NIVEL DE TABLERO
- (AF) ALARMA LUMINOSA Y SONORA EN TABLERO
- (AAN) ALARMA DE ALTO NIVEL EN TABLERO
- VÁLVULA SHUT-OFF (FLUÍDOS o VAPORES)

lagas	ELABORÓ : LCC. ELI ESPARZA	Consultores en Ecosistemas S.C.
	REVISÓ : M. EN C. ANTONIO MENDOZA	

NOTAS:

1. EL TUBO DE LLENADO Y LA SUCCIÓN DE LA BOMBA, DEBERÁN SER INSTALADOS AL MISMO NIVEL RESPECTO DEL FONDO DEL TANQUE
2. CUANDO LAS TUBERÍAS DE PRODUCTO SEAN DE ACERO AL CARBÓN, EL SEGUNDO CONTENEDOR SERÁ A BASE DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD
3. LA INSTRUMENTACIÓN INDICADA EN EL TANQUE DE PREMIUM ES LA MISMA PARA LOS OTROS TANQUES
4. CUANDO SE INSTALE TUBERÍA NO METÁLICA, RÍGIDA O FLEXIBLE, SE INSTALARÁ DE ACUERDO A LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE
5. LA ZONA DE FRACTURA DE LA VÁLVULA SHUT-OFF SE COLOCARÁ DE TAL MANERA QUE QUEDE A ± ½" DEL NIVEL DE PISO TERMINADO DEL BASAMENTO DEL MÓDULO DE SERVICIO.

b) Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos.

- **Tanque de almacenamiento de doble pared:** Los tanques están fabricados cumpliendo con los códigos UL-58 y UL-1746, los cuales presentan una mayor seguridad con su doble contención; además de ser resistente a la corrosión externa.
- **Fosa de contención:** Los tanques de almacenamiento están instalados dentro de una fosa de contención, con piso, paredes y tapa losa de concreto armado impermeable, que evita la contaminación por derrames de combustible.
- **Pozo de observación:** Se cuenta con dos pozos de observación para detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.
- **Detección electrónica de fugas en espacio anular:** Este sistema ayuda a prever fugas ocasionadas por posibles fallas en el sistema de doble contención de los tanques, el cual consiste en sensor electrónico para la detección de hidrocarburos que está conectado a la consola de control.
- **Válvulas de sobrellenado**: Los tanques de almacenamiento cuentan con válvula de sobrellenado, que cerrará el acceso de líquido al tanque cuando alcanza el 95% de su capacidad, lo que evitará posibles derrames de combustible.
- **Control de inventarios:** Este sistema electrónico y automatizado permite medir las existencias del producto almacenado, previniendo de esta manera, sobrellenados y derrames de productos.
- **Válvulas de emergencia Break Away:** Las mangueras de despacho de combustible cuentan con válvula de corte de emergencia, con capacidad para retener el producto en ambos lados del punto de ruptura. Las mangueras del nuevo dispensario contarán con estos equipos de seguridad.
- **Válvula de emergencia Shut off:** Los dispensarios cuentan con válvula de emergencia, que está localizada en la tubería de suministro de combustible, que permita detener el flujo de combustible al dispensario en caso de desprendimiento. El nuevo dispensario contará con este equipo de seguridad.
- **Contenedores herméticos en dispensarios:** En la parte inferior de los dispensarios se instaló un contenedor hermético de polietileno de alta densidad, con un espesor que cumple con los estándares internacionales de resistencia y está libre de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento. El nuevo dispensario contará con contenedor.
- **Sistema de recuperación de vapores (Fase II):** Este sistema permite la recuperación y evita la emisión a la atmósfera de vapores de gasolina generados durante la transferencia de combustible del tanque de almacenamiento al vehículo automotor.
- **Detección electrónica de fugas:** Se cuenta con un sistema electrónico para la detección de líquidos, con sensores en contenedor de bombas sumergibles, dispensarios y tuberías de suministro de producto, las cuales están conectadas a la consola de control. En caso de detectarse cualquier líquido en el contenedor de los dispensarios, la energía que alimenta al dispensario será suspendida automáticamente.
- **Tuberías de doble pared:** Con el objeto de evitar la contaminación del subsuelo, las tuberías de suministro de combustible serán de doble pared; que provee un espacio anular (intersticial) continuo para verificar la hermeticidad y están instaladas dentro de

trincheras. Se cuenta con un sistema de control de detección electrónica que identificará líquidos que penetre por la pared secundaria o el producto que llegará a fugarse del contenedor primario. En la nueva zona de despacho se contará con tuberías de doble pared.

- **Botón de paro de emergencia:** Capaz de suspender el suministro de energía eléctrica de forma inmediata, en toda la red que se encuentra conectada al centro de control de motores y alimentación de dispensarios.
- **Sistema de drenaje de aguas aceitosas:** Se cuenta con un sistema de drenaje de aguas aceitosas, consistente en rejillas colectoras, las cuales están conectadas a la trampa de combustible y depósito de residuos. Este sistema permite la contención y control de derrames en la zona de almacenamiento, descarga de autotanques y despacho de combustible. La nueva zona de despacho contará con drenaje de aguas aceitosas y conexión a la trampa de combustible.
- **Sistema de drenaje de aguas residuales:** Se cuenta con sistema de drenaje de aguas residuales proveniente de los servicios sanitarios, los cuales se envían a una fosa séptica con filtro de grava para su tratamiento, para después infiltrarlas al subsuelo a través de un pozo de absorción.

c) Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.

En la Estación de Servicio se cuenta con un programa de mantenimiento a los equipos e instalaciones y las reparaciones que se pueden presentar son las relacionadas con los equipos que manejan combustible, como las bombas sumergibles, dispensarios, bomba de agua, hidroneumático, compresor, planta de emergencia y las instalaciones eléctricas que se realizarán en caso de ser necesario por empresas especializadas.

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, trampa 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.

d) Control de malezas o fauna nociva.

Para el control de malezas o fauna nociva no se utilizan pesticidas o insecticidas. En el caso de la maleza se retira manualmente (chapeo), cuando se le da mantenimiento (riego) a las áreas verdes y en el caso de la fauna nociva se realiza la limpieza de todas las zonas del inmueble con el fin de evitar la generación de la fauna nociva.

III.3.3. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

No se tiene contemplado un programa de abandono del sitio. En el supuesto caso de que en un futuro la Estación de Servicio desocupará el inmueble, éste podrá ser utilizado por otra Estación de Servicio o por cualquier empresa que así lo requiera.

En caso de que la empresa se vea en la necesidad de abandonar el sitio se realizarán las siguientes actividades.

- Limpieza ecológica de la trampa de combustible y zona de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, mediante una empresa autorizada por las autoridades ambientales.
- Retiro de los tanques de combustible, para lo cual deberán de estar libres de combustible.
- Retiro de dispensarios de despacho.
- Retiro de controles eléctricos, equipos de cómputo y maquinaria.
- Retiro de residuos sólidos domésticos por parte de una empresa autorizada por el H. Ayuntamiento de Mérida.
- Desmantelamiento de letrero distintivo y zona de despacho.

III.3.4. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Etapa de preparación del sitio y construcción.

Residuos sólidos. En la preparación del sitio se generarán residuos vegetales producto de la eliminación de algunas zonas de área verdes y escombro por el retiro de carpeta asfáltica. Los residuos vegetales serán enviados al relleno sanitario por medio de camiones de volteo y el escombro será retirado por la empresa encargada de la construcción y los dispondrá en los sitios autorizados.

Durante la construcción se generarán residuos como: sobrantes de materiales de construcción, retacería de madera y 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 utilizarán los servicios sanitarios de la Estación de Servicio, los cuales cuentan con fosa séptica con filtro de grava para tratamiento.

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 son papeles para uso de oficinas, cartones, envases de plástico, latas de refrescos y residuos de comida, los cuales

son almacenados temporalmente en tambores metálicos de 200 lts, se estima que se generan de 2 a 3 tambores por semana.

Residuos líquidos. Las aguas producto de los servicios sanitarios de las oficinas y baños, actualmente se descargan al sistema de drenaje de aguas residuales donde son tratadas en una fosa séptica con filtro de grava, para después infiltrarlas al subsuelo a través de un pozo de absorción. Se estima que se producirá un volumen de 600 lts por día. Los lodos generados son recolectados por empresas dedicadas al desasolve de sumideros y dispuestos en los sitios autorizados.

Residuos sólidos peligrosos. Se generan contenedores vacíos de aceites y estopas con residuos de hidrocarburos. Estos se depositan en un contenedor que se almacena de acuerdo a las Normas Oficiales, hasta que sea recogido por una empresa autorizada para este propósito.

Actualmente el almacén temporal de residuos peligrosos cuenta con piso, dique de contención y rejilla del sistema de drenaje de aguas aceitosas, dividido en sólidos y líquidos.

Residuos líquidos peligrosos: En caso de que ocurriera algún derrame de combustible o aceite, estos serán recolectados por el drenaje hasta la trampa de combustibles y de ahí al depósito de residuos; con el objeto de evitar accidentes y la posible contaminación del manto freático.

Las aguas de las zonas de descarga, despacho y almacenamiento contienen residuos de hidrocarburos los cuales por ser más densos que el agua, flotan sobre ésta. Este fenómeno permite que puedan entramparse o capturarse con facilidad.

Emisiones a la atmósfera. Las emisiones de gases a la atmósfera que se generan son producidas por los escapes de los vehículos automotores que llegan a cargar combustible a la Estación de Servicio, pero estas son en cantidades mínimas que no iguala o rebasa los límites máximos permitidos por las Normas Oficiales Mexicanas respectivas.

Las aguas pluviales se descargan a un pozo de absorción.

III.3.5. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

La ES11186 cuenta con la siguiente infraestructura, para el manejo y disposición de los residuos:

- Almacén temporal de residuos orgánicos e inorgánicos.
- Almacén temporal de residuos peligrosos.
- Sistema de drenaje de aguas residuales.
- Fosa séptica con filtro de grava.
- Sistema de drenaje de aguas aceitosas.
- Trampa de combustible con fosa ciega (depósito de residuos).

En el caso de los residuos sólidos urbanos se cuenta con tambores metálicos con tapa donde se clasifican en orgánicos, inorgánicos y sanitarios, los cuales son enviados al relleno sanitario, por medio de una empresa autorizada por el H. Ayuntamiento de Mérida.

La Estación de Servicio cuenta actualmente con una zona de confinamiento temporal de residuos peligrosos, los cuales son enviados a su confinamiento final por medio de empresas autorizadas por las autoridades ambientales. Igualmente se cuenta con un sistema de drenaje de aguas aceitosas para las zonas de descarga, almacenamiento y despacho, que desembocan en una trampa de combustible y se almacenan en un cárcamo ciego, en espera de ser recogidas por empresas autorizadas. Por el proyecto de ampliación se ampliará el drenaje de aguas aceitosas y se conectará a la trampa de combustible.

Actualmente las aguas residuales se descargan al sistema de drenaje de aguas residuales, para ser enviadas a una fosa séptica con filtro de grava para tratamiento y luego ser enviadas al subsuelo por medio de un pozo de absorción. Se estima que se produce un volumen de 600 lts por día. Los lodos que se generan son recolectados por empresas especializadas, quienes disponen los residuos en los sitios autorizados.

Estos servicios son suficientes para cubrir la demanda de la Estación de Servicio, ya que no genera grandes cantidades de residuos.

III.4. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁRE DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

El municipio de Mérida se encuentra entre los paralelos 20° 45´ y 21° 15´ latitud norte y los meridianos 89° 30´ y 89° 45´ de longitud oeste. Su altura sobre el nivel del mar es de 9 metros. La superficie abarca 858.41 kilómetros cuadrados, limitando al norte por Progreso y Chicxulub Pueblo; al sur con Tecoh, Abalá y Timucuy; al este con Conkal, Kanasín y Tixpéhual, y al oeste con Ucú y Umán.

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

SISTEMA AMBIENTAL MACRO.

Para delimitar el área de estudio a nivel macro se utilizó la Unidad de Gestión Ambiental **1.2N Area Metropolitana** del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY) publicado en el Diario oficial de Yucatán el 26 de julio de 2007.

"El POETY" comprende el área total del Estado de Yucatán, con una superficie de 39,271.38 Km². Dicha área colinda al Norte con el Golfo de México; al Este con Quintana Roo; al Sur con Quintana Roo y Campeche; y al Oeste con Campeche y el Golfo de México. Se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas geográficas: al Norte 21°36'; al Sur 19°32' de latitud norte; al este 87°32'; y al Oeste 90°25' de longitud oeste (INEGI 2000).

Para la descripción del Sistema Ambiental Macro se utilizó una fracción de la UGA 1E que comprende la siguiente área:

CUADRO DE CONSTRUCCION SISTEMA AMBIENTAL MACRO

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM ESTE (X)	COORDENADAS UTM NORTE (Y)	CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
1-2	92°59'8.36"	3,483.085	225,634.1277	2,336,986.7602	-0°57'7.261350"	1.00053035	21°6'48.553951" N	95°38'28.479077" W
2-3	195°29'21.32"	2,078.767	229,112.4847	2,336,805.3405	-0°56'23.583660"	1.00050691	21°6'44.525164" N	95°36'27.924566" W
3-4	274°49'32.39"	2,650.108	228,557.3341	2,334,802.0733	-0°56'27.326538"	1.00051063	21°5'39.134860" N	95°36'46.009028" W
4-1	351°48'20.58"	1,981.984	225,916.6202	2,335,025.0114	-0°57'0.591341"	1.00052844	21°5'44.962758" N	95°38'17.569721" W
AREA = 6,093,116.429 m2								

Descripción del sistema.

Esta UGA tiene una **política de ordenamiento** de **Aprovechamiento**: 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 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.

Planicie de relieve nivelado (5-10 m), planicies intersectadas por ondulaciones (0-0.3 grados) muy karstificada, sobre calizas, con suelos del tipo rendzina y litosol, con selva baja espinosa y selva baja caducifolia y subcaducifolia secundaria, pastizal para ganadería extensiva y plantaciones de henequén en abandono. Superficie 2,001.28 km^2

Unidades de Gestión Ambiental que tienen como uso principal la Industria de Transformación:
Una unidad de gestión ambiental se incluye en este uso (1E), lo que representa aproximadamente 2,001.28 km^2, es decir, el 5.10% del área estatal, en la que habita una población de 50,182 habitantes (3.03% del total del Estado) en 153 localidades (4.55% del total estatal) y que registra una densidad de 25 hab/km^2, muy inferior a la media para la Entidad que es 42.22 hab/km^2 (año 2000). Dicha densidad refleja las características físico-geográficas de este territorio, así como el éxodo de población que le ha sido propio en las últimas décadas.

Para estas unidades deberán realizarse estudios detallados de los recursos naturales (flora y fauna) con el fin de determinar las medidas requeridas para la restauración de las zonas de aprovechamiento, de acuerdo a lo propuesto en el programa de recuperación y restauración del área impactada acorde a la vegetación y fauna de la región o según indique la autoridad competente.

Unidad Geomorfológica 6. Llanuras rocosas onduladas con hondonadas incipientes.
Esta zona fisiográfica comprende una amplia extensión de terrenos planos que alternan con pequeños promontorios rocosos (altillos) que varían entre 1 y 2 m de altura, lo cual le confiere a la zona una configuración general de planicie ligeramente ondulada. Esta zona ocupa una superficie de 7,037.98 km^2 (17.8%) la cual se despliega desde la línea Hunucmá–Granada en el occidente, hasta algunos kilómetros al oriente de la línea Dzilam de Bravo-Temax, constituyendo la zona fisiográfica de mayor superficie en la entidad.

Son llanuras rocosas ligeramente onduladas que se caracterizan también por la presencia de cenotes cubiertos y "a cielo abierto", muchos de los cuales son conocidos con el nombre de aguadas. También existen algunas aguadas formadas por escurrimientos y acumulación de agua en pequeñas depresiones (hondonadas incipientes), debidas a ligeros hundimientos del terreno.

La distribución de los suelos se encuentra en correspondencia con el patrón de asociación de topoformas, de modo que los litosoles y rendzinas de color café obscuro y negro, dominan los altillos, mientras que las planadas se caracterizan por las rendzinas de color café rojizo y rojo, en asociación con litosoles. Asimismo, la pedregosidad es mucho más abundante en los altillos que en las planadas. La cubierta vegetal está representada por asociaciones secundarias de selva baja caducifolia, casi siempre en formaciones arbustivas debido al permanente disturbio a que se encuentran sujetas.

Desde el punto de vista de su utilización con fines agrícolas, esta zona fisiográfica se caracteriza por la predominancia de plantaciones henequeneras; no obstante, la crisis productiva por la que actualmente atraviesa esta actividad ha propiciado una paulatina reducción de la superficie ocupada con henequén, concentrándose en la producción centronorte de lo que fue en tiempos pasados la llamada zona henequenera de Yucatán. A

cambio, se han establecido numerososas unidades frutícolas, principalmente de naranja dulce (Valencia). La producción de hortalizas con riego, así como la ganadería extensiva de bovinos aprovechando los agostaderos naturales o mediante el establecimiento de praderas cultivadas, es otra de las actividades principales que se desarrollan en esta zona fisiográfica.

SISTEMA AMBIENTAL MESO

Para delimitar el área de estudio a nivel meso se utilizó las unidades del **PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE MÉRIDA** publicado en la Gaceta Municipal de Mérida, Yucatán el 24 de julio de 2012.

Para delimitar el área de estudio a nivel meso se utilizará la siguiente fracción:

CUADRO DE CONSTRUCCION SISTEMA AMBIENTAL MESO

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM ESTE (X)	COORDENADAS UTM NORTE (Y)	CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
5-6	187°5'50.31"	650.000	227,628.4328	2,336,173.9897	-0°56'41.088599"	1.00051687	21°6'23.216968" N	95°37'18.954863" W
6-7	277°5'50.31"	650.000	227,548.1222	2,335,528.9702	-0°56'41.061743"	1.00051741	21°6'2.214861" N	95°37'21.367433" W
7-8	07°5'50.31"	650.000	226,903.1026	2,335,609.2808	-0°56'49.230734"	1.00052176	21°6'4.478410" N	95°37'43.747679" W
8-5	97°5'50.31"	650.000	226,983.4133	2,336,254.3004	-0°56'49.260003"	1.00052122	21°6'25.480514" N	95°37'41.335996" W
AREA = 422,500.000 m2								

Descripción del sistema.

De acuerdo a la Carta Síntesis del **PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE MÉRIDA 2012** el predio está ubicado en **VIALIDAD DE CIUDAD EXTERIOR** y se permiten los usos de suelo de habitacional, comercio, servicios, oficinas, infraestructura, bodegas, industrias, equipamiento, actividades primarias y los usos especiales (gasolinera).

Debido a que la ES11186 se ubica al norte de la ciudad de Mérida en zona suburbana de la localidad de Dzibilchaltún en la zona se observan solamente terrenos baldíos y los asentamientos más cercanos se ubican a más de 700 metros.

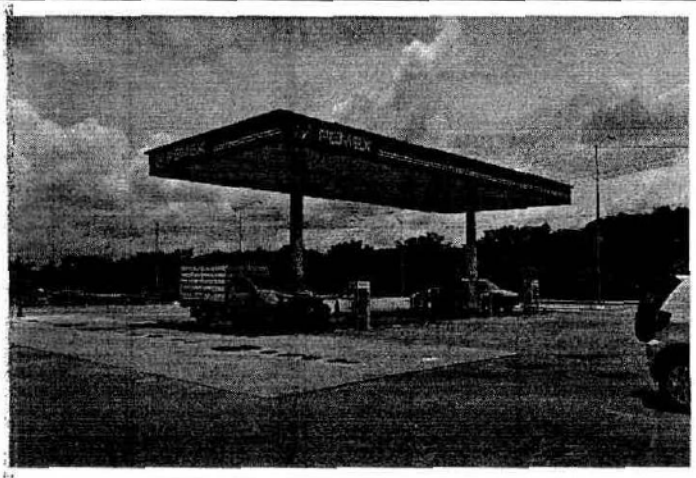
El sistema ambiental en la zona ha sido afectado con anterioridad por el proceso de urbanización y el aumento de las actividades comerciales y de servicios. En el caso de la flora la vegetación nativa fue eliminada y sustituida por vegetación secundaria y ornamental. En el caso de la fauna esta ha sido ahuyentada por el aumento de las actividades en la zona, sin embargo, se observan aves y animales domésticos.

SISTEMA AMBIENTAL MICRO

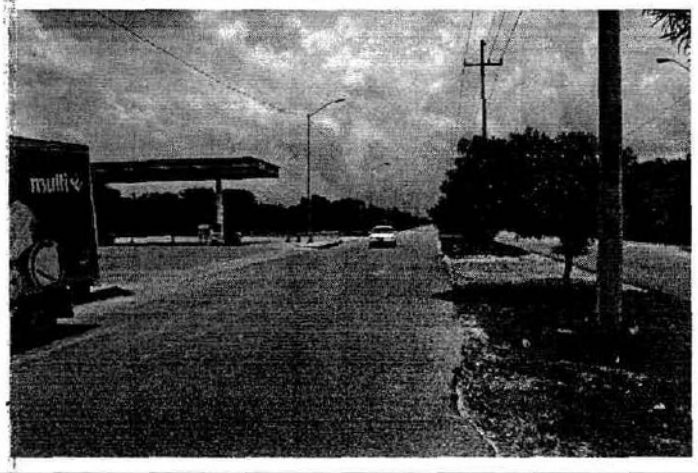
Para delimitar el sistema ambiental micro se tomó en cuenta la superficie del predio de la Estación de Servicio.

Cuadro de área del sistema ambiental micro.

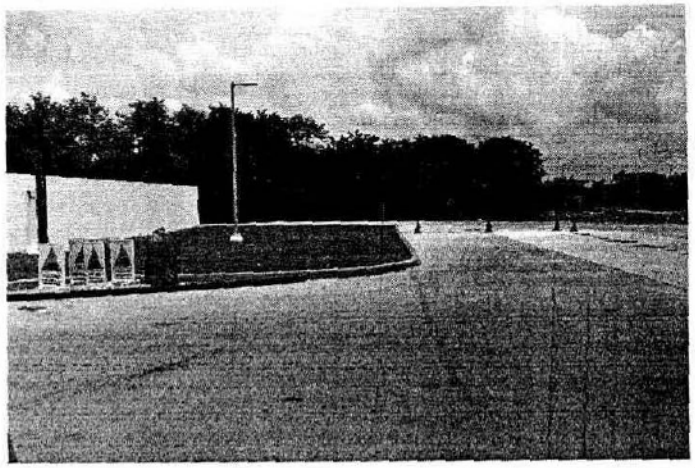
CUADRO DE CONSTRUCCION SISTEMA AMBIENTAL MICRO								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM ESTE (X)	NORTE (Y)	CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
9-10	188°30'54.24"	44.413	227,292.6759	2,335,919.2866	-0°56'44.868905"	1.00051914	21°6'14.760721" N	95°37'30.435561" W
10-11	278°35'51.39"	55.169	227,286.0997	2,335,875.3633	-0°56'44.880806"	1.00051918	21°6'13.329967" N	95°37'30.638163" W
11-12	40°21'39.05"	14.519	227,231.5506	2,335,883.6108	-0°56'45.574077"	1.00051955	21°6'13.568692" N	95°37'32.531724" W
12-13	07°5'50.31"	30.010	227,240.9530	2,335,894.6739	-0°56'45.474506"	1.00051948	21°6'13.933217" N	95°37'32.212476" W
13-9	96°8'32.26"	48.292	227,244.6609	2,335,924.4538	-0°56'45.475806"	1.00051946	21°6'14.902863" N	95°37'32.101112" W
AREA = 2,083.31 m2								



El sistema ambiental a nivel micro se encuentra perturbado debido a que la Estación de Servicio se encuentra funcionando y el motivo del presente informe preventivo es por la ampliación de la zona de despacho



Al sur el sistema ambiental a nivel micro está delimitado por la carretera a Chablekal entronque con la carretera Mérida-Progreso



La zona donde se realizará el proyecto de ampliación se encuentra a un costado de los tanques de almacenamiento donde se observa pavimento y áreas verdes, que serán eliminadas.

Para caracterizar el sistema ambiental del sitio se realizaron visitas de campo al sitio para conocer la flora y la fauna y se tomaron fotografías. Se consultaron bancos de información, así como oficinas de gobierno Federal, Estatal y Municipal y conocer la información existente sobre el sitio.

Caracterización y análisis del sistema ambiental.

La Estación de Servicio No. 11186 se encuentra en operación y el motivo del presente informe preventivo de impacto ambiental es por la ampliación de la zona de despacho, el sistema ambiental del área no será afectado en gran manera, ya que el sistema del sitio fue alterado inicialmente por el proceso de urbanización y posteriormente por la construcción de la Estación de Servicio.

El sistema ambiental en la zona ha sido afectado por el proceso de urbanización y el aumento de las actividades humanas. En el caso de la flora la vegetación nativa fue eliminada y sustituida por vegetación secundaria y ornamental. En el caso de la fauna esta ha sido ahuyentada por el aumento de las actividades en la zona, sin embargo, se observan aves y animales domésticos.

Actualmente la Estación de Servicio cuenta con áreas verdes donde se plantaron pastos y vegetación ornamental, por el proyecto de ampliación se eliminará parte del área verde.

ASPECTOS ABIÓTICOS.

TIPO DE CLIMA.

El clima dominante en Yucatán es de tipo tropical húmedo, con lluvias en verano y todos los meses cálidos o templados. De acuerdo con la clasificación climatológica de Köppen modificada por E. García (1973), al área le corresponde un tipo de clima A Wo (w).

En el municipio de Mérida el clima prevaleciente se caracteriza por ser el más seco de los climas cálidos-subhúmedos con lluvias de verano y una evaporación potencial anual promedio del orden de 2573.45 mm (Periodo 1990-1996. Datos obtenidos del Observatorio Meteorológico de Mérida).

TEMPERATURAS PROMEDIO MÁXIMAS PARA EL ESTADO DE YUCATÁN.

En la siguiente tabla se presentan el historial de temperaturas máximas promedio del periodo de 2000 a 2017 para el estado de Yucatán.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2000	29.8	31.7	34.4	35.6	36.1	33.9	35.1	34.1	33.8	31.7	31.9	29.0	33.1
2001	29.4	31.8	32.9	35.0	33.7	34.7	34.2	34.2	33.7	31.3	29.2	29.1	32.4
2002	29.1	29.2	32.0	34.9	35.6	32.8	33.2	33.8	31.7	31.7	29.8	28.4	31.8
2003	27.0	32.5	35.6	33.6	38.0	36.7	33.2	34.5	33.9	32.5	30.4	27.3	32.9
2004	29.7	30.4	32.9	33.8	33.8	35.7	34.9	35.4	33.8	32.5	31.1	29.8	32.8
2005	30.0	32.8	34.6	35.3	36.4	34.5	34.3	34.6	34.1	31.0	29.8	29.8	33.1
2006	29.5	30.2	33.2	36.4	35.6	34.7	34.5	34.3	34.7	33.1	29.7	28.3	32.9
2007	29.5	30.4	32.0	35.4	35.7	35.3	35.3	33.9	33.3	31.9	29.7	30.3	32.7
2008	29.6	31.8	32.0	34.4	37.0	33.0	32.9	35.5	34.2	31.0	29.4	29.3	32.5
2009	29.4	31.4	33.1	36.4	37.1	35.9	33.9	35.4	35.2	34.0	30.2	29.8	33.5
2010	27.8	28.5	30.8	34.4	35.2	35.4	32.9	33.8	32.8	31.4	30.7	27.4	31.8
2011	29.4	31.2	33.6	36.9	37.4	33.3	33.0	33.5	33.0	29.7	29.3	28.5	33.5
2012	28.7	29.6	33.5	33.4	34.9	33.0	33.1	33.5	33.4	31.5	28.8	30.8	32.0
2013	29.2	32.2	31.6	36.1	35.9	34.1	33.6	33.7	32.4	32.6	30.5	29.4	32.6
2014	27.9	31.9	34.0	36.0	34.1	33.7	35.1	35.0	33.2	31.9	29.3	29.4	32.6
2015	29.4	30.0	34.0	37.2	36.9	34.3	35.5	35.4	35.0	32.6	31.4	31.0	33.6
2016	29.0	29.4	33.4	35.7	37.1	35.0	35.4	34.2	34.2	32.9	31.6	31.7	33.3
2017	31.0	33.0	33.2	35.1	36.5	34.1	34.0						

Fuente: Datos obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional "Temperaturas mensuales por entidad federativa"

El mes más caluroso fue mayo del 2003 con una temperatura promedio de 38°C.

TEMPERATURAS MEDIAS PARA EL ESTADO DE YUCATÁN.

En la siguiente tabla se presentan el historial de temperaturas medias promedio del periodo de 2000 a 2017 para el estado de Yucatán.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2000	22.7	23.7	26.4	27.4	28.6	27.5	28.0	27.5	27.5	25.5	25.1	22.4	26.0
2001	22.3	25.7	25.9	28.0	27.6	28.9	28.3	28.5	27.7	26.3	23.2	23.1	26.3
2002	22.6	23.5	25.4	27.4	28.4	27.3	27.2	27.6	26.8	26.3	24.3	23.0	25.8
2003	20.4	25.3	27.6	26.2	30.3	30.0	27.6	28.2	28.2	27.0	25.1	21.2	26.4
2004	22.8	23.8	25.8	26.5	27.7	29.1	28.2	28.7	27.8	27.0	24.9	23.2	26.3
2005	22.2	24.9	27.2	27.7	29.1	28.6	28.6	28.6	28.2	25.8	24.2	23.8	26.6
2006	23.2	23.7	25.5	28.3	28.7	28.6	28.5	28.4	28.5	27.6	24.0	23.7	26.6
2007	24.1	24.4	25.1	27.6	28.6	28.9	28.7	28.0	27.8	26.6	24.0	24.1	26.5
2008	23.5	25.3	25.6	27.0	29.7	27.7	27.2	29.0	28.5	25.9	22.7	22.9	26.3
2009	22.9	23.8	25.4	28.3	29.5	29.2	27.7	29.0	28.9	28.0	24.8	24.5	26.8
2010	22.0	22.2	22.8	27.5	28.7	29.3	27.4	28.0	27.9	25.2	24.5	20.5	25.5
2011	22.5	24.1	26.2	28.9	29.7	27.6	27.35	27.5	27.7	24.9	23.7	23.1	26.9
2012	22.8	24.3	26.0	26.8	28.4	27.6	27.4	27.9	27.5	26.1	22.5	24.2	26.0
2013	23.5	25.4	24.4	28.8	29.0	28.4	27.9	28.2	27.6	27.4	26.0	24.9	26.8
2014	22.3	25.4	26.9	28.7	28.2	28.4	28.8	28.9	27.8	26.8	23.6	23.2	26.6
2015	23.4	23.1	27.0	29.8	29.7	28.7	29.0	29.1	29.0	27.4	26.6	26.0	27.4
2016	23.1	22.8	27.1	28.7	30.1	29.2	29.3	28.8	28.5	27.1	25.4	26.0	27.2
2017	24.2	25.7	25.9	28.3	29.7	28.7	28.3						

Fuente: Datos obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional "Temperaturas mensuales por entidad federativa"

TEMPERATURAS PROMEDIOS MÍNIMAS PARA EL ESTADO DE YUCATÁN

En la siguiente tabla se presentan el historial de temperaturas mínimas promedio del periodo de 2000 a 2017 para el estado de Yucatán.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2000	15.5	15.8	18.3	19.2	21.1	21.0	20.8	20.9	21.3	19.2	18.3	15.8	18.9
2001	15.3	19.5	18.9	21.1	21.5	23.0	22.5	22.9	21.7	21.3	17.2	17.2	20.2
2002	16.1	17.9	18.8	19.8	21.2	21.9	21.2	21.4	22.0	20.9	18.7	17.6	19.8
2003	13.7	18.1	19.5	18.7	22.5	23.4	22.0	21.9	22.5	21.4	19.9	15.1	19.9
2004	15.9	17.1	18.6	19.2	21.7	22.4	21.6	22.0	21.8	21.4	18.7	16.6	19.7
2005	14.4	16.9	19.8	20.2	21.8	22.7	22.9	22.7	22.4	20.6	18.7	17.8	20.1
2006	17.0	17.2	17.7	20.2	21.8	22.5	22.5	22.4	22.3	22.0	18.3	19.1	20.2
2007	18.7	18.4	18.3	19.8	21.4	22.5	22.4	22.4	22.3	21.3	18.5	17.9	20.3
2008	17.3	18.9	19.1	19.7	22.3	22.3	21.6	22.5	23.1	20.8	15.9	16.5	20.0
2009	16.3	16.1	17.5	20.3	21.9	22.6	21.1	22.6	22.6	21.9	19.3	19.2	20.1
2010	15.4	16.2	15.0	20.6	22.6	23.4	22.5	22.2	22.5	19.3	18.1	13.3	19.2
2011	15.4	17.1	18.3	20.7	21.9	22.1	22.4	21.5	22.2	19.9	18.4	17.1	20.2
2012	17.2	18.5	18.9	20.1	22.0	22.4	21.5	22.5	21.7	20.7	15.9	17.5	19.9
2013	17.8	18.5	17.0	21.4	22.2	22.8	22.3	22.6	22.8	22.1	21.5	20.5	21.0
2014	16.7	18.9	19.7	21.4	22.2	23.1	22.4	22.7	22.4	21.7	17.9	17.0	20.5
2015	17.5	16.3	20.1	22.4	22.5	23.1	22.4	22.8	22.9	22.3	21.9	21.1	21.3
2016	17.1	16.3	20.8	21.6	23.1	23.4	23.2	23.4	22.8	21.4	19.2	20.2	21.0
2017	17.4	18.3	18.6	21.4	22.9	23.3	22.7						

Fuente: Datos obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional "Temperaturas mensuales por entidad federativa"

El mes más frío corresponde a diciembre del 2010 con una temperatura promedio mensual de 13.3ºC.

UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE MÉRIDA YUCATÁN

TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS PARA EL MUNICIPIO DE MÉRIDA

ESTACIÓN:	**31019**
NOMBRE:	MERIDA (OBS)
ESTADO:	YUCATAN
MUNICIPIO:	MERIDA
LATITUD (°):	20.9500
LONGITUD (°):	-89.6500
ALTURA (msn):	11
SITUACIÓN:	OPERANDO
DATOS DESDE:	1 de abril de 1986
HASTA:	30 de noviembre de 2008

°C		°C	
Tmin		*Tmax*	
Media	18.4	Media	34.3
Error típico	0.0	Error típico	0.0
Mediana	19.0	Mediana	34.0
Moda	22.0	Moda	36.0
Desviación estándar	4.0	Desviación estándar	3.4
Varianza de la muestra	15.9	Varianza de la muestra	11.7
Curtosis	-0.69	*Curtosis*	0.81
Coeficiente de asimetría	-0.42	Coeficiente de asimetría	-0.42
Rango	23.0	Rango	26.0
Mínimo	6.0	Mínimo	19.0
Máximo	29.0	Máximo	45.0
Suma	127,953.5	Suma	236,610.1
Cuenta	6,937	Cuenta	6,908
Mayor (10)	28.0	Mayor (10)	43.0
Menor(10)	8.0	*Menor(10)*	21.0
Nivel de confianza(95.0%)	0.094	Nivel de confianza(95.0%)	0.081

CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS
TEMPERATURAS MÁXIMA Y MÍNIMA POR DÉCADA-AÑO

Estacion 31019
NOMBRE MERIDA (OBS)
ESTADO YUCATAN

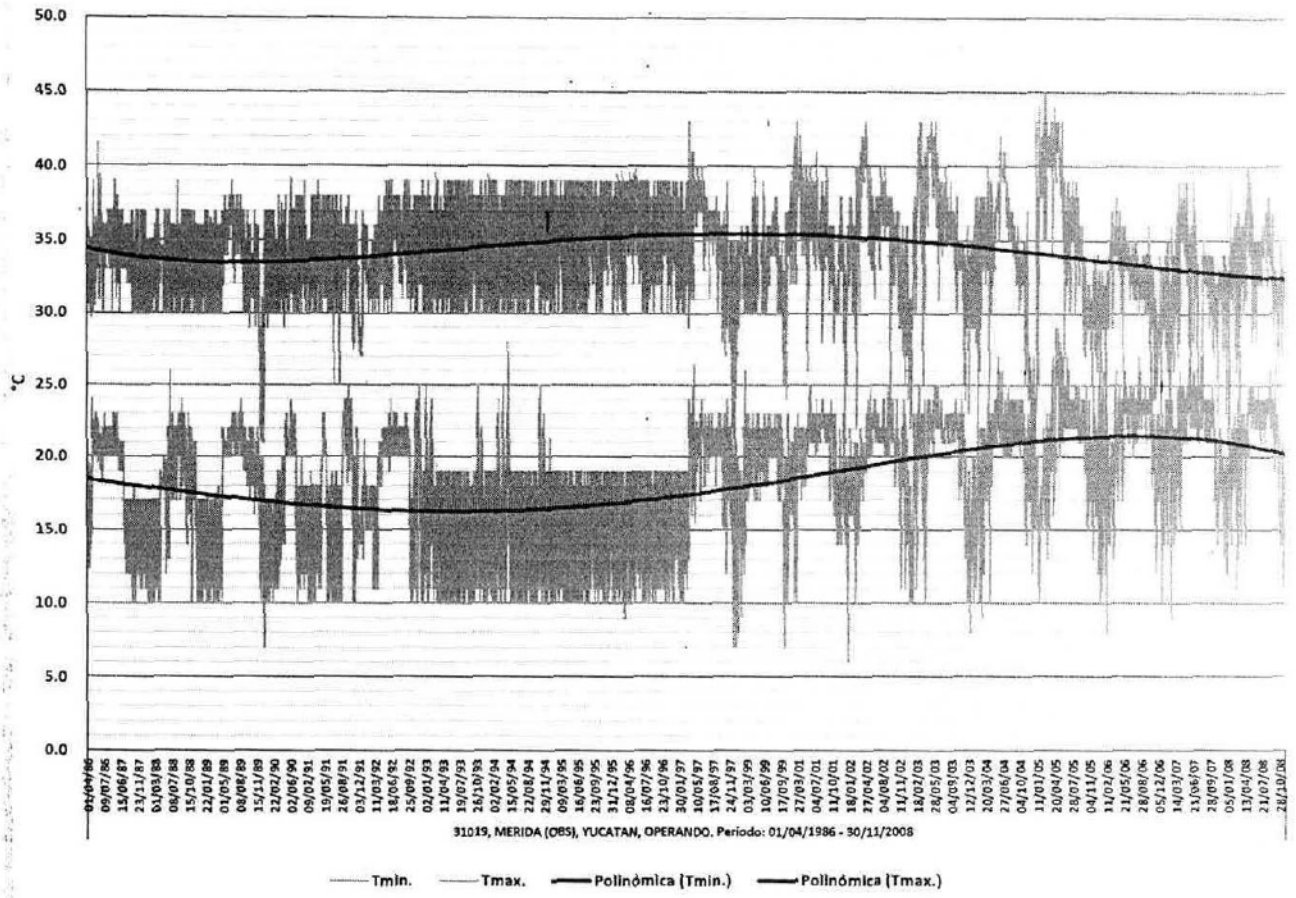
Estacion 31019
NOMBRE MERIDA (OBS)
ESTADO YUCATAN

		Temp Min (°C)			
Década	Año	Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1980	1986	12.3	19.9	24.0	2.3
	1987	10.0	16.6	23.0	3.4
	1988	10.0	17.2	26.0	3.5
	1989	7.0	17.9	24.0	3.7
	1990	10.0	16.6	23.9	3.5
Total 1980		7.0	17.5	26.0	3.6
1990	1991	10.0	16.5	25.0	3.9
	1992	10.0	18.6	25.0	3.3
	1993	10.0	15.3	25.0	3.5
	1994	10.0	15.5	28.0	3.8
	1995	10.0	14.8	21.3	2.8
	1996	9.0	15.3	19.0	2.8
	1997	7.0	19.3	26.5	3.4
	1999	8.0	19.6	26.0	2.7
Total 1990		7.0	16.8	28.0	3.8
2000	2001	7.0	19.6	25.0	3.3
	2002	6.0	20.0	25.0	3.1
	2003	8.0	19.9	25.0	3.9
	2004	9.0	20.2	27.0	3.4
	2005	10.0	21.0	29.0	3.7
	2006	8.0	20.9	27.0	3.6
	2007	9.0	21.3	27.0	3.0
	2008	11.0	21.0	27.0	3.3
Total 2000		6.0	20.5	29.0	3.5
Total general		6.0	18.4	29.0	4.0

		Temp Max (°C)			
Década	Año	Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1980	1986	29.6	34.4	41.5	2.0
	1987	30.0	34.1	39.0	2.1
	1988	30.0	33.1	39.0	2.0
	1989	21.0	33.5	39.0	3.2
	1990	29.0	33.5	39.2	2.3
Total 1980		21.0	33.6	41.5	2.5
1990	1991	25.0	33.6	39.0	2.9
	1992	30.0	34.4	39.0	2.3
	1993	30.0	34.5	39.5	2.7
	1994	30.0	34.7	39.5	2.7
	1995	30.0	35.1	39.0	2.7
	1996	30.0	35.7	39.8	2.5
	1997	20.0	35.2	43.0	3.2
	1999	24.0	33.2	40.0	2.3
Total 1990		20.0	34.6	43.0	2.8
2000	2001	21.0	35.3	43.0	3.5
	2002	22.0	35.5	43.0	3.8
	2003	22.0	35.6	43.0	4.5
	2004	20.0	34.0	42.0	4.6
	2005	21.0	35.6	45.0	5.2
	2006	19.0	32.0	38.0	2.9
	2007	22.0	32.1	39.0	3.4
	2008	22.0	33.5	40.0	2.9
Total 2000		19.0	34.2	45.0	4.2
Total general		19.0	34.3	45.0	3.4

De la década de 1986 al 2008 se puede observar que la temperatura máxima registrada fue de 45ºC registrados los días 5 y 6 de marzo del año 2005 y la mínima fue de 6ºC registrados los días 9 y 10 de enero del año 2002.

REGISTRO DIARIO DE TEMPERATURAS MÍNIMA Y MÁXIMA



CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS
TEMPERATURAS MÁXIMA Y MÍNIMA POR MES

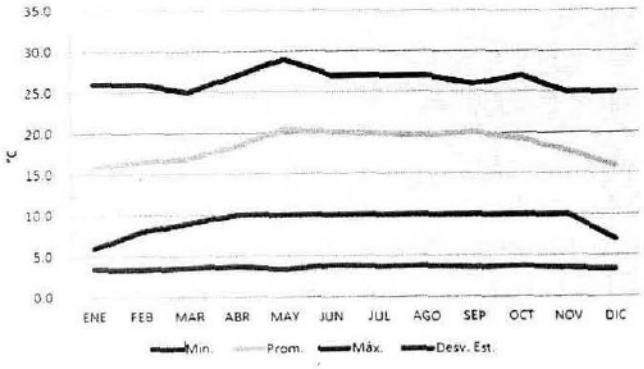
Estacion	31019
NOMBRE	MERIDA (OBS)
ESTADO	YUCATAN

Mes	Temp Min (°C) Min.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	6.0	15.8	26.0	3.5
FEB	8.0	16.4	26.0	3.4
MAR	9.0	16.9	25.0	3.6
ABR	10.0	18.4	27.0	3.8
MAY	10.0	20.4	29.0	3.4
JUN	10.0	20.1	27.0	3.9
JUL	10.0	19.9	27.0	3.7
AGO	10.0	19.7	27.0	3.8
SEP	10.0	20.1	26.0	3.6
OCT	10.0	19.3	27.0	3.8
NOV	10.0	17.8	25.0	3.5
DIC	7.0	15.9	25.0	3.4
Total general	**6.0**	**18.4**	**29.0**	**4.0**

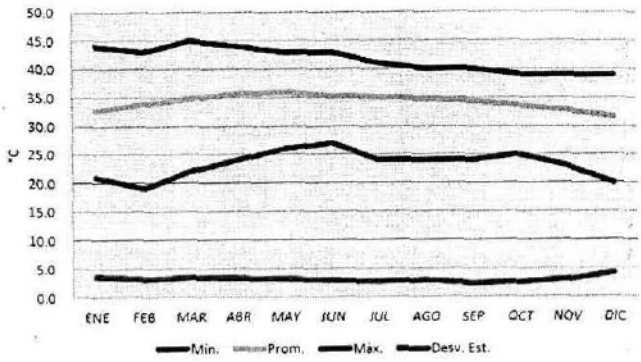
Estacion	31019
NOMBRE	MERIDA (OBS)
ESTADO	YUCATAN

Mes	Temp Max (°C) Min.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	21.0	32.7	44.0	3.7
FEB	19.0	33.8	43.0	3.2
MAR	22.0	34.8	45.0	3.5
ABR	24.0	35.6	44.0	3.4
MAY	26.0	36.0	43.0	3.2
JUN	27.0	35.3	43.0	2.9
JUL	24.0	35.1	41.0	2.7
AGO	24.0	34.8	40.0	2.9
SEP	24.0	34.4	40.0	2.4
OCT	25.0	33.6	39.0	2.6
NOV	23.0	32.8	39.0	3.1
DIC	20.0	31.6	39.0	4.2
Total general	**19.0**	**34.3**	**45.0**	**3.4**

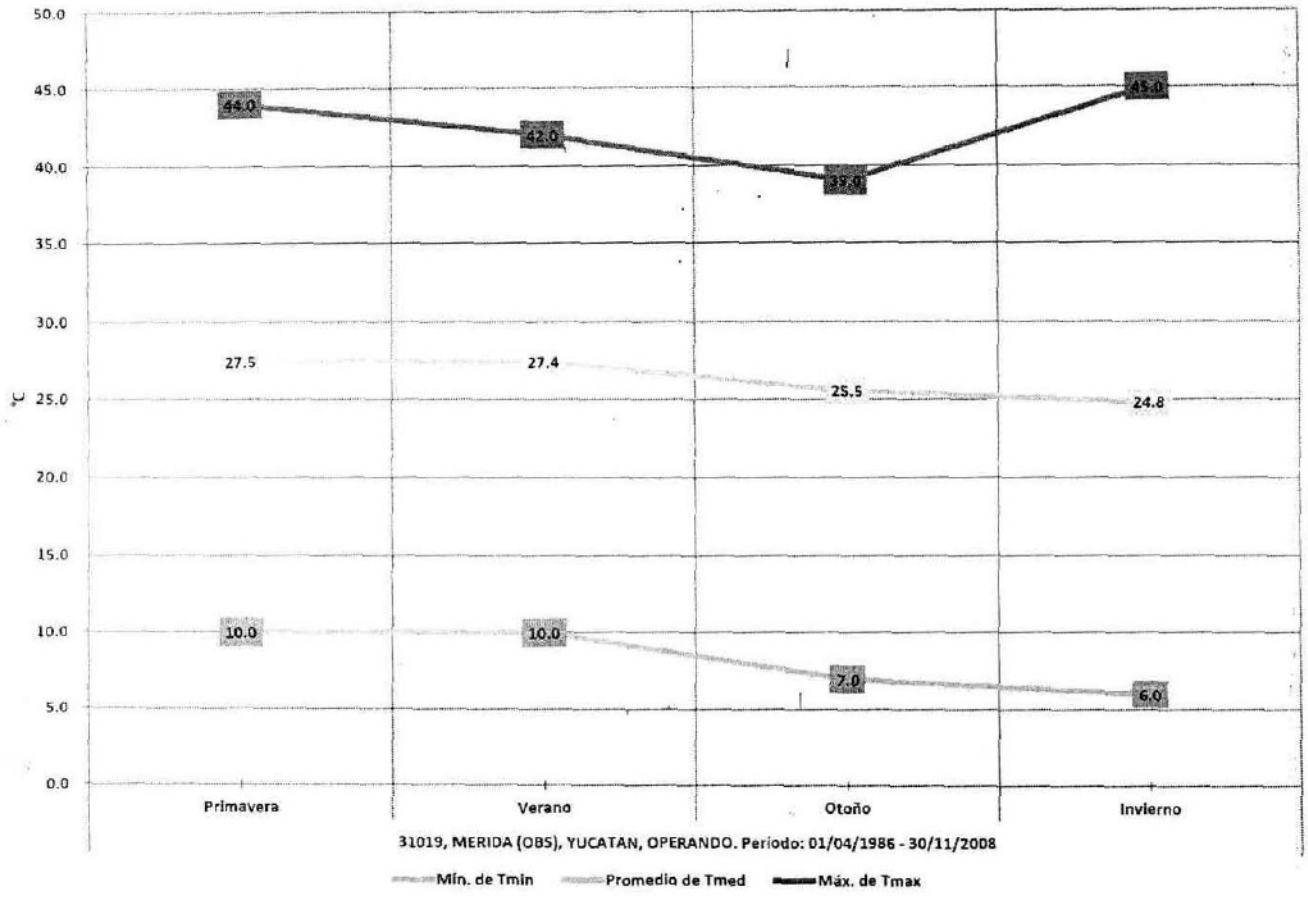
TEMPERATURA MÍNIMA



TEMPERATURA MÁXIMA



TEMPERATURAS MÍNIMA, MEDIA Y MÁXIMA, POR ESTACIÓN DEL AÑO



SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: YUCATAN PERIODO: 1981-2010

ESTACION: 00031019 MERIDA (OBS) LATITUD: 20° 57' 00" N. LONGITUD: 089° 39' 00" W ALTURA: 11.0 MSNM

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	32.7	33.8	34.8	35.6	36.0	35.3	35.1	34.8	34.4	33.6	32.8	31.7	34.2
MAXIMA MENSUAL	35.8	39.3	41.0	41.2	41.1	39.1	39.1	37.9	36.1	35.8	36.4	36.6	
AÑO DE MAXIMA	1996	2005	2005	2005	2005	2003	2004	2002	2003	1996	1996	1995	
MAXIMA DIARIA	44.0	43.0	45.0	44.0	43.0	43.0	41.0	40.0	40.0	39.0	39.0	39.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	30/2005	24/2005	05/2005	28/2005	01/2002	14/2003	22/2001	01/2002	18/2001	04/1993	19/1993	13/1992	
AÑOS CON DATOS	19	19	19	19	20	21	19	20	19	17	18	18	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	24.3	25.1	25.8	27.0	28.2	27.7	27.5	27.3	27.2	26.4	25.3	23.8	26.3
AÑOS CON DATOS	19	19	19	19	20	21	19	20	19	17	18	18	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	15.8	16.4	16.8	18.4	20.4	20.1	19.9	19.8	20.1	19.3	17.8	15.9	18.4
MINIMA MENSUAL	13.4	13.6	13.7	14.0	14.4	13.9	14.3	14.5	14.4	14.2	14.0	13.3	
AÑO DE MINIMA	2003	1988	1988	1989	1993	1991	1991	1991	1987	1992	1987	2003	
MINIMA DIARIA	6.0	8.0	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	7.0	
FECHA MINIMA DIARIA	09/2002	15/2006	20/1996	06/1989	04/1993	04/1991	04/1991	17/1991	22/1987	09/1992	08/1987	27/1989	
AÑOS CON DATOS	19	19	19	19	21	21	19	20	19	17	18	18	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL PROYECTO BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

00031019

MERIDA (OBS), MERIDA

TEMPERATURA MÁXIMA

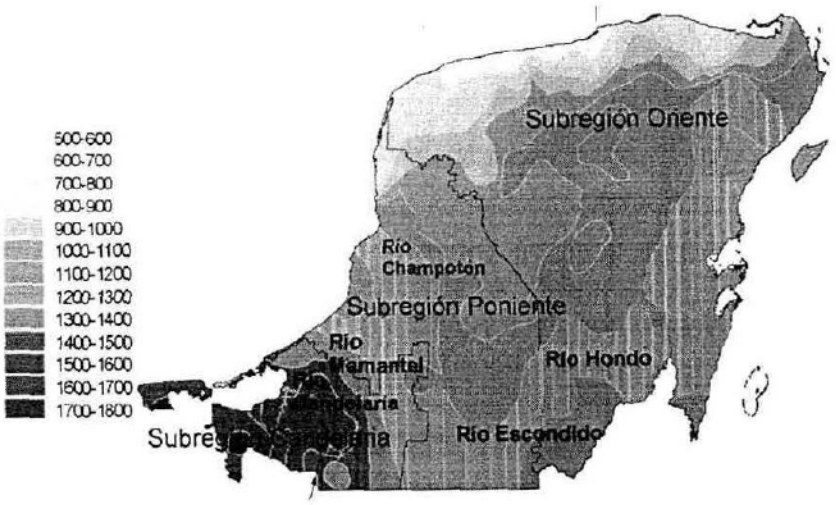
Mes	Año Inicio	Año Fin	Num. Años	Valor Máximo	Fecha Máxima	Se ha repetido	Valor Mínimo	Fecha Mínima	Se ha Repetido	Valor Medio	Desv. Estandar
Ene	1988	2008	19	44.0	2005-01-30	No	21.0	2005-01-04	No	32.7	3.7
Feb	1988	2008	19	43.0	2005-02-24	No	19.0	2006-02-12	No	33.8	3.2
Mar	1988	2008	19	45.0	2005-03-05	Sí	22.0	2002-03-04	No	34.9	3.5
Abr	1986	2008	19	44.0	2005-04-28	No	24.0	2004-04-13	No	35.6	3.4
May	1986	2008	21	43.0	2002-05-01	Sí	26.0	2001-05-27	Sí	36.0	3.2
Jun	1986	2008	21	43.0	2003-06-14	Sí	27.0	2005-06-19	Sí	35.3	2.9
Jul	1986	2008	19	41.0	2001-07-22	Sí	24.0	2007-07-28	Sí	35.1	2.7
Ago	1986	2008	20	40.0	2002-08-01	Sí	24.0	2007-08-02	Sí	34.8	2.9
Sep	1987	2008	19	40.0	2001-09-18	Sí	24.0	2002-09-24	No	34.4	2.4
Oct	1988	2008	17	39.0	1993-10-04	Sí	25.0	2006-10-28	No	33.6	2.6
Nov	1987	2008	18	39.0	1993-11-19	Sí	23.0	2007-11-16	No	32.8	3.1
Dic	1987	2007	18	39.0	1992-12-13	Sí	20.0	1997-12-30	Sí	31.6	4.2

TEMPERATURA MÍNIMA

Mes	Año Inicio	Año Fin	Num. Años	Valor Máximo	Fecha Máxima	Se ha repetido	Valor Mínimo	Fecha Mínima	Se ha Repetido	Valor Medio	Desv. Estandar
Ene	1988	2008	19	26.0	2006-01-25	No	6.0	2002-01-09	Sí	15.8	3.5
Feb	1988	2008	19	26.0	1999-02-25	No	8.0	2006-02-15	No	16.4	3.4
Mar	1988	2008	19	25.0	2003-03-06	Sí	9.0	1996-03-20	No	16.9	3.6
Abr	1986	2008	19	27.0	2005-04-12	Sí	10.0	1989-04-06	Sí	18.4	3.8
May	1986	2008	21	29.0	2005-05-03	Sí	10.0	1993-05-04	Sí	20.4	3.4
Jun	1986	2008	21	27.0	2004-06-03	Sí	10.0	1991-06-04	Sí	20.1	3.9
Jul	1986	2008	19	27.0	2005-07-02	No	10.0	1991-07-04	Sí	19.9	3.7
Ago	1986	2008	20	27.0	2006-08-19	No	10.0	1991-08-17	Sí	19.7	3.8
Sep	1987	2008	19	26.0	2008-09-13	No	10.0	1987-09-22	Sí	20.1	3.6
Oct	1988	2008	17	27.0	2008-10-11	No	10.0	1992-10-09	Sí	19.3	3.8
Nov	1987	2008	18	25.0	1992-11-27	Sí	10.0	1987-11-08	Sí	17.8	3.5
Dic	1987	2007	18	25.0	2005-12-01	No	7.0	1989-12-27	Sí	15.9	3.4

PRECIPITACIÓN.

Precipitacion media en la Region XII



COMISION NACIONAL DEL AGUA

SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA
COORDINACIÓN DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
LAMINA DE LLUVIA ESTATAL

SMN

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUM. ANUAL	PROM. ANUAL
2001	10.5	38.6	10.8	30.3	57.5	82.0	143.1	151.3	148.5	114.5	40.6	49.9	877.6	73.1
2002	24.7	89.3	22.8	6.6	56.1	185.2	76.0	85.7	297.8	82.2	22.0	27.9	976.3	81.4
2003	5.1	11.1	56.2	28.7	40.0	175.8	122.5	132.4	99.3	111.9	52.2	16.3	851.5	71.0
2004	7.8	24.6	11.2	69.9	104.9	134.6	197.1	151.1	215.5	88.3	24.9	9.0	1038.9	86.6
2005	3.0	6.1	40.8	26.9	112.1	222.1	134.4	134.1	149.9	201.2	44.9	32.0	1107.5	92.3
2006	50.1	1.2	39.6	0.6	103.8	128.8	118.6	135.4	107.6	81.5	64.9	59.1	891.2	74.3
2007	40.0	90.7	34.6	15.6	112.3	99.3	113.9	218.9	230.5	125.0	27.0	9.6	1117.4	93.1
2008	29.9	87.1	45.9	24.0	44.3	208.1	110.5	67.4	199.1	67.6	2.9	12.5	899.3	74.9
2009	21.9	7.7	13.3	6.3	32.8	111.1	84.6	124.6	115.4	39.9	132.3	46.4	736.3	61.4
2010	26.4	14.3	11.4	53.8	96.6	180.0	228.7	219.0	182.5	39.8	16.8	2.3	1071.6	89.3
2011	48.0	34.4	24.6	4.8	10.1	223.7	163.8	119.7	189.8	100.7	36.4	16.8	973.0	81.0
2012	65.8	15.6	6.7	112.4	71.0	168.8	110.7	122.4	141.4	100.6	17.5	15.4	948.3	79.0
2013	56.7	12.8	10.7	37.0	72.5	216.9	154.7	205.6	270.1	177.1	135.6	69.1	1,418.7	118.22
2014	92.3	31.0	10.5	19.0	175.1	83.6	111.3	177.0	193.9	203.6	36.0	14.8	1,148.1	95.675
2015	46.9	43.5	32.5	11.1	31.9	137.5	72.6	158.3	172.8	117.1	129.9	24.3	978.4	81.53
2016	32.3	16.5	47.6	23.7	50.6	169.7	103.9	159.0	166.8	45.3	19.5	50.8	885.2	73.76
2017	17.8	2.6	8.4	47.4	53.7	190.9	141.7							

El mes más lluvioso fue en septiembre del 2013 con una precipitación media mensual de 270.1 mm, el año más lluvioso fue el 2013 con una precipitación media acumulada de 1,349.7 mm.

PRECIPITACIÓN PARA EL MUNICIPIO DE MÉRIDA

En la temporada de lluvias, las formaciones nubosas más características son del tipo cumulus y estrato cumulus con lluvias por la tarde. Para los meses de septiembre a noviembre se presentan cumulus de gran desarrollo vertical, que producen las más intensas precipitaciones y en ocasiones se prolongan hasta las primeras horas de la noche. Este tipo de precipitación se conoce como de origen convectivo. De diciembre en adelante y en presencia de "nortes", las formaciones más importantes son cirros y cirroestratus de nubosidad alta.

El valor representativo de la lluvia total anual de una cuenca hidrológica está dado por el valor promedio de este para un periodo lo suficientemente largo en que se compensen los años húmedos y secos. Este valor se denomina precipitación total anual promedio para el periodo hiperanual.

La temporada de lluvias en la ciudad de Mérida abarca los meses de junio a octubre, siendo junio, julio y agosto los más lluviosos, con precipitación media mensual de 110 a 140 mm; el estiaje comprende los meses de noviembre a mayo, durante los actuales la lluvia media mensual es menor que 30 mm.

mm		mm	
Precip		*Evap*	
Media	3.5	Media	4.6
Error típico	0.1	Error típico	0.0
Mediana	0.0	Mediana	4.3
Moda	0.0	Moda	2.0
Desviación estándar	10.0	Desviación estándar	2.2
Varianza de la muestra	100.1	Varianza de la muestra	4.7
Curtosis	58.81	Curtosis	2.14
Coeficiente de asimetría	5.83	Coeficiente de asimetría	0.92
Rango	193.5	Rango	17.4
Mínimo	0.0	Mínimo	0.0
Máximo	193.5	Máximo	17.4
Suma	24,568.9	Suma	27,366.7
Cuenta	6,941	Cuenta	5,992
Mayor (10)	98.7	Mayor (10)	14.7
Menor(10)	0.0	Menor(10)	0.2
Nivel de confianza(95.0%)	0.235	Nivel de confianza(95.0%)	0.055

CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS
LLUVIA Y EVAPORACIÓN
POR DÉCADA - AÑO

Estacion 31019
NOMBRE MERIDA (OBS)
ESTADO YUCATAN

Década	Año	Lluvia (mm) Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1980	1986	0.0	2.0	40.0	6.5
	1987	0.0	3.1	23.0	6.4
	1988	0.0	3.7	45.0	7.8
	1989	0.0	2.3	20.8	5.7
	1990	0.0	3.5	40.0	8.1
Total 1980		0.0	3.0	45.0	7.0
1990	1991	0.0	2.6	40.0	6.5
	1992	0.0	3.3	55.1	7.8
	1993	0.0	3.7	60.0	8.6
	1994	0.0	4.4	60.0	9.1
	1995	0.0	4.8	80.0	11.7
	1996	0.0	1.9	40.0	5.8
	1997	0.0	4.0	124.5	10.9
	1999	0.0	6.8	121.6	18.2
Total 1990		0.0	3.8	124.5	10.2
2000	2001	0.0	3.1	67.0	8.7
	2002	0.0	5.0	193.5	17.8
	2003	0.0	3.3	75.6	8.7
	2004	0.0	3.1	62.5	8.8
	2005	0.0	3.8	94.5	10.4
	2006	0.0	3.5	104.7	9.6
	2007	0.0	3.1	117.8	10.6
	2008	0.0	3.1	64.9	9.0
Total 2000		0.0	3.5	193.5	10.9
Total general		0.0	3.5	193.5	10.0

Estacion 31019
NOMBRE MERIDA (OBS)
ESTADO YUCATAN

Década	Año	Evap (mm) Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1980	1986	1.8	4.7	8.4	1.5
	1987	1.8	5.3	9.9	1.5
	1988	1.0	4.1	7.5	1.4
	1989	1.2	5.0	8.6	1.5
	1990	1.1	4.5	8.5	1.4
Total 1980		1.0	4.7	9.9	1.5
1990	1991	1.6	5.6	8.8	1.7
	1992	0.2	3.0	12.0	1.6
	1993	0.9	4.9	8.5	1.4
	1994				
	1995	0.5	3.3	6.0	1.3
	1996	0.6	4.2	11.8	2.9
	1997	0.1	3.9	12.6	2.5
	1999	0.5	5.8	14.6	2.6
Total 1990		0.1	4.4	14.6	2.3
2000	2001	0.2	5.0	11.6	2.1
	2002	0.8	5.3	12.5	1.9
	2003	0.1	5.3	17.4	2.5
	2004	0.2	5.0	17.3	2.3
	2005	0.1	4.6	14.0	2.3
	2006	0.2	4.1	17.1	2.5
	2007	0.1	3.9	15.0	2.3
	2008	0.0	3.7	16.9	2.2
Total 2000		0.0	4.6	17.4	2.3
Total general		0.0	4.6	17.4	2.2

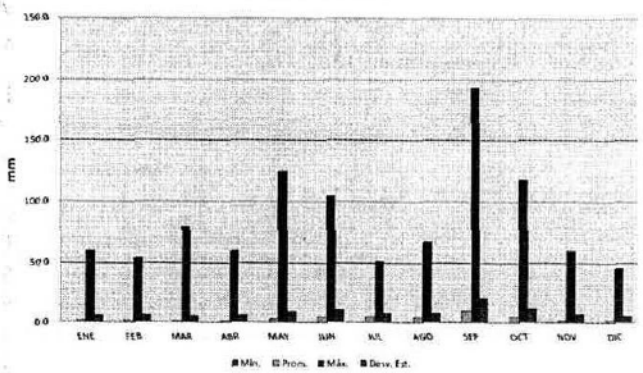
La precipitación máxima registrada fue de 193.5 mm para el día 23 de septiembre del año 2002, como consecuencia del huracán Isidoro que impacto el estado de Yucatán.

LLUVIA Y EVAPORACIÓN POR MES

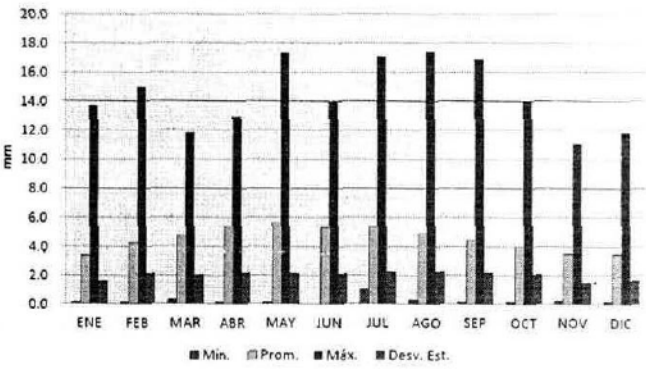
Mes	Lluvia (mm) Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	0.0	1.6	60.0	6.1
FEB	0.0	1.6	54.0	5.9
MAR	0.0	1.4	80.0	5.9
ABR	0.0	1.3	60.0	6.0
MAY	0.0	2.9	124.5	9.6
JUN	0.0	5.0	104.7	11.1
JUL	0.0	5.2	51.5	8.5
AGO	0.0	4.6	67.8	8.6
SEP	0.0	9.7	193.5	20.0
OCT	0.0	5.1	117.8	12.0
NOV	0.0	2.1	60.0	7.2
DIC	0.0	1.7	45.4	5.8
Total general	0.0	3.5	193.5	10.0

Mes	Evap (mm) Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	0.1	3.4	13.7	1.6
FEB	0.1	4.3	15.0	2.1
MAR	0.3	4.7	11.9	2.0
ABR	0.2	5.4	12.9	2.2
MAY	0.1	5.7	17.3	2.1
JUN	0.0	5.3	14.0	2.1
JUL	1.0	5.4	17.1	2.3
AGO	0.3	4.9	17.4	2.3
SEP	0.1	4.4	16.9	2.2
OCT	0.2	4.0	14.0	2.1
NOV	0.3	3.5	11.1	1.5
DIC	0.2	3.5	11.8	1.7
Total general	0.0	4.6	17.4	2.2

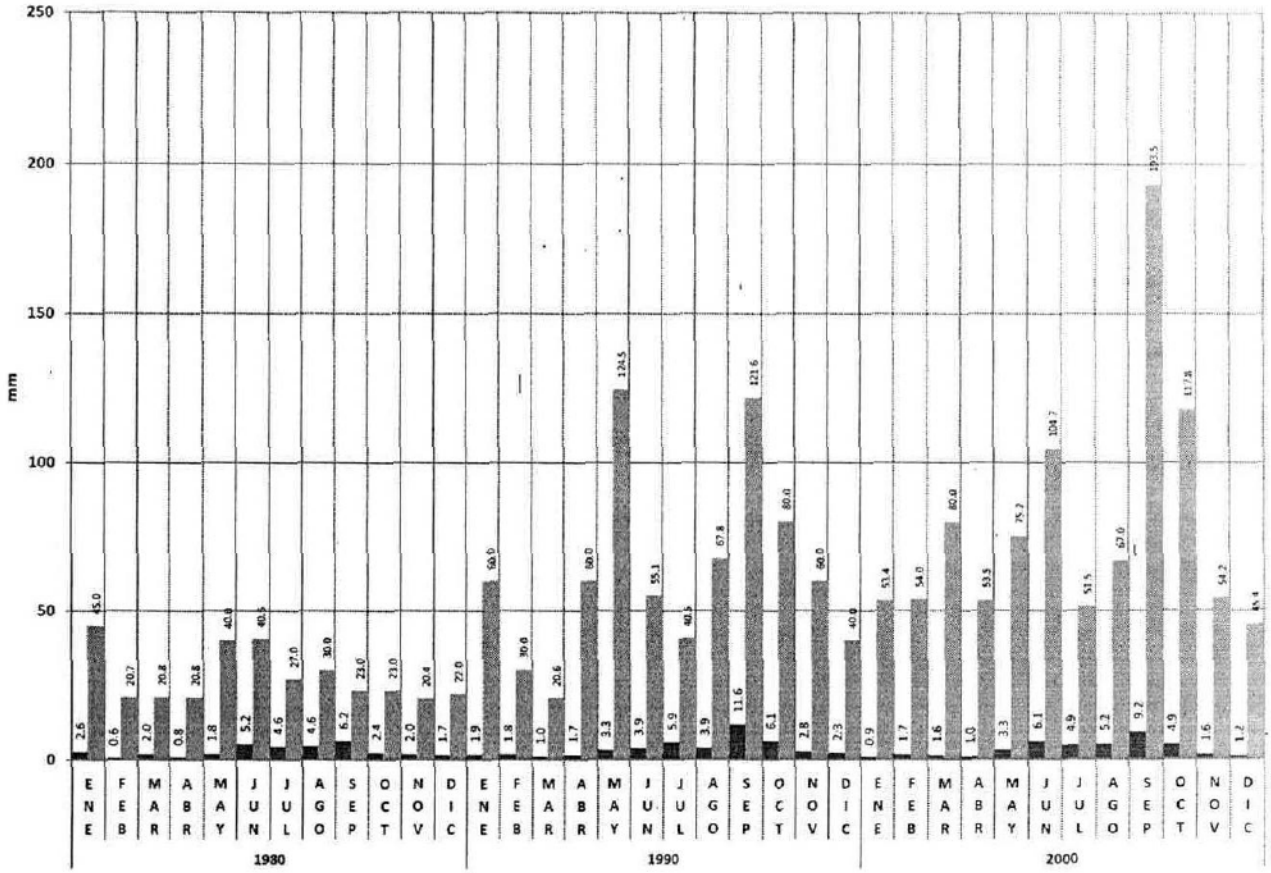
LLUVIA POR MES



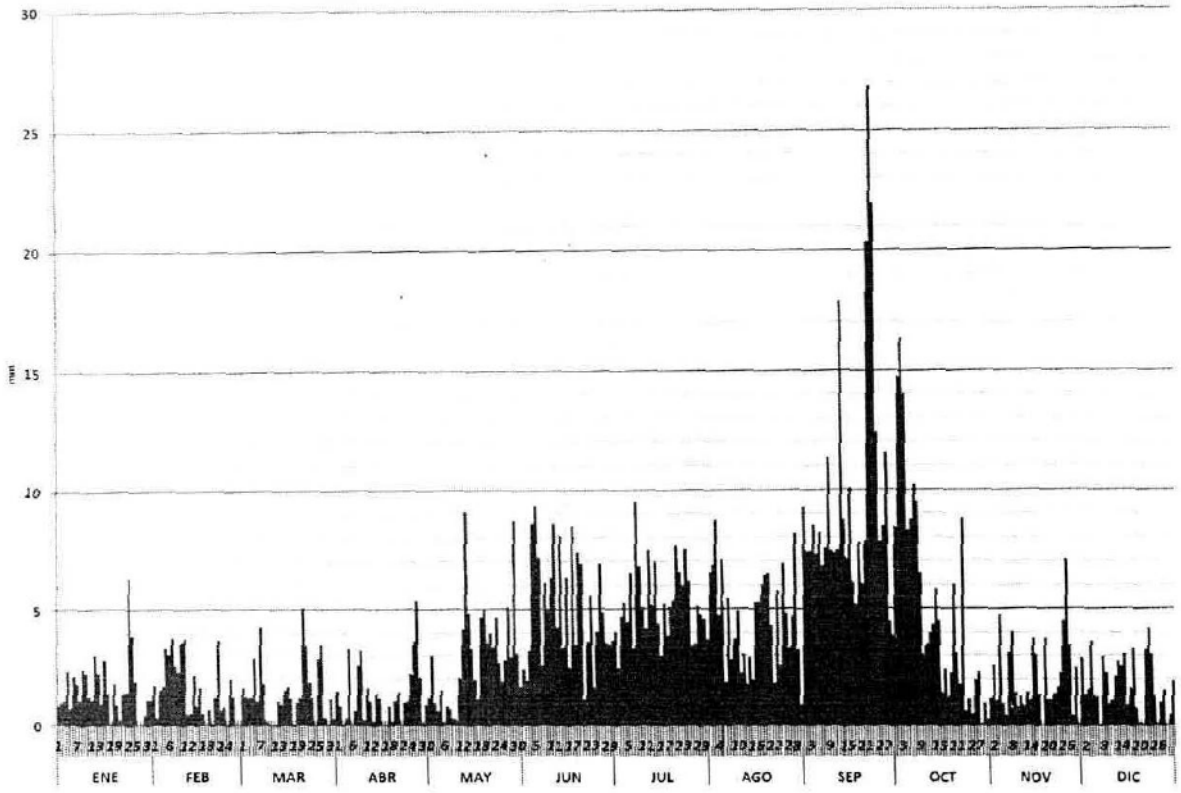
EVAPORACION POR MES



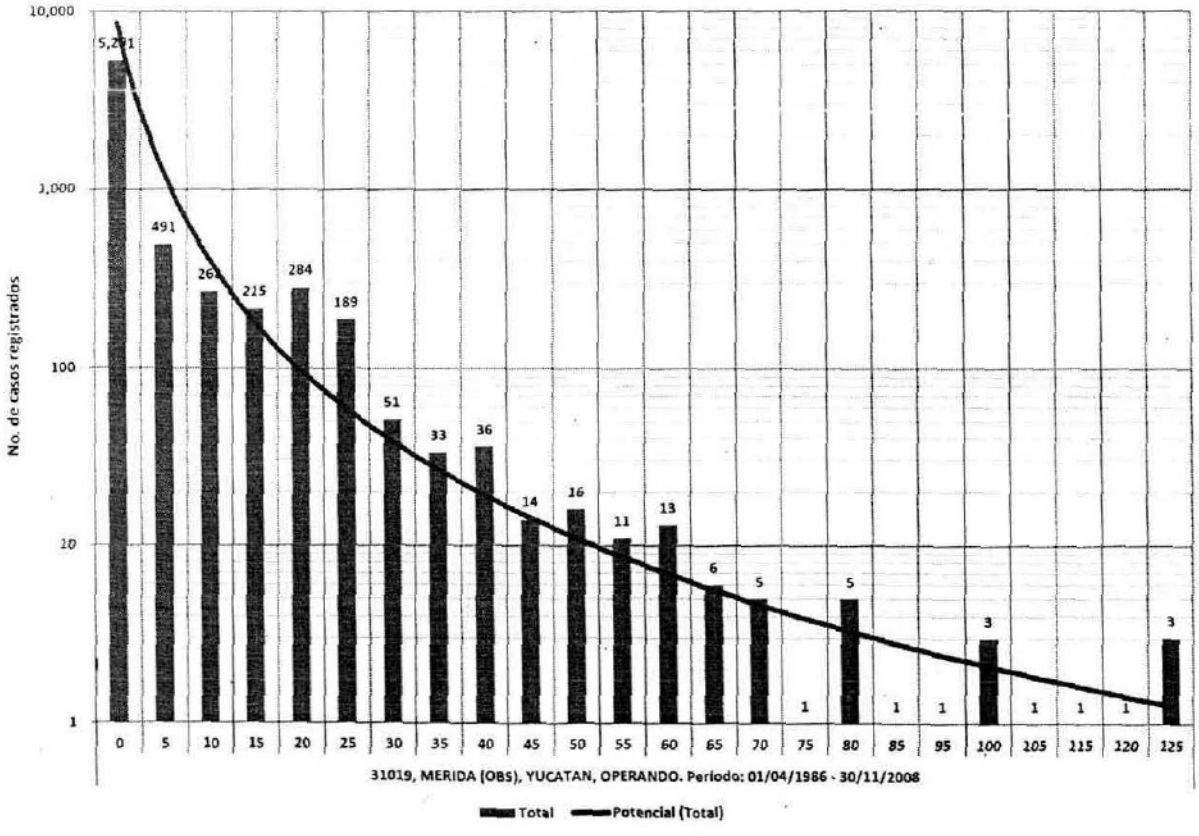
PROMEDIO Y MÁXIMO DE LLUVIA, POR DÉCADA MES



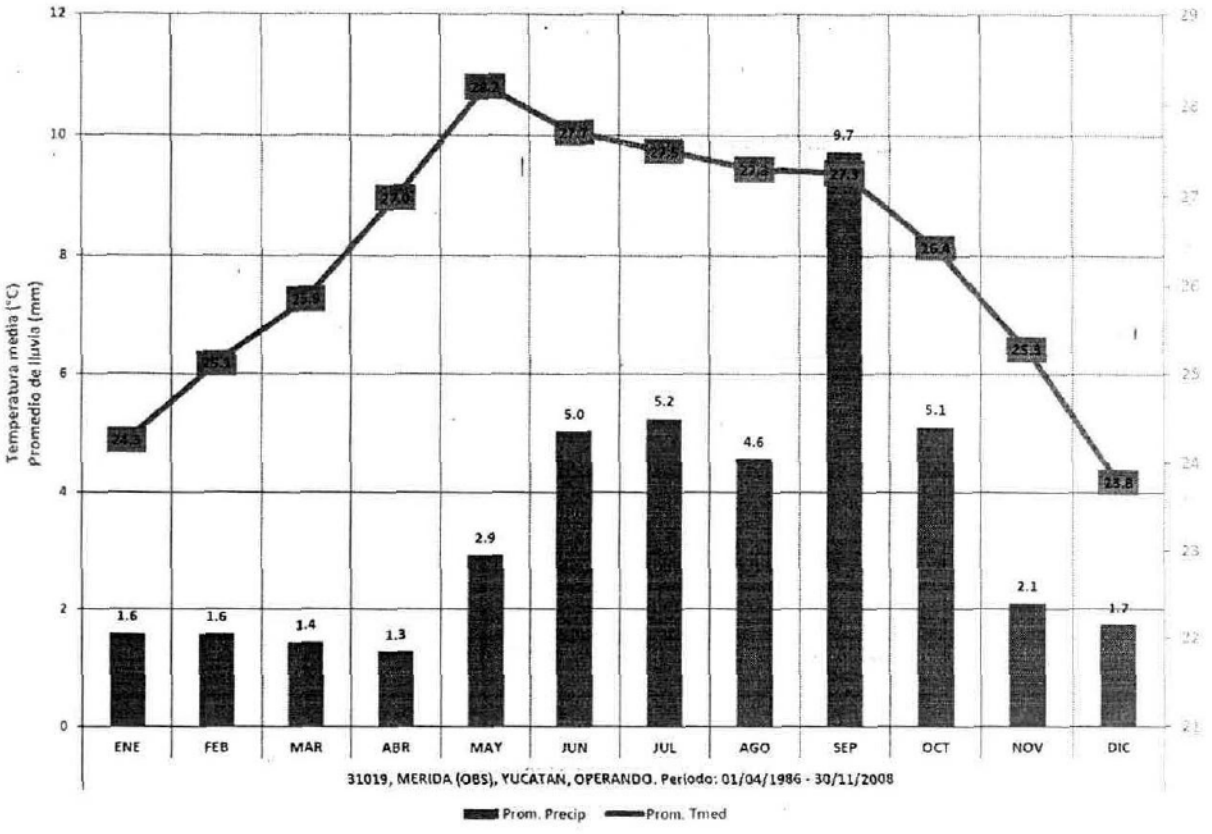
PROMEDIO DIARIO DE LLUVIA



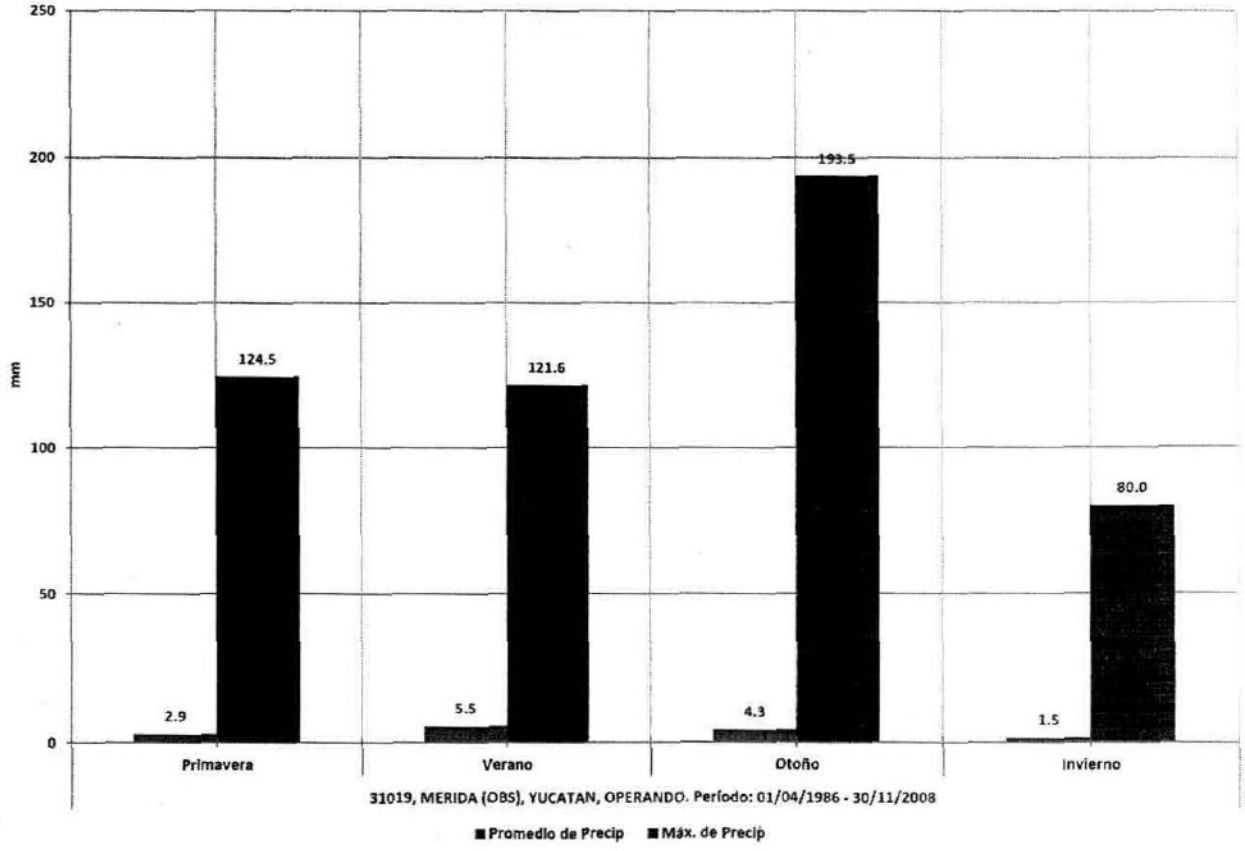
DISTRIBUCIÓN DE LA LLUVIA EN RANGOS DE 5 mm



PROMEDIO DIARIO DE LLUVIA Y TEMPERATURA MEDIA, POR MES



LLUVIA PROMEDIO Y MÁXIMA, POR ESTACIÓN DEL AÑO



SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: YUCATAN PERIODO: 1981-2010

ESTACION: 00031019 MERIDA (OBS) LATITUD: 20° 57' 00" N. LONGITUD: 089° 39' 00" W ALTURA: 11.0 MSNM

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACIÓN													
NORMAL	48.9	44.3	43.9	38.0	90.5	150.7	161.9	141.2	290.2	157.1	62.8	53.3	1,282.8
MAXIMA MENSUAL	184.5	252.0	160.8	169.2	266.0	322.8	405.0	223.7	1,231.8	493.6	169.2	232.5	
AÑO DE MAXIMA	1991	1997	1992	1994	1991	2005	1995	2001	1999	1995	1993	1994	
MAXIMA DIARIA	60.0	54.0	80.0	60.0	124.5	104.7	51.5	67.8	193.5	117.8	60.0	45.4	
FECHA MAXIMA DIARIA	25/1993	05/2007	07/2002	26/1994	13/1997	13/2006	03/2004	25/1997	23/2002	23/2007	26/1993	18/2005	
AÑOS CON DATOS	19	19	19	19	21	21	19	20	19	17	18	18	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	102.9	119.3	142.4	155.1	167.6	155.1	163.3	149.2	119.2	115.9	103.6	104.7	1,598.3
AÑOS CON DATOS	18	17	18	18	19	18	15	17	16	15	16	15	
NUMERO DE DIAS CON													
LLUVIA	3.9	3.4	3.1	2.3	5.4	10.0	13.4	11.8	13.6	10.6	4.7	4.1	86.3
AÑOS CON DATOS	19	19	19	19	21	21	19	20	19	17	18	18	
NIEBLA	2.6	1.6	0.3	0.3	0.1	2.3	1.7	1.9	3.5	4.7	2.1	1.5	22.6
AÑOS CON DATOS	18	17	18	17	19	18	17	18	17	16	17	18	
GRANIZO	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
AÑOS CON DATOS	18	17	18	17	19	18	17	18	17	16	17	18	
TORMENTA E.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
AÑOS CON DATOS	18	17	18	17	19	18	17	18	17	16	17	18	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL PROYECTO BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

00031019
MERIDA (OBS), MERIDA

PRECIPITACIÓN

Mes	Año Inicio	Año Fin	Num. Años	Valor Máximo	Fecha Máxima	Se ha repetido	Valor Mínimo	Fecha Mínima	Se ha Repetido	Valor Medio	Desv. Estandar
Ene	1988	2008	19	60.0	1993-01-25	No	0.0	1988-01-03	Sí	1.6	6.1
Feb	1988	2008	19	54.0	2007-02-05	No	0.0	1988-02-02	Sí	1.6	5.9
Mar	1988	2008	19	80.0	2002-03-07	No	0.0	1988-03-01	Sí	1.4	5.9
Abr	1986	2008	19	60.0	1994-04-26	No	0.0	1986-04-01	Sí	1.3	6.0
May	1986	2008	21	124.5	1997-05-13	No	0.0	1986-05-01	Sí	2.9	9.6
Jun	1986	2008	21	104.7	2006-06-13	No	0.0	1986-06-01	Sí	5.0	11.1
Jul	1986	2008	19	51.5	2004-07-03	No	0.0	1986-07-01	Sí	5.2	8.5
Ago	1986	2008	20	67.8	1997-08-25	No	0.0	1986-08-01	Sí	4.6	8.6
Sep	1987	2008	19	193.5	2002-09-23	No	0.0	1987-09-01	Sí	9.7	20.0
Oct	1988	2008	17	117.8	2007-10-23	No	0.0	1988-10-02	Sí	5.1	12.0
Nov	1987	2008	18	60.0	1993-11-26	Sí	0.0	1987-11-01	Sí	2.1	7.2
Dic	1987	2007	18	45.4	2005-12-18	No	0.0	1987-12-02	Sí	1.7	5.8

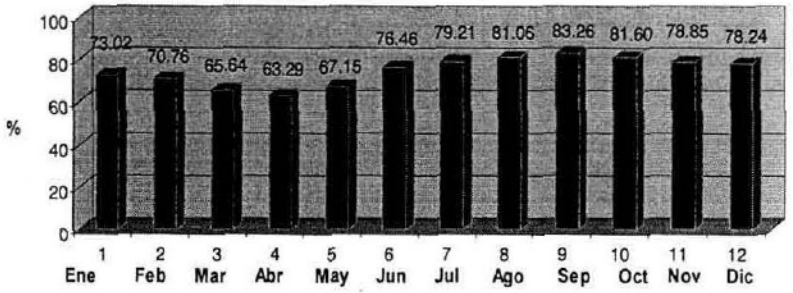
EVAPORACIÓN

Mes	Año Inicio	Año Fin	Num. Años	Valor Máximo	Fecha Máxima	Se ha repetido	Valor Mínimo	Fecha Mínima	Se ha Repetido	Valor Medio	Desv. Estandar
Ene	1988	2008	18	13.7	2004-01-29	No	0.1	2007-01-31	No	3.4	1.6
Feb	1988	2008	18	15.0	2003-02-16	Sí	0.1	1997-02-01	No	4.3	2.1
Mar	1988	2008	18	11.9	1997-03-15	No	0.4	1997-03-01	No	4.7	2.0
Abr	1986	2008	18	12.9	2007-04-23	No	0.2	2008-04-15	No	5.4	2.2
May	1986	2008	19	17.3	2004-05-17	No	0.1	2003-05-24	No	5.7	2.1
Jun	1986	2008	19	14.0	2004-06-11	No	0.0	2008-06-02	No	5.3	2.1
Jul	1986	2008	17	17.1	2006-07-30	No	1.0	1996-07-10	No	5.4	2.3
Ago	1986	2008	18	17.4	2003-08-26	No	0.3	2007-08-13	No	4.9	2.3
Sep	1987	2008	16	16.9	2008-09-01	No	0.1	2005-09-07	No	4.4	2.2
Oct	1988	2008	15	14.0	2007-10-09	No	0.2	2001-10-22	No	4.0	2.1
Nov	1987	2008	16	11.1	1997-11-23	No	0.3	2006-11-02	Sí	3.5	1.5
Dic	1987	2007	15	11.8	1996-12-14	No	0.2	2005-12-07	Sí	3.5	1.7

Humedad relativa

La humedad relativa del ambiente es de un 60% a 80%, debido a la influencia de las brisas y vientos húmedos provenientes del mar.

Humedad en % de la Cd. de Mérida Yucatán.
Año 1997-2006.



Fuente: Aeropuerto de la Cd. De Mérida Yuc., México

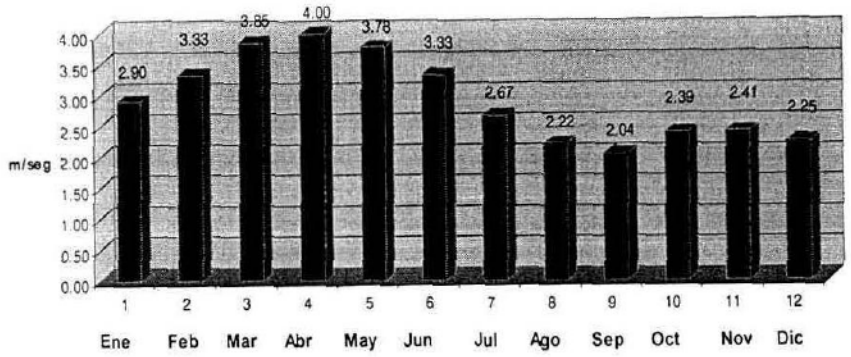
Vientos

El movimiento principal del aire, a que queda sometida la región está regida por el centro anticiclónico de las Bermudas-Azores. Los vientos dominantes provienen del sureste y forman parte de las corrientes de los alisios. El anticiclón sigue hacia el norte y hacia el sur los movimientos del sol, lo cual provoca que las masas de aire sufran un debilitamiento en invierno y una acentuación en el estío, en consecuencia los vientos dominantes cambian también y da lugar para que intervenga la corriente occidental, donde grandes masas de aire se desplazan del centro de alta presión al norte de Estados Unidos y Canadá con aire frío y seco se humedecen al pasar por el Golfo de México formando los nortes, con vientos del noroeste que se dejan sentir a partir del mes de julio. Los vientos que acompañan a los nortes alcanzan velocidades de 26 m/s, las principales formaciones nubosas son los cirros y estratocirros y dan origen a la precipitación con origen frontal o ciclónico. Estos vientos, junto con los denominados Chikin´ik (vientos raros del noroeste). Los vientos provenientes del norte y del noroeste llegan a viajar a velocidades de casi 7 m/s promedio a una altura de 2.5 m sobre el suelo y alcanzan velocidades de 3.8 a 5.5 m/s a solo 10 cm del suelo. Las masas de aire sufren un debilitamiento en invierno con velocidades promedio de hasta 1.56 m/s y una acentuación en el estío (mayo) con 4.2 m/s. La región se encuentra ubicada también en el trayecto de tormentas tropicales y huracanes que tienen origen en el Atlántico y el Caribe Oriental. Estos fenómenos atmosféricos son estacionales y se inician en el mes de julio y terminan en noviembre, algunos ejemplos son el huracán Gilberto en 1988 e Isidoro en 2002.

Los vientos dominantes en el municipio de Mérida son del sureste y noreste, casi en un 75 % de los días del año.

Durante el periodo de 1997-2006 la velocidad máxima fue de 4.00 m/s registrada en el mes de abril y la velocidad mínima fue de 2.04 registrada en el mes de septiembre.

Velocidad del viento en m/seg en Mérida, Yucatán (1997-2006)



Fuente: Aeropuerto de la Cd. De Mérida Yuc., México

Vientos Alisios y Ondas del Este

Los vientos Alisios ó del Este, son desplazamientos de grandes masas de aire provenientes de la Celda Anticiclónica o de Alta Presión Bermuda-Azores, localizada en la porción centro-norte del océano Atlántico, dichos vientos giran en el hemisferio norte en el sentido de las manecillas del reloj por efecto del movimiento de rotación del planeta, recorren la porción central del Atlántico y el Mar Caribe cargándose de humedad. El sobrecalentamiento del mar en el verano ocasiona que estos vientos se saturen de nubosidad y se enfríen relativamente al chocar contra los continentes, y gracias a este efecto, se generan las lluvias de verano.

Los vientos alisios penetran con fuerza en la Península de Yucatán entre los meses de mayo a octubre y son la principal contribución de lluvia estival.

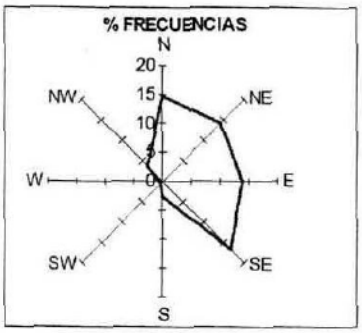
El diagrama de "% de Frecuencias" representa la frecuencia en porcentaje, que el viento incide en cierta dirección, el viento que sopla con mayor frecuencia se le denomina "Viento reinante".

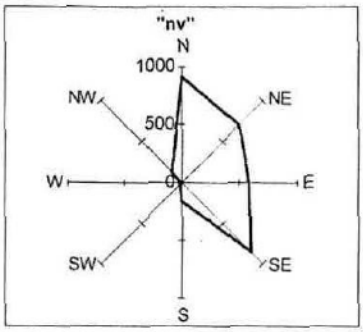
En el diagrama "nv", se grafican los productos de las frecuencias, que representan el número de veces (n) con que el viento incide de cierta dirección, por las velocidades (m/s) medias de representación. Este es conocido como el diagrama de Lenz.

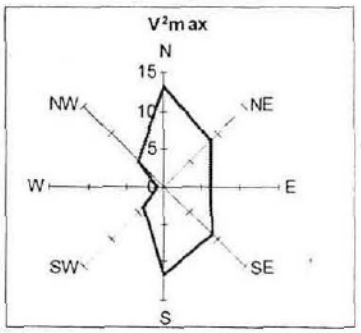
El diagrama de velocidad máxima cuadrática "V2max", representa los valores obtenidos del cuadrado de la velocidad máxima de representación, el viento que sopla con mayor intensidad se le llama "Viento dominante".

Vientos en invierno.

En el invierno se observa que, el viento con mayor porcentaje de incidencia es desde las direcciones SE, E Y NE, así mismo el viento dominante es de la dirección S.



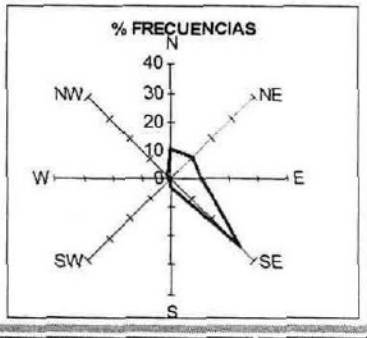


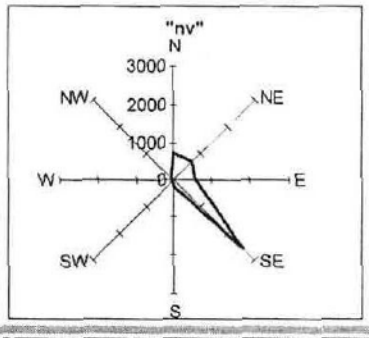


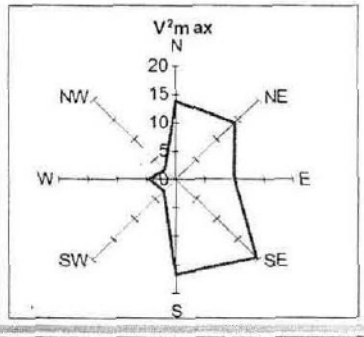
INVIERNO					PERIODO DE OBSERVACION:			1951-1970
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
n	250.48	241.87	237.65	285.91	46.97	6.25	10.37	63.37
%	4.65	14.14	13.90	16.72	2.75	0.37	0.61	3.71
nv	913.74	703.58	582.25	860.13	160.72	12.02	9.34	138.81
Vmáx	**3.65**	**2.91**	**2.45**	**3.01**	**3.42**	**1.92**	**0.90**	**2.19**
V^2máx	**13.31**	**8.46**	**6.00**	**9.05**	**11.71**	**3.70**	**0.81**	**4.80**
						Nº TOTAL DE OBS.	1710	
						CALMAS	567.13	

Vientos en primavera.

Se observa para la primavera, en las gráficas correspondientes, que el viento con mayor porcentaje de incidencia es desde la dirección SE, así mismo el viento dominante es el proveniente de las direcciones SE, S y NE.



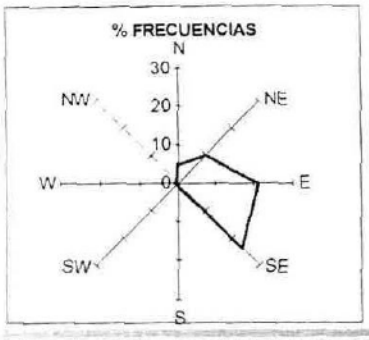


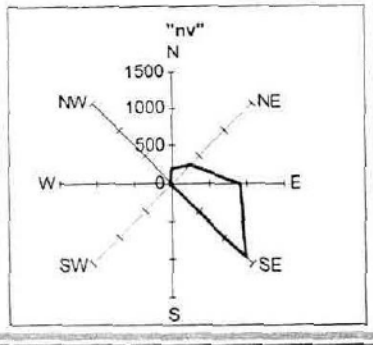


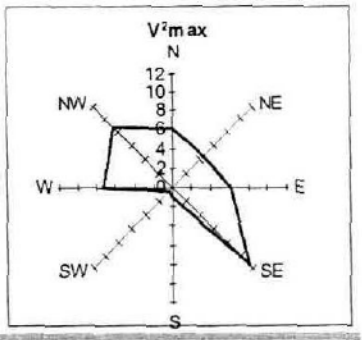
PRIMAVERA					PERIODO DE OBSERVACION:			1951-1970
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
n	184.97	191.48	184.02	583.59	46.15	15.64	16.95	27.42
%	10.58	10.95	10.53	33.39	2.64	0.89	0.97	1.57
nv	687.51	720.77	584.07	2,567.77	188.63	26.44	35.34	43.43
Vmáx	**3.72**	**3.76**	**3.17**	**4.40**	**4.09**	**1.69**	**2.09**	**1.58**
V^2máx	**13.82**	**14.17**	**10.07**	**19.36**	**16.71**	**2.86**	**4.35**	**2.51**
						Nº TOTAL DE OBS.	1748	
						CALMAS	497.80	

Vientos en verano.

Durante el verano se observa en las gráficas correspondientes que el viento con mayor porcentaje de incidencia es desde las direcciones SE y E, así mismo el viento dominante es el proveniente de las direcciones SE, NW y E.



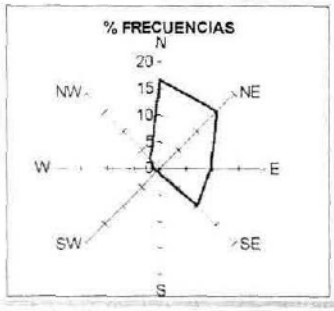


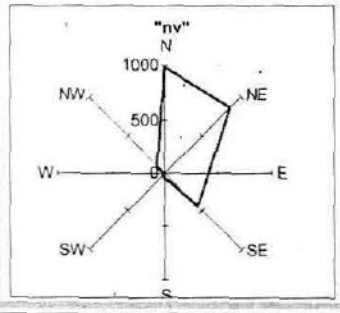


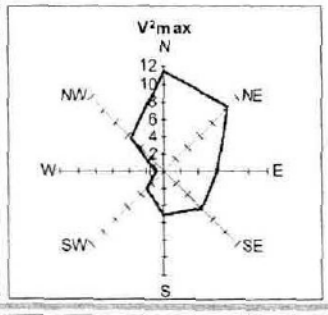
VERANO					PERIODO DE OBSERVACION:			1951-1970
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
n	84.19	169.12	368.30	418.99	18.66	7.52	12.16	10.45
%	4.82	9.68	21.07	23.97	1.07	0.43	0.70	0.60
nv	206.26	355.91	902.33	1,393.32	19.53	5.36	32.89	30.90
Vmáx	2.45	2.10	2.45	3.33	1.05	0.71	2.70	2.96
V^2máx	6.00	4.43	6.00	11.06	1.10	0.51	7.32	8.75
						Nº TOTAL DE OBS.	1748	
						CALMAS	658.62	

Vientos en otoño.

Para el otoño se observa en las gráficas correspondientes que el viento con mayor porcentaje de incidencia es desde las direcciones N, NE y E, así mismo el viento dominante es el proveniente de las direcciones SE, NW y SE.



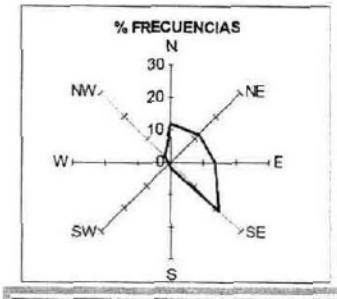


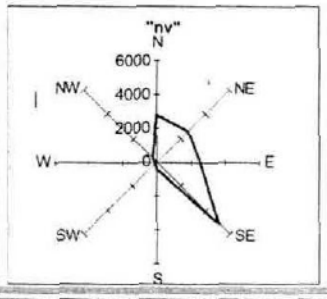


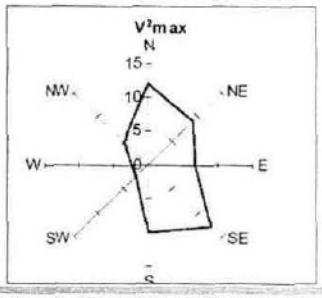
OTOÑO					PERIODO DE OBSERVACION:			1951-1970
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
n	289.14	263.07	168.59	174.55	17.33	12.73	22.46	43.87
%	16.72	15.22	9.75	10.10	1.00	0.74	1.30	2.54
nv	981.83	851.27	413.04	427.65	38.92	20.59	20.21	101.30
Vmáx	3.40	3.24	2.45	2.45	2.25	1.62	0.90	2.31
V^2máx	11.53	10.47	6.00	6.00	5.04	2.62	0.81	5.33
						Nº TOTAL DE OBS.	1729	
						CALMAS	737.26	

Resumen anual

En un resumen anual de los registros, se observa en las gráficas correspondientes que el viento con mayor porcentaje de incidencia es desde las direcciones E, NE y N, así mismo el viento dominante es el proveniente de las direcciones SE, S y NE.







ANUAL					PERIODO DE OBSERVACION:			1951-1970
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
n	808.77	865.55	958.55	1,463.04	129.11	42.14	61.94	145.10
%	11.66	12.48	13.82	21.10	1.86	0.61	0.89	2.09
nv	2,789.33	2,631.54	2,481.68	5,248.88	407.80	64.40	97.78	314.45
Vmáx	3.45	3.04	2.59	3.59	3.16	1.53	1.58	2.17
V^2máx	11.89	9.24	6.70	12.87	9.98	2.34	2.49	4.70
						Nº TOTAL DE OBS.	6935	
						CALMAS	2460.80	

Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración).

La economía hídrica en la Plataforma Yucateca es eminentemente subterránea. De los 40 000 000 m^3 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.

Fenómenos climatológicos.

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

TORMENTAS TROPICALES

AÑO	FECHA	CURSO	CONTACTO CON TIERRA
1880	Oct. 6	NNW	40 millas este de Cancún
1901	Jul.8	NW	Cancún
1924	Sep.28	N	40 millas este de Cancún
1931	Jun. 25	NW	40 millas norte de Cabo catoche
1936	Jun.12	N	25 millas este de Cancún
1945	Jun. 21	N	25 millas este de Cancún

HURACANES

AÑO	FECHA	CURSO	CONTACTO CON TIERRA
1895	Ago.26	NW	Isla Contoy y Cabo Catoche
1903	Ago.13	WNW	Cancún
1903	Ago.13	WNW	Cancún
1909	Ago.25	WNW	Cabo Catoche
1916	Ago.17	WNW	Isla Blanca
1922	Oct.18	W	Cancún
1938	Ago.13	NW	Cancún y Cabo Catoche
1944	Sep.20	W	Cancún e Isla Mujeres
1961	Sep.7	NW	40 millas noreste de Isla Convoy
1967	Sep. 18	SW	Norte de Chetumal.
1980	Ago. 7	WNW	40 millas norte Cabo Catoche
1988	Sep. 14	WNW	Cozumel y Playa del Carmen
1995	Sep. 25	WSW	Costa central de Quintana Roo
1995	Oct. 02	WSW	Costa central de Quintana Roo
2002	Sept.22	WSW	Costa Norte de Yucatán y Mérida
2005	Oct. 22	WNW	Cozumel, Costa noreste de Yucatán.
2007	Agosto	WNW	Cono sur de Yucatán y Majagual

(Adaptado de Nat. Hurr. Center, 1990).

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 Pacifico, 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, 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 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 resecando 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 derribamiento prematuro convirtiéndose en materia prima de incendios forestales y agropecuarios, sobre todo en los periodos de roza y quema de los planteles agrícolas. Las personas también son afectadas por la resequedad, ocasionando enfermedades dermatológicas en adición a las gastrointestinales que provoca el polvo reseco que se levanta en compañía de microorganismos, heces fecales y materias toxicas.

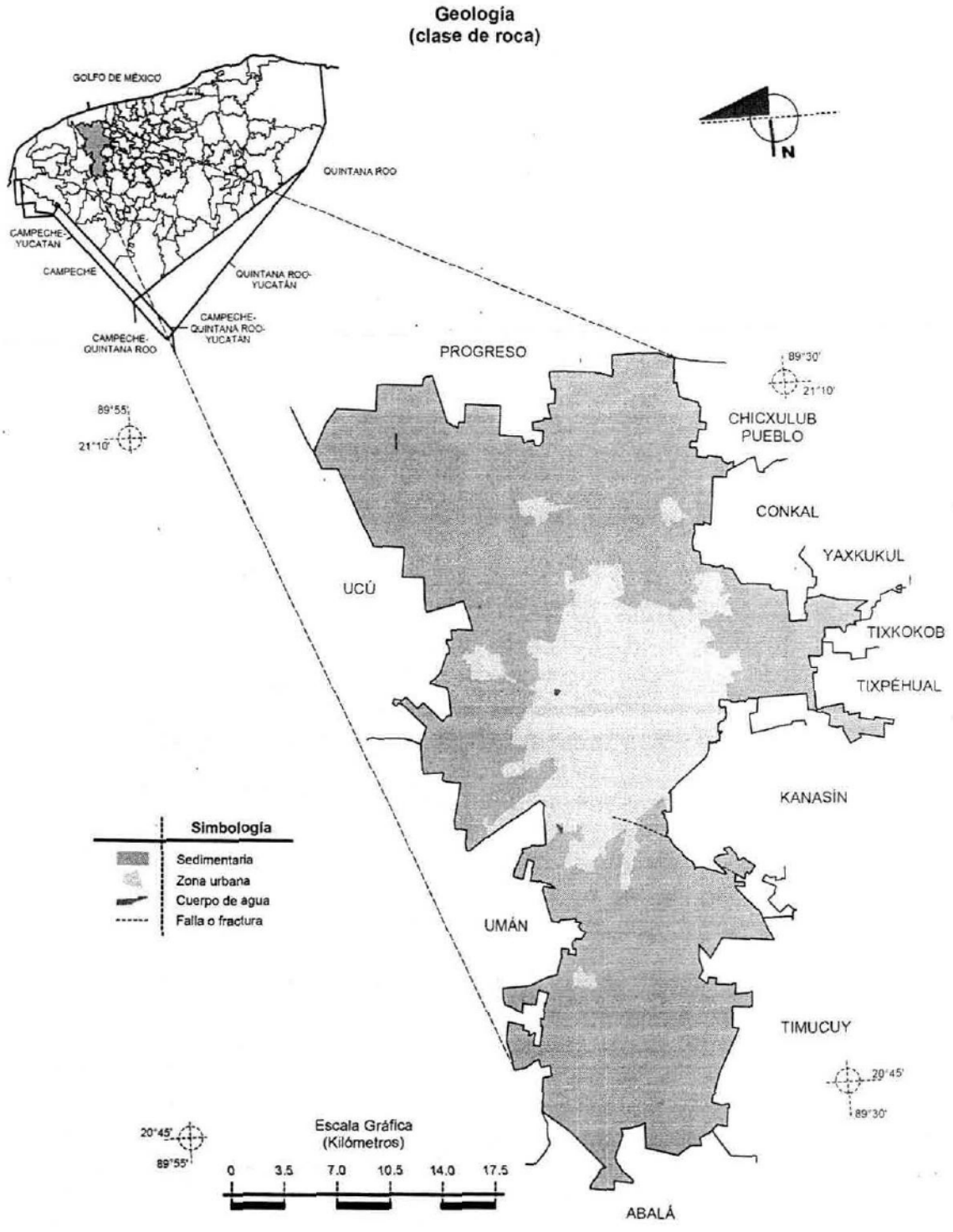
Incendios.

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.

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

Geología

Periodo	Neógeno (78.04%)
Roca	Sedimentaria: caliza (78.04%)



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 Mérida 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.

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 un 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 infinidad 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 disponibles tanto en el Municipio como en la Ciudad.

Características geomorfológicas del área.

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 Km^2 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. En su exterior está constituida por caliza de alta permeabilidad debido a fenómenos de disolución, los cuales a su vez, no permiten la acumulación de suelos de espesor considerable. Se distinguen cuatro subprovincias dentro de la planicie interior, correspondiendo el área de estudio a la central.

Características de relieve.
El relieve general de la zona es plano.

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.

Edafología

Suelo dominante	Leptosol (74.94%) y Phaeozem (3.10%)

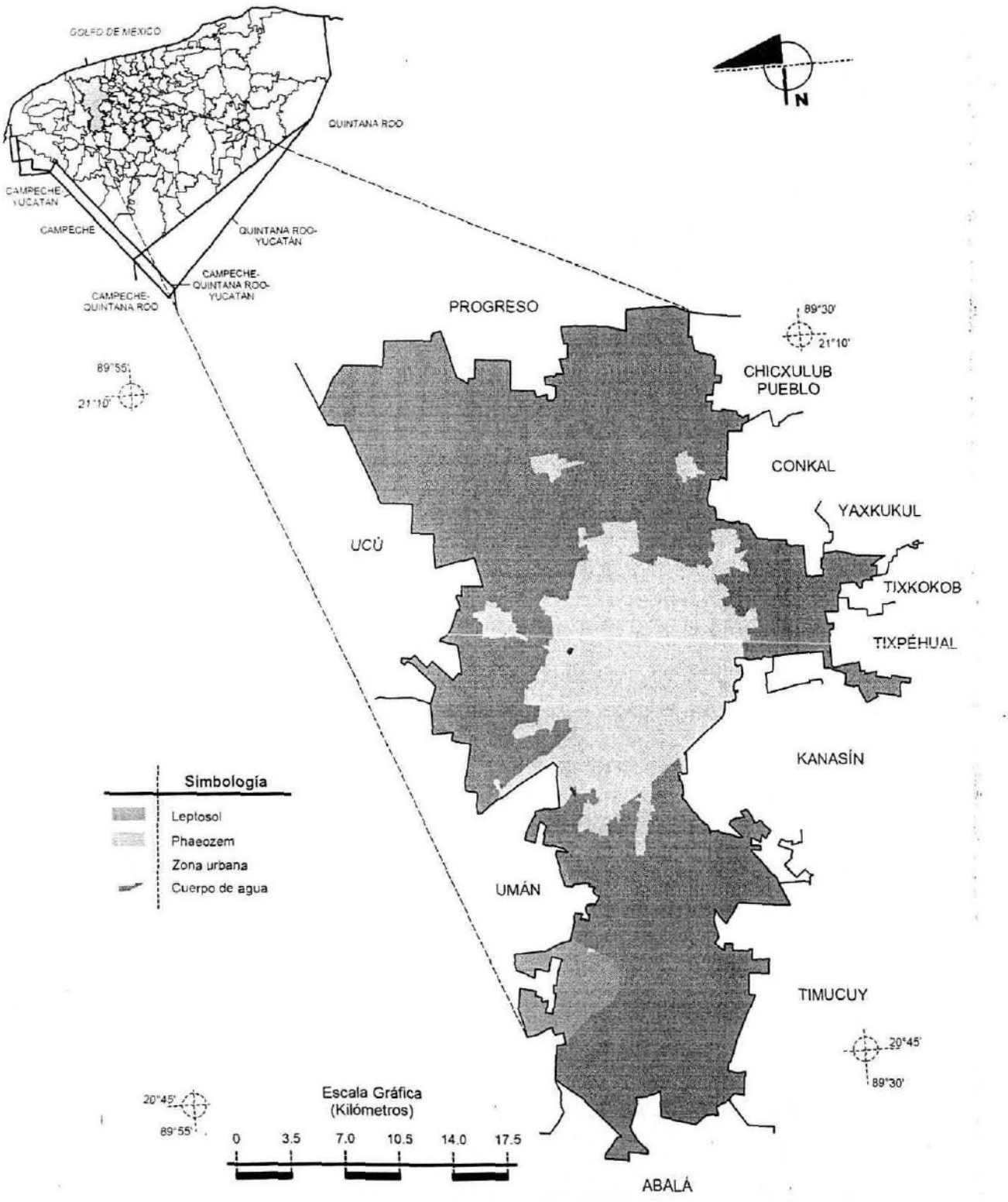
En la zona, los suelos son delgados, 3 a 5 centímetros de espesor y en algunos lugares inexistentes, siendo su cobertura menor de 50 % en zonas altamente erosionadas; compuesto de materia orgánica parcialmente descompuesta, con coloración de café oscuro a negro, a tierra rojas de color café rojizo, compuestas de caolinita pobremente cristalina con cantidades menores de clorita, talco y calcita (fragmentos no alterados) y ocasionalmente bohemia y cuarzo autigénico.

Características fisicoquímicas: estructura, textura, porosidad, capacidad de retención de agua, salinización, capacidad de saturación.
El suelo del área esta compuesto por arcillas de origen orgánico y reciente, sin estructura (horizonte A Mólico), sobreyace directamente a la roca calcárea. Según la clasificación de FAO, corresponde a Leptosoles, derivados de ambientes altamente cársticos o degradados, con gran cantidad de piedras, son aptos para el pastoreo. La sinonimia Maya de este suelo es Tzek'el.

Capacidad de saturación.

La capacidad del tzekel para retener el agua es muy baja.

Suelos Dominantes



Estabilidad edafológica.

El municipio es una llanura rocosa ondulada de 1 á 2 metros de altura. Los suelos son litosoles y rendzinas (INEGI, 1984: carta edafológica escala 1:250 000). Los litosoles alcanzan hasta 13 centímetros de profundidad, son de textura media, forma migajosa, rápido drenado, color café con diferentes matices y se hallan en oquedades y altillos. En tanto, las rendzinas alcanzan profundidades de 30 cm, de textura media, forma migajosa a bloques subangulares y con rápido drenado; son de colores café rojizo y rojo y predominan en las explanadas y hondonadas. En todos los puntos mostrados sólo existe el horizonte A, ya que a continuación se encuentra la roca (Flores y Espejel, 1994).

Estos suelos pertenecen en su totalidad a las series tzekel (tz) y Chaltún (Ch) (INEGI, 1984: carta edafológica escala 1:250 000).

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.

Hidrografía

Región hidrológica	Yucatán Norte (Yucatán) (100%)
Cuenca	Yucatán (100%)
Subcuenca	Mérida (100%)
Cuerpos de agua	Perennes (0.03%)

La región de estudio queda comprendida dentro de la región hidrológica RH 32; en el área se presentan dos porcentajes, 85% de la superficie total presenta un coeficiente de escurrimiento de 0 a 5% y un 15% presenta coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%. La región RH32 se subdivide en dos cuencas: 1) la cuenca A-Quintana Roo ubicada al sureste del Estado y 2) la cuenca B-Yucatán, ésta última ocupa toda la parte centro y norte de Yucatán, equivalente al 89.57% de la superficie estatal, colinda al este con la cuenca A-Quintana Roo.

El acuífero del estado de Yucatán, puede considerarse como uno solo, de tipo freático y cárstico, muy permeable y heterogéneo en términos hidráulicos; tiene un espesor medio de 150 m y está limitado en su extremo inferior por rocas arcillosas de baja permeabilidad (magras y lutitas). Debido a la presencia de la cuña de agua marina que subyace a los acuíferos costeros, el espesor saturado de agua dulce crece hacia tierra adentro, siendo menor de 30 m a una distancia de 20 Km. de la costa, entre 30 y 100 m en las llanuras y del orden de 100 m en el área de lomeríos. Se ha comprobado la presencia de una cuña salada a distancias mayores de los 100 Km. del litoral.

Hidrología superficial.

En el área y toda la provincia geomórfica, no existen ríos o corrientes superficiales. En el territorio municipal tampoco, pero si existe un sistema hidrológico subterráneo, con agua duras y oligotróficas (Duch, 1988), que es alimentado por el agua de lluvia y la que la gente vacía en el suelo, estás corrientes subterráneas forman depósitos comúnmente conocidos como cenotes. En algunos casos los techos de éstos se desploman y forman las aguadas.

Por carecer de corrientes superficiales, el subsuelo es la única fuente permanente de agua dulce que posee el estado de Yucatán; de aquí se desprende la vital importancia del agua

subterránea en la entidad, pues es el recurso que complementa a las meteóricas en la práctica de la agricultura y el que sustenta el desarrollo de los demás sectores.

Gracias a la abundante precipitación pluvial de la región y a las peculiares características topográficas y geológicas de la península yucateca, el volumen renovable del acuífero es muy superior a las demandas de agua esperada a largo plazo.

En el municipio de Mérida el agua que se utiliza es extraída del subsuelo por medio de pozos artesanos o profundos y es potabilizada por medio de tres plantas potabilizadoras la Mérida I en la Reserva de Cuxtal, la Mérida II al sureste y la Mérida III al oriente y es distribuida por medio de la red de agua potable de la JAPAY.

Hidrología subterránea.
El municipio no tiene corrientes superficiales de agua, pero cuenta con un sistema subterráneo' alimentado por las lluvias. El tipo de suelo presenta numerosas oquedades que al comunicarse con el manto freático forman los llamados cenotes. En el municipio se tienen registrado 86 cenotes.

En el sitio del proyecto el nivel del manto freático se encuentra aproximadamente a 8.50 m. de profundidad y la dirección del agua subterránea es de sur a norte para descargar al mar.

El estado de Yucatán se caracteriza por carecer de corrientes superficiales, por lo tanto, la única fuente de agua para todo uso es la del acuífero subterráneo.

ASPECTOS BIÓTICOS.
VEGETACIÓN TERRESTRE.
Los elementos físicos y el suelo han determinado el tipo de vegetación del municipio de Mérida: la Selva Baja Caducifolia, que con 73 familias, 204 géneros y 247 especies de plantas se divide de la siguiente manera: Selva Baja Caducifolia 136 especies, solar 66 especies, henequenal 17 especies, milpa 24 especies y pastizal 34 especies. Sin embargo, en la actualidad está vegetación ha sido modificada por la acción del hombre y presenta gran extensión de vegetación secundaria en diferentes estados sucesión.

Actualmente la Estación de Servicio se encuentra en operación, por lo que la vegetación nativa fue eliminada con anterioridad. Sin embargo, como medida de mitigación se construyeron áreas verdes con pastos y vegetación ornamental como medida de mitigación.

METODOLOGÍA PARA IDENTIFICACIÓN DE FLORA Y FAUNA.
El estudio de la flora en el área de influencia del proyecto se inicia con la descripción de cada una de las Unidades de vegetación reconocidas. Seguidamente, se clasifica taxonómicamente y cuantifica las especies de flora por cada Unidad de vegetación. Para realizar el análisis de la diversidad biológica de la flora observada en el sitio se realizó mediante el Método Cualitativo de muestreo, se seleccionó este método ya que la flora del sitio ya fue afectada.

El procedimiento para la identificación de la flora se describe a continuación.

- Identificación de especies mediante un inventario.
- Comparación de especies encontradas con la NOM-059-SEMARNAT-2010 para identificar especies protegidas.
- Finalmente se determina la ausencia o presencia de Areas Naturales Protegidas.

Criterios para la evaluación de la flora en el área de influencia del proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCION
Presencia y distribución	Presencia de especies en el área de estudio. Número y distribución de especies en área de influencia del proyecto.
Conservación	Estado de conservación de las especies de flora.
Protección	Especies protegidas de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010
Tamaño del predio	Se consideró la superficie del predio
Ubicación del sitio	La Estación de Servicio se encuentra construida en una zona con tendencia de crecimiento

Metodología Cualitativa: La metodología empleada para el registro cualitativo de la flora fue el de Observación e Identificación en campo de las especies de flora dentro del área de estudio del proyecto. La identificación hasta el nivel de especie se realizó a través de la definición de las características morfológicas macroscópicas de hojas, tallos, flores y frutos de las especies detectadas. Las especies que no se llegaron a identificar en campo, fueron fotografiadas en sus características morfológicas para ser identificadas en Gabinete empleando los registros de Flora para el estado de Yucatán, Etnoflora Yucatanense, Lista florística y sinonimia maya (Victoria Sosa, J. Salvador Flores, V. Rico-Gray, Rafael Lira, J.J. Ortiz) mayo 1985.

FAUNA.

Durante la visita de campo realizada al predio de la Estación de Servicio, no se observaron ejemplares de fauna alguna, ya que ésta ha sido ahuyentada por las actividades que se realizan, sin embargo, es posible ver aún en la zona algunos roedores, reptiles, aves y animales domésticos.

En el sitio del proyecto no se observaron especies de fauna catalogadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010.**

POBLACIÓN.

Según el Censo de Población y Vivienda 2010 en el estado de Yucatán habitan 1,955,577 personas de las cuales en el municipio de Mérida habitan 830,732 de éstos 401,340 son hombres y 429,392 son mujeres. De acuerdo a la encuesta intercensal del INEGI 2015 se tiene una población de 892,363 de los cuales 428,715 son hombres y 463,648 son mujeres.

050 Mérida

Composición por edad y sexo

Población total*

892 363 Representa el 42.6% de la población estatal.

Relación hombres-mujeres

92.5 Existen 92 hombres por cada 100 mujeres.

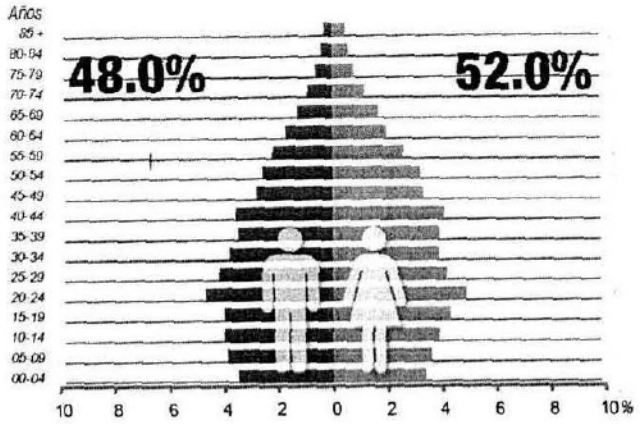
Edad mediana

30 La mitad de la población tiene 30 años o menos.

Razón de dependencia por edad

44.2 Existen 44 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva.

*En viviendas particulares habitadas.



Fuente: Resultados censo intercensal INEGI 2015.

TASA DE CRECIMIENTO.

El crecimiento medio anual de la población está determinado por la Tasa de Crecimiento Medio Anual de la población (TCMA), que indica los cambios que se experimenta a causa de tres fenómenos demográficos fundamentales: fecundidad, mortalidad y migración. Para el municipio de Mérida la TCMA registrada dentro del periodo 2000-2005 fue de 2.07%, para el período 2005-2010 fue de 1.23%, pudiéndose notar un decremento de la población y conjuntado los años comprendidos del 2000 al 2010 el TCMA es de 3.33%.

Tasa de Crecimiento Medio Anual de la Población

Categoría	Años Comparativos		
	TCMA 00-05	TCMA 05-10	TCMA 00-10
Municipio	2.07	1.24	3.34
Mérida	2.07	1.16	3.26
Localidades Urbanas	2.35	2.70	5.12
Localidades Rurales	1.93	2.46	4.44
Otras	0.87	2.42	3.32

Fuente. Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida. Elaboración a partir de los datos del INEGI (2000, 2005 y 2010). Censo de Población y Vivienda. Principales resultados por localidad.

Se dice que hay una TCMA alto cuando el resultado es mayor a 3, moderado cuando es de 2 a 2.9, bajo de 1 a 1.9 y negativa cuando es de -1.3 a 0, por consiguiente, el municipio de Mérida queda en el nivel Alto en el período de 2000-2010; sin embargo, aplicando el indicador en periodos de 5 años el municipio se coloca en el rango de Bajo a Moderado. Utilizando el dato más actual de población de la encuesta intercensal 2015, se tiene que: la TCMA en el período comprendido de 2010-2015 es de 1.44 quedando en el rango Bajo y en un período de 15 años (2000-2015) la TCMA es de 4.82 colocándose en el rango alto.

PAISAJE.

El paisaje en la zona donde se ubica la Estación de Servicio es característico de una zona suburbana, que está siendo influenciada por el crecimiento de las actividades comerciales y de servicios de la ciudad de Mérida.

De acuerdo a la carta síntesis del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Mérida 2012 el predio de la Estación de Servicio se encuentra en **VIALIDAD DE CIUDAD EXTERIOR** donde se permiten los usos de suelo de habitacional, comercio, servicios, oficinas, infraestructura, bodegas, industrias, equipamiento, actividades primarias y los usos especiales (gasolinera). Debido a que el sitio se encuentra fuera de la ciudad de Mérida en la zona se observan mayormente terrenos baldíos.

La vegetación nativa del sitio fue retirada con anterioridad debido a que la estación de Servicio se encuentra construida y en operación; se construyeron áreas verdes donde se plantaron pastos y vegetación ornamental, como medida de mitigación. El paisaje de la zona no será afectado por la ampliación y operación de la Estación de Servicio.

Diagnóstico ambiental.

A) Integración e interpretación del inventario ambiental.

La Estación de Servicio se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental **1E Planicie Telchac Pueblo** la cual tiene una **Política de Aprovechamiento** con un uso de suelo principal de **Industria de transformación** de acuerdo al **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE YUCATÁN** (POETY).

De acuerdo a la carta síntesis del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Mérida 2012 el predio de la Estación de Servicio se ubica en **VIALIDAD DE CIUDAD EXTERIOR** donde están permitidos los usos de suelo de habitacional, comercio, servicios, oficinas, infraestructura, bodegas, industrias, equipamiento, actividades primarias y los usos especiales (gasolinera).

El sitio se encuentra al norte de la ciudad de Mérida y debido a los usos de suelo permitidos por el PDU de Mérida, se prevé que en un futuro cercano se incrementen las actividades comerciales y de servicios en el área.

De acuerdo a las observaciones en campo y a la ubicación del sitio se puede decir que:

a) **La ES11186 se encuentra ubicado en la localidad de Dzibilchaltún al norte de la ciudad de Mérida, esta zona tiene tendencia de crecimiento.**
b) **La calle donde se ubica el proyecto es de gran importancia ya que es la vía principal de salida/entrada a las localidades de Dzibilchaltún, Chablekal, Conkal y del Country Club de Yucatán.**
c) **Tránsito en aumento de vehículos y por lo tanto alta demanda de combustibles.**
d) **La vegetación del sitio fue eliminada con anterioridad, ya que la Estación de Servicio se encuentra en operación.**
e) **La fauna de la zona ha sido ahuyentada por las actividades propias de la Estación de Servicio.**

f) En las áreas verdes se observan pastos y vegetación ornamental.

g) El sitio no se encuentra dentro de ninguna área natural protegida.

h) El uso de suelo de Estación de Servicio (gasolinera) es compatible con los usos permitidos por el PDU del municipio de Mérida.

El continuo desarrollo de las actividades industriales, comerciales, de servicios y turísticas en la región, motor de la economía del estado, requiere de la utilización de espacios naturales con el objeto de habilitar actividades industriales y comerciales, destinadas a mejorar la competitividad y calidad de los servicios que se ofrecen. Tal es el caso de la Estación de Servicio que proporciona el combustible demandado por el parque vehicular que transita en la zona.

Dentro de esta lógica, las medidas de prevención y mitigación de los impactos que puedan ocasionar al medio la creación de proyectos de desarrollo, se constituye en la estrategia para asegurar la sustentabilidad de las actividades comerciales e industriales.

En el caso de la fauna, está ha sido ahuyentada por las actividades que se realizan en la Estación de Servicio, sin embargo, se instruirá a los trabajadores para que eviten cazar, pescar o perturbar a las especies que puedan encontrarse en el área, ahuyentándolos y en caso necesario reubicarlos.

Para el caso de las aves, su facilidad de desplazamiento a sitios menos perturbados favorece su conservación; de igual manera, se instruirá a los trabajadores para que eviten capturarlos.

B) Síntesis del inventario.

Los componentes ambientales de la zona ya fueron modificados con anterioridad, ya que la Estación de Servicio se encuentra construida y en operación y el motivo del presente informe preventivo es por la ampliación de la zona de despacho.

El incremento de las actividades comerciales, industriales y de servicios, trae consigo un aumento en la cantidad de vehículos que transitan por la zona y por ende aumento del consumo de combustible para uso automotriz, este crecimiento demanda la instalación de gasolineras para poder ofrecer el servicio de suministro de combustible, para lo cual es necesario la creación de espacios para el almacenamiento de dicho energético, por lo que se utilizan los espacios disponibles en la zona.

III.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

A) METODO PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Para la identificación de impactos ambientales derivados de la Ampliación y Operación de la Estación de Servicio No. 11186 "ESTACIÓN DE SERVICIOS LAS PALMAS, S.A. DE C.V." se utilizó el método de Matriz de Interacciones desarrollada por Leopold (1971), el cual consiste en elaborar una matriz en donde se representan en las columnas las principales acciones derivadas de la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas y en los renglones los diferentes factores, tanto del medio natural como del medio socio-económico.

La matriz interactiva muestra las acciones del proyecto en un eje y los factores ambientales a lo largo del otro eje de la matriz. Cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, éste se apunta en el punto de intersección de la matriz y se describe además en términos de consideraciones de magnitud e importancia.

Las cuadrículas que representan las interacciones admiten dos valores:

Magnitud: de una interacción es su extensión y se describe mediante la asignación de un valor numérico comprendido entre 1 y 10, donde 10 representa la máxima magnitud y 1 la mínima (el cero no es válido), precedido por un signo de (+) o de (-) para indicar si los efectos probables de las interacciones son positivos o negativos. Los valores próximos al 5 en la magnitud representan impactos de extensión intermedia. La asignación de un valor numérico de la magnitud de una interacción se basa en una valoración objetiva de los hechos relacionados con el impacto previsto.

Importancia: pondera (juicio de valor) el peso relativo de la interacción. Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

La matriz de Leopold puede ser MODIFICADA para identificar impactos benéficos y adversos mediante el uso de símbolos adecuados como él + y el -. Adicionalmente, la matriz de Leopold puede emplearse para identificar impactos en varias fases temporales del proyecto por ejemplo, para fases de construcción, operación, etc. y para describir los impactos asociados a varios ámbitos espaciales.

La Evaluación Ambiental de este proyecto (ampliación de una Estación de Servicio en el

municipio de Mérida, Yucatán), se efectuó teniendo en cuenta el **Nivel de Significación** de los impactos ambientales favorables o adversos al medio ambiente, utilizando el método de la matriz de Leopold.

El Nivel de Significación se efectuó utilizando los siguientes parámetros:

Magnitud (m): Grado de incidencia o afectación de los aspectos de la actividad sobre el componente ambiental determinado en el ámbito de extensión que actúa.
Duración (d): Tiempo necesario para que desaparezcan los efectos de una actividad dada o bien se disipen o dispersen hasta niveles no significativos para el medio.
Extensión (e): Evaluación espacial de los efectos de un aspecto dado, generalmente relacionado con la superficie afectada, calificando el impacto de acuerdo al ámbito de influencia de su efecto.
Fragilidad (f): Grado de susceptibilidad que tiene el componente a ser deteriorado ante la incidencia de los aspectos ambientales del proyecto.

La manera más eficaz de utilizar la matriz es identificar las acciones más significativas. En general, sólo alrededor de una docena de acciones serán significativas. Cada acción se evalúa en términos de la magnitud del efecto sobre las características y condiciones medioambientales que figuran en el eje vertical. Se coloca una barra diagonal (/) en cada casilla donde se espera una interacción significativa. La discusión en el texto del informe deberá indicar si la evaluación es a corto o a largo plazo.

La calificación del Nivel de Significación del impacto se asoció a tres variables propias del mismo: la magnitud (m), extensión (e) y duración del impacto (d) y una propia del elemento afectado, la fragilidad del medio (f).

Criterio y Calificación del medio (fragilidad).

Fragilidad (f)	
Calificativo	**Valores**
Muy poco frágil	1
Poco frágil	2
Medianamente frágil	3
Frágil	4
Extremadamente frágil	5

El valor numérico del **Nivel de Significación** se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de Significación} = ((2m + d + e)/20)*f.$$

Los valores obtenidos se consignaron en los respectivos casilleros de la matriz de calificación y permitieron agrupar los impactos favorables o adversos de acuerdo al valor de significación en cinco rangos:

Muy poco significativo	0,00 – 1,00
Poco significativo	1,00 – 2,00
Moderadamente significativo	2,00 – 3,00
Muy significativo	3,00 – 4,00
Altamente significativo	4,00 – 5,00

Criterios y Calificación de Impactos

Valor Numérico	Magnitud (m)	Extensión (e)	Duración (d)
1	**Muy pequeña**	**Puntual**	**Días**
	Casi imperceptible	En un punto del proyecto	1-7
2	**Pequeña**	**Local**	**Meses**
	Leve alteración	En una sección del proyecto.	1-12
3	**Mediana**	**Área del proyecto**	**Años**
	Moderada alteración	En el área del proyecto	1-10
4	**Alta**	**Mas allá del proyecto**	**Años**
	Se produce modificación	Dentro del área de influencia	1-10 años
5			
	Modificación sustancial	Fuera del área de influencia	1-10 años

Se evalúan las casillas marcadas más significativas, y se coloca un número entre 1 y 10 en la esquina superior izquierda de cada casilla para indicar la magnitud relativa de los efectos (1 representa la menor magnitud, y 10 la mayor). Asimismo, se coloca un número entre 1 y 10 en la esquina inferior derecha para indicar la importancia relativa de los efectos.

El siguiente paso es evaluar los números que se han colocado en las casillas. Es importante mencionar que el análisis se hace sobre una matriz reducida, la cual consiste sólo de las acciones y factores que han sido identificados como interactuantes. Debe tomarse especial atención a las casillas con números elevados. El alto o bajo número en cualquier casilla indica el grado de impacto de las medidas. La asignación de magnitud e importancia se basa, en la medida de lo posible, en datos reales y no en la preferencia del evaluador.

El sistema de calificación requiere que el evaluador cuantifique su juicio sobre las probables consecuencias. El esquema permite que un revisor siga sistemáticamente el razonamiento del evaluador, para asistir en la identificación de puntos de acuerdo y desacuerdo. La matriz de Leopold constituye un resumen del texto de la evaluación del impacto ambiental.

Indicadores de impacto.

Los impactos ambientales que se producirían en los diferentes factores del medio ambiente, en las diferentes etapas del proyecto son las siguientes:

Físicos: Atmósfera, Agua Subterránea, Ruido y Suelo.
Biológicos: Flora y Fauna.
Socioeconómicos: Empleo, Servicios, Tecnología y Seguridad e Higiene.

Criterios.
Magnitud: por medio de la valoración de 1 a 10, precedido por un signo de (+) o de (-) para indicar si los efectos probables de las interacciones son positivos o negativos.
Importancia: pondera (juicio de valor) el peso relativo de la interacción, también en una escala de 1 a 10.
Signo: Muestra si el impacto es positivo (+) o negativo (-).
Reversibilidad: Se consideró si existía la posibilidad de que, una vez inducido el impacto, el sistema pueda volver a su estado inicial.
Viabilidad de adoptar medidas de mitigación: Se consideraron algunas medidas de mitigación con el fin de minimizar los impactos.

La ES11186 se encuentra en operación y el motivo del presente informe preventivo es por la ampliación de la zona de despacho, por lo que se consideran las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.

Etapas del proyecto / factores del medio ambiente.

1. Preparación del terreno.
A. Remoción de pasto.
A.1. Remoción de pasto/Flora.
Magnitud -1
Importancia 1
Se eliminará los pastos ubicados en la zona norte del predio.
A.2. Remoción de pasto/Empleo.
Magnitud +1
Importancia 1
En esta actividad se requerirá de personal, generando empleos temporales a la población.

B. Demolición de circulación.
B.1. Demolición de circulación/Atmósfera.
Magnitud -1
Importancia 1
Se demolerán los arriates del área verde y se eliminará el pavimento de la zona donde se ampliación la zona de despacho, para lo cual se utilizará maquinaria que generará emisiones a la atmósfera.
B.2. Demolición de circulación/Ruido.
Magnitud -1
Importancia 1
En esta actividad se utilizará maquinaria que generará ruido.
B.3. Demolición de circulación/Empleo.
Magnitud +1
Importancia 1
En esta actividad se requerirá de personal, generando empleos temporales a la población.

B.4. Demolición de circulación/Seguridad e Higiene.
Magnitud +1
Importancia 1
En esta actividad se requerirá de personal altamente calificado y capacitado para el manejo de maquinaria pesada.

C. Limpieza y Nivelación.
C.1. Limpieza y Nivelación/Atmósfera.
Magnitud -1
Importancia 1
En esta actividad se utilizará maquinaria y equipo que generarán emisiones a la atmósfera, las cuales cumplirán con la normatividad con la realización de mantenimientos periódicos por parte de la empresa encargada de la construcción.
C.2. Limpieza y Nivelación/Ruido.
Magnitud -1
Importancia 1
En esta actividad se utilizará maquinaria y equipo que generarán ruido.
C.3. Limpieza y Nivelación/Suelo.
Magnitud -1
Importancia 1
En esta actividad se removerá la capa del suelo presente en el sitio.
C.4. Limpieza y Nivelación/Empleo.
Magnitud +1
Importancia 1
En esta actividad se requerirá de mano de obra, generando empleos directos e indirectos en la población.
C.5. Limpieza y Nivelación/Seguridad e Higiene.
Magnitud +1
Importancia 1
Para llevar a cabo esta actividad se contratará personal altamente calificado para el manejo de maquinaria.

D. Excavación.
D.1. Excavación/Atmósfera.
Magnitud -1
Importancia 1
La maquinaria que se utilizará en estas labores generará gases que se liberarán a la atmósfera.
D.2. Excavación/Ruido.
Magnitud -1
Importancia 1
La maquinaria que se utilizará en estas labores generará ruido.
D.3. Excavación/Suelo.
Magnitud -1
Importancia 1
La maquinaria que se utilizará en estas labores removerá y retirará el suelo presente en las áreas de cimentación de estructuras, drenaje, líneas de productos y trincheras de tuberías.

D.4. Excavación/Empleo.
Magnitud +1
Importancia 1
La maquinaria que se utilizará en estas labores requiere de personal capacitado para su manejo, generando de esta manera empleos temporales a la población.
D.5. Excavación/Seguridad e Higiene.
Magnitud +1
Importancia 1
La maquinaria que se utilizará en estas labores será operada por personal altamente capacitado para realizar de manera segura y eficiente sus actividades, además de que estarán supervisadas.

2. Construcción y Equipamiento
E. Construcción de Obra Civil.
E.1. Construcción de Obra Civil/Atmósfera.
Magnitud -1
Importancia 1
La maquinaria que se utilizará para esta actividad, generará emisiones a la atmósfera.
E.2. Construcción de Obra Civil/Ruido.
Magnitud -1
Importancia 1
La maquinaria que se utilizará en estas labores generará ruido.
E.3. Construcción de Obra Civil/Suelo.
Magnitud -1
Importancia 1
La pavimentación como parte de la obra civil, afectará al suelo porque no le permitirá su regeneración.
E.4. Construcción de Obra Civil/Empleo.
Magnitud +2
Importancia 1
La construcción generará empleos temporales directos e indirectos que beneficiarán a la población.
E.5. Construcción de Obra Civil/Seguridad e Higiene.
Magnitud +2
Importancia 2
Las características de la obra civil cumplirán con los requisitos y especificaciones para garantizar la seguridad de los empleados.

F. Construcción de Obra Hidráulica.
F.1. Construcción de Obra Hidráulica/Atmósfera.
Magnitud -1
Importancia 1
La construcción de la obra hidráulica generará emisiones de gases por efecto de la maquinaria que se empleará.
F.2. Construcción de Obra Hidráulica/Ruido.
Magnitud -1
Importancia 1
La construcción de la obra hidráulica generará ruido producido por la maquinaria que se

empleará.

F.3. Construcción de Obra Hidráulica/Agua subterránea.

Magnitud +1

Importancia 1

La construcción de la obra hidráulica tiene como finalidad evitar la contaminación del agua subterránea, ya que se conectará al drenaje aguas aceitosas y trampa de combustible. Además de que se cuenta con drenaje de aguas pluviales, residuales y aceitosas de manera independientes.

F.4. Construcción de Obra Hidráulica/Empleo.

Magnitud +1

Importancia 1

La construcción de la obra hidráulica generará empleos en la población.

F.5. Construcción de Obra Hidráulica/Seguridad e Higiene.

Magnitud +1

Importancia 1

Las características de la obra hidráulica cumplen con los requisitos y especificaciones de la CONAGUA para garantizar la calidad y destino final de las descargas.

G. Obra Electromecánica.

G.1. Obra Electromecánica/Atmósfera.

Magnitud -1

Importancia 1

La construcción de la obra electromecánica generará emisiones de gases por efecto de la maquinaria empleada.

G.2. Obra Electromecánica/Ruido

Magnitud -1

Importancia 1

La maquinaria que se utilizará en estas obras generará ruido.

G.3. Obra Electromecánica/Empleo

Magnitud +1

Importancia 1

La necesidad de personal y mano de obra calificada en esta etapa generará la necesidad de contar con los recursos humanos calificados, generando empleos.

G.4. Obra Electromecánica/Tecnología.

Magnitud +1

Importancia 2

El montaje e instalación electromecánica contribuyen a la incorporación de tecnologías ecológicamente compatibles en la rama de almacenamiento de combustibles.

G.5. Obra Electromecánica/Seguridad e Higiene.

Magnitud +2

Importancia 2

El equipamiento adecuado de las instalaciones, al incorporar los elementos de seguridad, protección e higiene para los trabajadores asegurará un adecuado ambiente laboral.

3. Operación y Mantenimiento.

H. Recepción de combustible.

H.1. Recepción de combustible/Atmósfera.

Magnitud -1

Importancia 1
Los vehículos automotores (pipas) que llevan el combustible a la Estación de Servicio generan emisiones a la atmósfera.

H.2. Recepción de combustible/Ruido.
Magnitud -1
Importancia 1
Los vehículos automotores (pipas) que llevan el combustible generan ruido.

H.3. Recepción de combustible/Empleo.
Magnitud +1
Importancia 2
Esta operación requiere de mano de obra capacitada para llevarse a cabo, generando empleos.

H.4. Recepción de combustible/Servicios.
Magnitud +1
Importancia 1
Una parte fundamental para la operación de la Estación de Servicio es el abastecimiento de combustible para poder ofrecer el servicio a los vehículos que transiten en la vía colindante.

H.5. Recepción de combustible/Tecnología.
Magnitud +1
Importancia 1
El tanque de almacenamiento, tuberías, así como las medidas de seguridad para la recepción incorporan en su diseño y construcción las más avanzadas tecnologías.

H.6. Recepción de combustible/Seguridad e Higiene.
Magnitud -1
Importancia 1
No obstante, las medidas preventivas y de seguridad, esta operación disminuye la seguridad de la zona.

I. Despacho de combustible.

I.1. Despacho de combustible/Atmósfera
Magnitud -1
Importancia 1
Los vehículos automotores que acudan a la Estación de Servicio para abastecerse de combustible generan emisiones a la atmósfera.

I.2. Despacho de combustible/Ruido
Magnitud -1
Importancia 1
Los vehículos automotores que cargan combustible en la Estación de Servicio generan ruido.

I.3. Despacho de combustible/Empleo.
Magnitud +1
Importancia 2
Esta actividad requiere de mano de obra, generando empleos permanentes en la localidad.

I.4. Despacho de combustible/Servicios.
Magnitud +2
Importancia 2

Al ampliar la zona de despacho se mejorará el servicio y se agilizará el tiempo de espera.

I.5. Despacho de combustible/Tecnología.

Magnitud +1
Importancia 1
Para estas actividades se incorporan las tecnologías más avanzadas y adecuadas para una operación eficiente del despacho de combustible.

I.6. Despacho de combustible/Seguridad e Higiene.

Magnitud -1
Importancia 2
Esta actividad puede considerarse como riesgosa, debido a las características inflamables y explosivas de los combustibles, incorporándose a las actividades existentes en la zona.

J. Vigilancia e Inspección.

J.1. Vigilancia e Inspección/Empleo.

Magnitud +1
Importancia 1
Se requiere de mano de obra para esta actividad, generando empleo.

J.2. Vigilancia e Inspección/Servicios.

Magnitud +1
Importancia 1
El contar con una buena vigilancia y realizar una inspección rutinaria como parte de la operación establece un mejor nivel de servicios en la zona.

J.3. Vigilancia e Inspección/Seguridad e Higiene.

Magnitud +1
Importancia 3
Las labores de vigilancia e inspección diarias constituyen una de las mejores herramientas preventivas en materia de seguridad e higiene.

K. Mantenimiento.

K.1. Mantenimiento/Agua

Magnitud -1
Importancia 1
El mantenimiento de la Estación de Servicio requiere agua, generando descargas.

K.2. Mantenimiento/Fauna.

Magnitud +1
Importancia 1
La limpieza adecuada y remoción de desechos impide el establecimiento de fauna indeseable como cucarachas, roedores o moscos.

K.3. Mantenimiento/Empleo.

Magnitud +1
Importancia 1
Esta labor requiere de mano de obra, generando empleos permanentes

K.4. Mantenimiento/Servicios.

Magnitud +1
Importancia 1
El mantenimiento adecuado de las instalaciones permite ofrecer el servicio en condiciones óptimas.

K.5. Mantenimiento/Seguridad e Higiene

Magnitud +1

Importancia 3

Las medidas de higiene y seguridad consideran implementar en el proyecto un programa de mantenimiento que favorece la compatibilidad de la Estación de Servicio con el medio suburbano.

De acuerdo a lo anterior, no se determinaron interacciones negativas muy significativas o altamente significativas por tratarse de una obra de pequeñas dimensiones (ampliación), además de que la ES11186 se encuentra en operación, estar ubicada en una zona que ha sido modificada desde hace años por la construcción de las vías de comunicación y donde se consideran medidas preventivas de los impactos ambientales identificados.

En la página siguiente se presenta la matriz de interacciones resultante.

Los valores de la cuadrícula significan:

Magnitud, que indica el tamaño y la naturaleza de la interacción (+ ó -)

M / I

Importancia, que es un valor absoluto e indica el juicio del evaluador

ETAPAS DEL PROYECTO

			PREPARACION DEL TERRENO				CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
			REMOCIÓN DE PASTO	DEMOLICIÓN DE CONSTRUCC.	LIMPIEZA Y NIVELACIÓN	EXCAVACION	OBRA CIVIL	OBRA HIDRAULICA	OBRA ELECTROMECANICA	RECEPCION DE COMBUSTIBLE	DESPACHO DE COMBUSTIBLE	VIGILANCIA E INSPECCION	MANTENIMIENTO
FACTORES DEL AMBIENTE	FISICOS	ATMOSFERA		-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1		
		RUIDO		-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1		
		SUELO			-1/1	-1/1	-1/1						
		AGUA SUBTERRÁNEA						+1/1					-1/1
	BIOLOGICOS	FLORA	-1/1										
		FAUNA											+1/1
	SOCIOECONOMICOS	EMPLEO	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+2/1	+1/1	+1/1	+1/2	+1/2	+1/1	+1/1
		SERVICIOS								+1/1	+2/2	+1/1	+1/1
		TECNOLOGÍA							+1/2	+1/1	+1/1		
		SEGURIDAD E HIGIENE		+1/1	+1/1	+1/1	+2/2	+1/1	+2/2	-1/1	-1/2	+1/3	+1/3

MATRIZ DE INTERACCIONES AMBIENTALES POR LA AMPLIACIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO No. 11186

ESTACIÓN DE SERVICIOS LAS PALMAS, S.A. DE C.V. SUCURSAL DZIBILCHALTUN

MÉRIDA, YUCATÁN

Consultores en Ecosistemas S.C.

PEMEX

B) IDENTIFICACIÓN, PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Anteproyecto.

- Cumplimiento de la NOM-005-ASEA-2016.

2. Etapa de preparación del sitio y construcción.

- Mantenimiento de maquinaria y equipo.
- Servicios sanitarios.
- Instalación de botes de basura.
- Riego del terreno.
- Instalación de letreros informativos.
- Barda perimetral.

Etapa de operación.

- Sistema de drenaje de aguas pluviales.
- Sistema de drenaje para aguas aceitosas.
- Sistema de drenaje de aguas residuales.
- Sistema de recuperación de vapores Fase II.
- Tanque subterráneo de doble pared.
- Fosa para tanque de combustible.
- Áreas verdes.
- Pozo de observación.
- Monitoreo electrónico.
- Limpieza general de la Estación de Servicio.
- Limpieza de la trampa de combustible.
- Programa de separación de residuos.
- Servicio de recolección de residuos.
- Sistema de seguridad.
- Normatividad ambiental.
- Programa de mantenimiento.
- Pruebas de hermeticidad.
- Extintores.
- Programa de capacitación.
- Programa Interno de Protección Civil.

1. ETAPA: ANTEPROYECTO.

Cumplimiento de la NOM-005-ASEA-2016. Para la ampliación de la Estación de Servicio, se tomaron en cuenta las especificaciones técnicas contenidas en la NOM-005-ASEA-2016 "Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas", donde se establecen las características de todas las instalaciones para garantizar la seguridad del usuario y del trabajador, así como de las zonas aledañas al predio donde se ubica la Estación de Servicio y para minimizar el impacto al ambiente.

2. ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE.

Mantenimiento de maquinaria y equipo. A los vehículos automotores y maquinaria que se utilizarán en la preparación del sitio y durante la construcción se les dará mantenimiento adecuado para que las emisiones de gases que generen a la atmósfera a través de sus escapes, cumplan con los valores máximos de los parámetros que dictan 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), además se verificará que cuenten con los silenciadores necesarios para prevenir el ruido excesivo.

Riego del terreno. Se regará de manera constante el terreno para mantenerlo húmedo y prevenir de esta manera el levantamiento de polvo que pudiera afectar a las inmediaciones, esta medida evitará que el polvo ocasionado por la construcción, se propague a otras áreas ocasionando molestias o hasta provocando algún accidente de tránsito.

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO.

Servicios sanitarios. Los trabajadores generarán aguas residuales y para evitar la contaminación del suelo por excretas se utilizarán los servicios sanitarios existentes en la Estación de Servicio y para el tratamiento se cuenta con fosa séptica.

Instalación de botes de basura. Se instalarán botes de basura perfectamente rotulados en el predio, esta medida prevendrá la contaminación del suelo debido a los residuos orgánicos e inorgánicos que generarán los trabajadores durante la construcción.

Instalación de letreros informativos. Se instalarán señalamientos informativos alrededor del predio y en la vía de comunicación aledaña se instalarán señalamientos viales de acuerdo al reglamento de tránsito y a las normas de la materia vigente, esta medida tiene la intención de prevenir accidentes de tránsito por las obras y actividades que se realizarán en el predio.

Barda perimetral. La zona donde se llevará a cabo la ampliación será delimitada con polines de madera y láminas de cartón para evitar molestias a los usuarios de la vía de comunicación colindante y clientes de la Estación de Servicio.

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA.

Sistema de drenaje de aguas pluviales. Se cuenta con un sistema de drenaje para aguas pluviales que se descargan al manto freático, lo que favorece la recarga del mismo y evita la contaminación del agua, ya que este drenaje es independiente del drenaje de aguas residuales y aceitosas.

Sistema de drenaje para aguas aceitosas. Se cuenta con un sistema de drenaje de aguas aceitosas con su respectiva trampa de combustible y depósito de residuos, que en caso de la ruptura de equipos o de derrame de combustible esta trampa evitará que pueda ocurrir una filtración al acuífero, esta medida evita contaminaciones al manto freático. En las zonas de descarga, despacho y almacenamiento que son las áreas donde se puede producir un derrame de combustible se cuenta con piso de concreto armado impermeable. La nueva zona de despacho contará con piso de concreto armado y se conectará al drenaje de aguas aceitosas y trampa de combustible.

Sistema de drenaje de aguas residuales. Se cuenta con un sistema de drenaje de aguas residuales que se envían a una fosa séptica con filtro de grava para tratamiento y posteriormente se descargarán a un pozo de absorción, esta medida evita la contaminación del manto freático.

Tanque subterráneo de doble pared. Los tanques de almacenamiento son de doble pared acero-polietileno de alta densidad subterráneos, del tipo ecológico, esta medida evita la contaminación del acuífero por fugas de combustible, ya que cuenta con doble pared y sensores que detectan posibles fugas.

Fosa de contención para tanque de combustible. Los tanques de almacenamiento están instalados dentro de una fosa de contención con piso, paredes y tapa losa de concreto armado impermeable, con el fin de evitar que en caso de derrames o siniestros estos se extiendan a otras áreas y evitar la contaminación del manto freático.

Sistema de seguridad. La Estación de Servicio cuenta con válvulas de emergencia Break Away en las mangueras de despacho, válvulas de emergencia Shut Off en tuberías de suministro de combustible. Así como, con sistema de paro de emergencia y de control de llenado de tanques de almacenamiento. Con estos equipos modernos se previenen posibles derrames de combustible evitando la contaminación del acuífero y accidentes. El nuevo dispensario que será instalado contará con válvulas de seguridad.

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE.

Sistema de recuperación de vapores Fase II. Los dispensarios cuentan con sistema de recuperación de vapores, la cual evita 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. El nuevo dispensario contará con recuperación de vapores.

Extintores. Se cuenta con extintores para combate contra incendio para actuar en caso de incendio.

COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA Y FAUNA.

Áreas verdes. Como medida de mitigación se construyeron áreas verdes con especies ornamentales y pasto, a las cuales se les proporciona mantenimiento como riego, abono y poda.

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO.

Pozo de observación. En la Estación de Servicio se cuenta con dos pozos de observación para detectar la presencia de vapores de hidrocarburos al subsuelo.

Monitoreo electrónico. Se cuenta con un sistema de monitoreo eléctrico que detectan posibles fugas de combustible en dispensarios, tanques de almacenamiento y en tuberías de transporte de combustible.

Limpieza general de la Estación de Servicio. Se mantienen limpias las instalaciones de la gasolinera, áreas de circulación y oficina, depositando los residuos en las zonas destinadas para el acopio de residuos. Esta medida previene la diseminación de residuos en las inmediaciones y el terreno de la gasolinera.

Limpieza de la trampa de combustible. Se verifica de manera constante que la trampa de combustibles se encuentre en óptimas condiciones y se realiza limpieza ecológica. Esta medida garantiza la seguridad de empleados y consumidores al prevenir posibles accidentes por el derrame de combustibles que pudieran provocar un incendio.

Programa de separación de residuos. Se implementó un programa de separación de residuos en orgánicos e inorgánicos, esta medida posibilita la reutilización de materiales inorgánicos como los plásticos, vidrios y metales, así como de los materiales orgánicos, mediante su reutilización como fertilizantes. También previene la proliferación de fauna nociva como ratas, insectos, etc.

Servicio de recolección de residuos. Se tiene contrato con una empresa autorizada para que periódicamente retire de las instalaciones los residuos generados. La remoción continua de estos residuos previene su acumulación y posibilidades de contaminación en la zona.

Normatividad ambiental. En la operación de la Estación de Servicio se acatará las normas ambiéntales y de seguridad respectivas vigentes. Con esta acción se previene la contaminación del ambiente y se garantiza la seguridad de las inmediaciones, trabajadores y consumidores en la gasolinera.

Programa de mantenimiento. Se cumple estrictamente con los programas de mantenimiento preventivos establecidos para las instalaciones y los equipos. Esta medida garantiza el buen funcionamiento de las instalaciones y equipos, evitando de esta manera algún derrame de combustible.

Pruebas de hermeticidad. Previo a su puesta en servicio se efectuaron pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento y tuberías de trasiego de combustible. Esta medida evita alguna posible fuga de combustible en los equipos, evitando accidentes, contaminación del ambiente y pérdidas económicas en la Estación y sus alrededores.

Igualmente, estas pruebas se siguen realizando con regularidad. Se realizarán pruebas de hermeticidad de la tubería de la nueva zona de despacho.

Programa de capacitación. La Estación de Servicio capacita a su personal en el manejo de los equipos y combustibles que se expenden. Con esto se garantiza el buen manejo de los combustibles, la seguridad de los trabajadores y se le ofrece un buen servicio al consumidor.

Programa Interno de Protección Civil. Se cuenta con un Programa Interno de Protección Civil para proteger a los usuarios de la Estación de Servicio, así como a la población de la zona, con los procedimientos necesarios para actuar en caso de emergencia.

Cuando por cualquier motivo se ponga fuera de operación total o parcialmente una Estación de Servicio, para ejecutar trabajos de ampliación, reparación o sustitución de sus instalaciones, deberá de contarse con la previa autorización por escrito de la ASEA.

Los materiales y procedimientos constructivos, seleccionados por la firma responsable de la ejecución de la obra, se deben apegar a las diversas normas y especificaciones vigentes.

Los locales y demás áreas habitables, incluyendo baños y sanitarios así como la bodega que por los productos que almacenen, contaran con iluminación y ventilación natural, independientemente de que se utilice cualquier otro medio.

Se utilizan productos biodegradables para las labores de limpieza de las instalaciones de la Estación de Servicio.

En las áreas donde se determine el uso de pavimentos de concreto armado, para su elaboración se debe emplear concreto tipo I de f'c= 200 kg/cm2 y acero de refuerzo grado estructural fy= 4200 kg/cm2. El espesor de las losas no podrá ser menor de 15 cm.

No obstante, se considera a la obra de bajo impacto ambiental, el manejo de combustible está considerado como una actividad riesgosa, por lo que se deben de tomar en cuenta las características de las sustancias que se manejan.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA EL MANEJO SEGURO DE LOS COMBUSTIBLES
Determinación de acciones a nivel interno.
Procedimientos específicos de respuesta a emergencias o contingencias.

Derrame de combustible por mala conexión o rotura de la manguera, durante la descarga de combustible.

- Accionar el botón de paro de la bomba de recibo de combustible.
- Cerrar válvula de descarga del autotanque.
- No permitir el acceso al área a personas no autorizadas.
- Recoger el combustible derramado empleando material absorbente (telas óleofilicas, arena o sascab) y depositar los residuos en tambores.
- Lavar el área con agua y jabón biodegradable.
- Corregir las conexiones o cambiar la manguera fallada, según sea el caso.

Incendio ocasionado por un derrame de combustible.

- Dar la voz de alarma (la persona que lo detecte).
- Accionar el paro de emergencia más próximo.
- Tratar de sofocar el incendio con los extintores que estén a su alcance.
- Dar aviso a los bomberos.
- Desalojar los vehículos que se encuentren dentro de la Estación de Servicio.
- No permitir el acceso al área de personas no autorizadas.
- Esperar instrucciones del encargado para abandonar las instalaciones y situarse en la zona de seguridad previamente establecida.
- Una vez apagado el fuego, remover los escombros y apagar llamas y brasas ocultas.
- Hacer limpieza del área afectada, depositando los residuos en tambores.
- Lavar el área con agua y detergente biodegradable.
- Corregir la falla que ocasionó el problema.
- Volver a activar el interruptor de paro de emergencia.
- Recargar los extintores que se hayan usado.

Derrame de combustible por rebose del tanque de almacenamiento.

Los tanques de almacenamiento tienen instaladas válvulas de sobrellenado (una por tanque) que cierra el paso del líquido al tanque cuando alcanza el 95 % de su capacidad, lo que evita el derrame de combustible al llenar el tanque, sin embargo en caso de una supuesta falla de la válvula y ocurra un derrame, se procederá de la siguiente forma:

- Cerrar la válvula del autotanque.
- Aislar el área del derrame.
- No permitir el acceso al área de personas no autorizadas.
- No arrancar el motor del autotanque.
- Recoger el combustible derramado empleando material absorbente (telas oleofilicas, arena o sascab) y depositar los residuos en tambores.
- Lavar el área afectada con agua y detergente biodegradable.

Derrame de combustible por rebose del tanque del vehículo que se está llenando.

- Cortar de inmediato de suministro de combustible, dejando de accionar la pistola de despacho.
- En caso de no cortarse el flujo de combustible con la acción anterior, accionar el paro de emergencia más próximo.
- No permitir que se arranque el motor del vehículo, que se encuentren en la isla de despacho.
- No permitir el acceso de personas al área del derrame.
- Colocar avisos de "Peligro no pasar".
- Recoger el combustible derramado, empleando material absorbente (tela oleofilica, arena, sascab) y depositar los residuos en tambores.
- Lavar el área afectada con agua y detergente biodegradable.
- No volver a usar la pistola fallada, hasta que haya sido reparada.
- Una vez terminada la limpieza retirar letrero de restricción.

Derrame de combustible por desprendimiento de una manguera del dispensario.
Si al desprenderse una manguera no opera la válvula de corte rápido (Shut off), proceder de la forma siguiente:

- Accionar el botón de paro de emergencia.
- Parar los motores de vehículos cercanos.
- Avisar al encargado de la Estación de Servicio.
- No permitir el acceso de personas no autorizadas al área del dispensario con falla.
- Colocar letreros de avisos restrictivos y aviso de peligro.
- Recoger el combustible que se haya derramado, utilizando material absorbente (tela oleofilica, arena, sascab) y depositar los residuos en tambores.
- Lavar con agua y detergente el área afectada.
- Restablecer el interruptor cuando se haya reparado la manguera.
- Retirar letreros.

Derrame de combustible por desprendimiento de un dispensario por impacto.
Si al desprenderse un dispensario no opera la válvula de cierre rápido (Shut off), proceder de la siguiente manera:

- Accionar el paro de emergencia.
- Parar los motores de los vehículos cercanos.
- Avisar al encargado de la Estación de Servicio.
- No permitir el acceso de personas no autorizadas al área del dispensario desprendido.
- Colocar letreros de avisos restrictivos y de peligro.
- Recoger el combustible derramado empleando material absorbente (tela oleofilica, sascab) y depositar residuos en tambores.
- Lavar con agua y detergente biodegradable el área afectada.
- Restablecer el interruptor cuando se haya corregido el problema.
- Retirar letreros.

Falla eléctrica con incendio.

- Dar la voz de alarma.
- Accionar botón de paro de emergencia más cercano y desconectar interruptor principal de la corriente eléctrica.
- Tratar de sofocar el incendio con los extintores que están a su alcance.
- Dar aviso a los bomberos.
- Desalojar la zona afectada y cerrar el acceso poniendo el señalamiento respectivo.
- Esperar instrucciones del encargado para abandonar las instalaciones y situarse en la zona de seguridad previamente establecida.
- Una vez apagado el fuego remover los escombros y apagar llamas y brasas ocultas.
- Hacer limpieza del área afectada depositando residuos en tambores.
- Lavar el área con agua y detergente biodegradable.
- Corregir la falla que ocasionó el incendio.
- Volver a activar el interruptor de paro de emergencia y restablecer la corriente eléctrica.
- Retirar los señalamientos.
- Mandar a recargar los extintores utilizados.

Huracanes.

- Verificar el buen estado de los edificios como bardas, alambradas, rejas, ventanales y protectores de hierro.
- Solicitar las reparaciones necesarias.
- Verificar el buen estado y funcionamiento de los equipos de comunicación.
- Adiestrar al personal que integra la brigada y al que considere necesario para cubrir las guardias de 24 horas y que tomará decisiones durante el tiempo que dure la emergencia.
- Sintonizar los noticiarios de la frecuencia local comercial por medio de un radioreceptor y estar atento al curso de las condiciones meteorológicas.
- Mantener en bodega suficientes botellones de agua para su consumo durante y después del siniestro.
- Revisar y solicitar que se complete, si es necesario, el botiquín de primeros auxilios.
- Determinar las áreas de mayor seguridad para almacenar archivos y equipos delicados.
- Abastecerse de materiales tales como: Cinta canela, sogas, lámparas de mano, baterías, lonas impermeables, equipo de protección personal, etc.
- Desalojar todos los vehículos de la Estación de Servicio.
- Resguardar objetos livianos, asegurándolos con amarras. Acostar objetos largos, empaquetar los archivos forrándolos con plásticos y estibarlos en áreas de almacenaje. Proteger con material impermeable los equipos eléctricos y electrónicos.
- Planear las actividades que se desarrollarán (en cuanto a venta de producto) hasta mínimo 2 horas antes del inicio del meteoro.
- Eliminar cualquier objeto suelto que se encuentre en la Estación de Servicio, área de maniobras, y sobre todo los que estén cerca de los tanques de almacenamiento, para evitar que sean afectados.
- Asegurar puertas y ventanas protegiendo los cristales internamente con cinta canela colocada en forma de "X".
- Reunir al personal explicándoles la situación, haciéndoles conciencia de que deberán presentarse a las instalaciones inmediatamente al término de la emergencia.
- Establecer el personal de guardia.
- Sintonizar la radio para mantenerse informado del desarrollo del huracán.
- Cerrar las válvulas de los tanques de almacenamiento.

Durante el ataque del Huracán efectuar las siguientes acciones:

- Al inicio de los vientos, desconectar los interruptores principales de energía eléctrica para evitar un corto circuito y como consecuencia un incendio.
- Establecer el personal de guardia en el recinto preestablecido, de preferencia con alguna vista al exterior.
- No salir del lugar de reunión que se ha determinado como la más segura, salvo en casos de emergencia.
- Mantenerse alejado de puertas y ventanas.
- Si el viento abre alguna puerta, no dirigirse a ella en forma frontal.
- Mantenerse informado del desarrollo del meteoro por medio de la radio.
- NO salir del refugio hasta que las autoridades indiquen que ha pasado el peligro.

Después de concluida la emergencia se procederá como sigue:

- Realizar una inspección para evaluar daños a la Estación de Servicio y redactar un reporte.
- Cerciorarse de que no existan líneas de energía eléctrica dañadas o tiradas antes de cerrar los interruptores de acometida.
- Despejar las áreas afectadas por los derrumbes a fin de normalizar las actividades.

Evacuación de la Estación de Servicio.

Para evacuar la Estación de Servicio, en caso de emergencia, se deben tomar las siguientes medidas:

- Contar con plano del inmueble, indicando, accesos, extintores, salida de emergencia, ruta de evacuación y áreas de seguridad.
- Enlistar los tipos de riesgo a los que se encuentra expuestos el inmueble.
- Eliminar riesgo y obstáculos que puedan entorpecer el proceso de evacuación. (autos estacionados a la entrada, equipo u objetos fuera de su sitio).
- Conocer el procedimiento de evacuación de la Estación de Servicio.

Para efectuar la evacuación de la Estación de Servicio, en caso necesario, se tomarán las medidas siguientes:

- En caso de emergencia, se dará aviso a todo el personal de la Estación de Servicio y personas que estén cargando gasolina.
- El responsable del inmueble, deberá evaluar la situación.
- Si es necesario se inicia el proceso de evacuación.
- Indicar la vía de salida, dando prioridad a personas que a vehículos.
- Conducirá a la población del inmueble a la zona de seguridad más cercana.
- Elaborar un censo con las personas evacuadas
- Dirigir el acceso de las unidades de emergencia hacia el sitio del siniestro.
- Colaborar en lo posible con las unidades de apoyo.
- Una vez concluida la evacuación, se procederá como sigue:
    - Realizar un informe del número de personas presentes al momento del siniestro y el número de elementos (personas y vehículos) participantes en la emergencia.
    - Estimar las pérdidas de vidas humanas y cantidad de heridos.
    - Evaluar las condiciones de la Estación de Servicio, reportando el nivel de afectación.

Etiquetado, bloqueo y candadeo para interrupción de líneas eléctricas.

Bloqueo, etiquetado y candadeo es un conjunto de procedimientos de seguridad diseñados para reducir el riesgo de lesiones debido a una activación accidental de la maquinaria o energización del sistema eléctrico durante el servicio o mantenimiento.

El bloqueo, etiquetado y candadeo es obligatorio para asegurarse que, antes que cualquier empleado realice servicios o mantenimiento en una maquina o equipo donde el encendido o energización pudiera ocurrir o el escape de energía almacenada y pueda causar lesiones. La máquina o equipo debe ser aislada de la fuente de energía de manera que no se pueda operar.

Procedimiento de bloqueo.

1. *Notifique a los empleados implicados.*
2. *Preparación para apagado.* Antes de que el personal autorizado apague la maquina o el equipo, necesita saber el tipo y la cantidad de energía, los riesgos de la energía, y el método y los medios de controlarla.
3. *Apagado de Maquinas o Equipos.* Después la máquina será apagada de acuerdo con los procedimientos establecidos por el fabricante. Un apagado en orden evita el aumento de los peligros para los empleados.
4. *Aislamiento de Maquinas o equipo.* Toda la energía que la maquina utiliza será localizada y aislada de sus fuentes.
5. *Aplicación de dispositivos de Bloqueo/Etiquetado.* Luego, el dispositivo de Bloqueo/Etiquetado será colocado en el dispositivo de aislamiento de energía por un empleado autorizado.
   A. El dispositivo de bloqueo debe bloquear el dispositivo de aislamiento de energía en una posición de seguro u off.
   B. Los dispositivos de etiquetado serán de material duradero.
      i. La etiqueta debe ser colocada en el mismo lugar en que se hubiera colocado el dispositivo de bloqueo.
      ii. El dispositivo de etiquetado debe prohibir claramente la activación de la maquina o equipo.
6. *Energía Almacenada.* La energía almacenada será liberada, desconectada, contenida o de otra manera asegurada. Estas fuentes de energía incluyen eléctrica, neumática, hidráulica, mecánica, termal química y la fuerza de gravedad.
7. *Verificación de aislamiento.* Antes de comenzar a trabajar en la máquina que ha sido bloqueada o etiquetada, el empleado autorizado verificará que el aislamiento en la maquina o equipo se ha completado. Intentando encender el equipo o con algún instrumento de medición de voltaje.

Eliminación del bloqueo/etiquetado y procedimientos de puesta en marcha.

1. Los empleados autorizados deben asegurarse de que las herramientas han sido retiradas de la maquina o equipo y que todos los componentes pueden ser operados.
2. Todos los empleados deben permanecer a una distancia segura de la maquina o el equipo.
3. Cada dispositivo de Bloqueo/Etiquetado debe ser removido por el empleado que lo aplico. Si el empleado que aplico el dispositivo de Bloqueo/Etiquetado no está presente, el dispositivo debe ser retirado bajo la dirección del jefe de mantenimiento. El procedimiento a seguir en caso de la ausencia del empleado autorizado debe contener:
   a. Verificación de parte del jefe de mantenimiento que el empleado autorizado está ausente de la instalación.
   b. Esfuerzos razonables para contactar al empleado autorizado para el retiro de los dispositivos de Bloqueo/Etiquetado.
   c. Comunicar al empleado antes que regrese a trabajar, que el dispositivo de Bloqueo/Etiquetado ha sido retirado durante su ausencia.
4. Notifique a todos los empleados implicados y al encargado de la Estación de Servicio antes de volver a activar el equipo.

5. Retire los dispositivos de bloqueo/etiquetado.
6. Vuelva a activar el equipo para garantizar que el funcionamiento sea seguro.

Procedimiento para prueba o posicionamiento de un candado o etiqueta en una maquina:

1. Retire cualquier herramienta o material usados.
2. Asegúrese de que no hay otros empleados en la máquina.
3. Retire los dispositivos de bloqueo/etiquetado del dispositivo de aislamiento de energía.
4. Energice y proceda con la prueba o posicionamiento.
5. Desactive todos los sistemas y re aplique los procedimientos de control de energía establecidos por los procedimientos .de bloqueo/etiquetado.

Etiquetado, bloqueo y candadeo para interrupción de líneas con productos.

Bloqueo, etiquetado y candadeo es un conjunto de procedimientos de seguridad diseñados para reducir el riesgo debido a una activación accidental de una línea de combustible durante el servicio o mantenimiento.

El bloqueo, etiquetado y candadeo es obligatorio para asegurarse que, antes que cualquier empleado realice servicios o mantenimiento en una maquina o equipo donde el flujo de combustible pudiera ocurrir o la fuga del mismo pueda causar lesiones o accidentes. La máquina, equipo o sección de tubería debe ser aislada, de manera que no pueda existir combustible.

Procedimiento de bloqueo.

- *Notifique a los empleados afectados.*
- *Preparación.* Antes de que el empleado autorizado bloquee la línea, se deberá de realizar el procedimiento de etiquetado, bloqueo y candadeo de líneas eléctricas en caso de existir maquina o equipo, el empleado autorizado necesita saber el tipo de combustible, los riesgos, y el método y los medios de controlar una fuga o derrame.
- Después la sección de trabajo será bloqueada de acuerdo con los procedimientos establecidos por el constructor de la línea de tuberías. Un bloqueo en orden evita el aumento de los peligros para los empleados.
- *Aislamiento.* Todo el combustible que se ubique en las tuberías será localizada y aislada del tanque de almacenamiento que es su fuente.
- *Aplicación de dispositivos de Bloqueo/Etiquetado.* Luego, el dispositivo de Bloqueo/Etiquetado será colocado en las válvulas del sistema de tuberías de productos por un empleado autorizado.
  - El dispositivo de bloqueo debe bloquear la válvula de corte o emergencia en una posición de cerrado.
  - Los dispositivos de etiquetado que se utilizarán serán de material resistente.
- La etiqueta debe ser colocada en el mismo lugar en que se hubiera colocado el dispositivo de bloqueo.
- El dispositivo de etiquetado debe prohibir claramente la apertura de la válvula.

- *Combustible almacenado.* El combustible remanente en la tubería que se bloqueó deber contenida, recuperada y en caso de derrames recogida con materiales absorbentes y dispuestos en el almacén temporal de residuos peligrosos.
- *Verificación de aislamiento.* Antes de comenzar a trabajar en la zona, el empleado autorizado debe verificar que no existan atmosferas inflamables por medio de un detector.

Eliminación del bloqueo/etiquetado y procedimientos de puesta en marcha.

- Los empleados autorizados se asegurarán de que las herramientas han sido retiradas de la zona y que toda la sección de la tubería se encuentre bien instalada.
- Se debe de verificar la hermeticidad de la tubería de productos, realizando las pruebas necesarias por medio de una unidad de verificación autorizada.
- Cada dispositivo de Bloqueo/Etiquetado será removido por el empleado que lo aplico. Si el empleado que aplico el dispositivo de Bloqueo/Etiquetado no está presente, el dispositivo debe ser retirado bajo la dirección de encargado de mantenimiento. El procedimiento a seguir en caso de la ausencia del empleado autorizado debe contener:
  - Verificación de parte del empleador que el empleado autorizado está ausente de la instalación
  - Esfuerzos razonables para contactar al empleado autorizado para el retiro de los dispositivos de Bloqueo/Etiquetado
  - Comunicar al empleado antes que regrese a trabajar, que el dispositivo de Bloqueo/Etiquetado ha sido retirado durante su ausencia.
- Notifique a todos los empleados afectados y al supervisor del sitio antes de volver a abrir las válvulas.
- Retire los dispositivos de bloqueo/etiquetado.
- Vuelva a abrir las válvulas de la tubería de conducción de combustibles.

Medidas de seguridad para realizar trabajos "en caliente" o que generen fuentes de ignición.

Para los casos en los que se justifique realizar trabajos "en caliente", antes de iniciar se analizarán las actividades a realizar y las áreas donde se llevarán a cabo, para identificar los riesgos potenciales y definir las medidas a seguir para garantizar la seguridad de las personas e instalaciones durante el desarrollo de las actividades. Además, se cumplirá con lo establecido en los procedimientos de mantenimiento y recomendaciones del fabricante.

- Suspender el suministro de energía eléctrica a todos los equipos de bombeo y despacho de combustibles y aplicar procedimiento de seguridad de etiquetado, bloqueo y candadeo donde sea requerido.
- Despresurizar y vaciar las líneas de producto.
- Inspeccionar las áreas donde se realizarán las actividades, y eliminar fugas, derrames o acumulaciones de combustibles.
- Los equipos que previamente contuvieron materiales combustibles o inflamables hayan sido purgados, estos se deben limpiar a fondo, las tuberías o las conexiones de los

equipos, las válvulas deben de encontrarse en posición cerrada (bloqueadas) y deben colocarse juntas ciegas.

- Limpiar las áreas de trabajo.
- Retirar los residuos peligrosos generados.
- Verificar con un explosímetro que no existan concentraciones explosivas de vapores.
- El equipo que produce llamas o chispas se inspeccionará y comprobará que se encuentra en buen estado de funcionamiento, como son: las máquinas de soldar, equipo oxiacetileno, motores de combustión interna, equipos eléctricos, etc.

Trabajos en alturas con escaleras o plataformas superiores a 1.5 m.

Todos los trabajos de inspección, mantenimiento, limpieza y sustitución de equipo e instalaciones que se realicen en escaleras o plataformas superiores a 1.5 m de altura, deben cumplir con los requisitos siguientes:

a. Instalar plataforma en áreas con suelo firme.

b. Para estabilizar la plataforma, la relación entre la altura y ancho de la plataforma no debe exceder de 3.5:1 para instalación fija y 3:1 para instalación móvil.

c. Verificar que las ruedas instaladas en los montantes de las plataformas móviles sean de por lo menos 125 mm de diámetro y que estén equipadas con dispositivos de frenos en las ruedas que no se puedan soltar por accidente.

d. Instalar la escalera de acceso en el interior de la plataforma y contar con una tapa de acceso con seguro en la sección superior.

e. Al realizar los trabajos sobre la plataforma utilizar equipo de protección personal, tales como: casco, guantes, calzado dieléctrico y equipo de protección personal para interrumpir caídas de altura.

Las reglas generales a observar para trabajos en alturas son:

Todo trabajo de altura debe considerarse como trabajo potencialmente peligroso y como tal para su ejecución deberá elaborarse un análisis del riesgo y considerar los siguientes puntos:

- Al trabajar en lugares elevados es indispensable estar al menos amarrado de un punto y si es posible de dos puntos diferentes, los puntos de amarre deben ser lo suficientemente robustos para resistir una caída libre, (no utilizar como punto de amarre tubería conduit eléctrica, charolas de instrumentación, tubería de instrumentación, líneas de servicio menores de 3" de diámetro, líneas calientes).
- Las herramientas autorizadas para realizar trabajos en alturas son: escaleras rectas y/o de tijera, andamios, canastillas, plataformas entre otros. Queda estrictamente prohibido el uso de accesorios como tambores, cubetas, plataformas inestables etc.
- Las escaleras y andamios deberán sujetarse a una estructura diferente a ductos eléctricos o de instrumentos.
- Queda prohibido a las personas que trabajan en lugares elevados caminar en camas de tuberías, charolas eléctricas, instrumentos, equipos o líneas.
- Es obligatorio el uso de arnés de seguridad cuando se trabaje en alturas que sobrepasen los barandales en cualquier nivel de la planta.
- Es obligatorio utilizar arnés y cable de vida donde se realicen actividades con pisos resbalosos, en escaleras fijas, plataformas sin barandal o en lugares similares donde se requiera minimizar el riesgo de caída libre.

- El personal manual que va a trabajar en altura deberá acatar las medidas de seguridad indicadas en el permiso de trabajo.
- Durante la ejecución de las actividades en altura, cumplir con el procedimiento para el manejo y disposición de residuos peligrosos e industriales que se generen, con el fin de eliminar toda posibilidad de que ocurra un incidente ambiental.
- Para los trabajos en altura deberá considerar lo especificado en "medidas de seguridad para trabajos en altura"
- En todos los trabajos de altura deberá ser usado el arnés con cable de sujeción, punto fijo y casco con barbiquejo.
- El trabajador que va a realizar una actividad en altura, debe revisar que las escaleras, andamios, canastillas y plataformas estén en buenas condiciones así como el equipo de protección contra caídas, en caso contrario deberá reportarlo a su jefe inmediato, suspender la actividad y reanudar el trabajo hasta que se corrijan las desviaciones.
- No deben realizarse trabajos en altura a cielo abierto durante lluvia, tormentas eléctricas, niebla o vientos mayores de 30 km/hr. En los casos en que la prioridad de la actividad lo requiera el grupo técnico tomara acciones preventivas para continuar la actividad.

Líneas de vida

- En las áreas en donde no se tenga un punto de anclaje para asegurar el cable de sujeción del arnés deberá instalarse una línea de vida en forma vertical u horizontal soportada por dos o más anclajes, independientes de la superficie de trabajo, para poder desplazarse sin exposición a la caída, manteniendo siempre la línea de vida por encima de la cabeza del trabajador, procurando situarla a una distancia que permita engancharse y poderse desplazar en la actividad.
- El personal responsable de la ejecución de los trabajos en altura deberá inspeccionar las líneas de vida antes de su uso, debiendo verificar que la cuerda al flexionarse no presente roturas de hilos, cortes o excesiva abrasión.
- La línea de vida se debe sujetar firmemente de dos puntos fijos como mínimo.
- Cuando se realicen actividades en alturas los trabajadores deben asegurarse que la línea de vida no está cortada, pinchada, o colocada sobre una parte filosa, de manera que la línea de vida se mantenga permanentemente conectada a una estructura.
- Si la longitud de línea de vida es mayor a 20 metros se recomienda tener o facilitarse soportes intermedios cada 10 mts; y que el cable pase por un "ojillo" a través del ángulo de cada soporte.
- La línea de vida no deberá tener nudos ni irregularidades en el trayecto de su longitud, si son necesarias solo se permiten "Gasas".
- La línea de vida no deberá tener empates intermedios solo deberán realizarse en el punto de un soporte con adecuado amarre al mismo.
- Al trabajar en techos, se recomienda habilitar "Gasas" en la línea de vida necesarias para sujetar los cables de sujeción cada 2 metros.

Cable de sujeción

- Para desplazamientos en trabajos de altura se deberán de usar 2 cables de sujeción, con la finalidad de no desengancharse uno hasta no tener enganchado el otro.
- No está permitido realizar o habilitar cuerdas de extensiones al cable de sujeción por ningún motivo. Es necesario implementar una línea de vida para acercarse al punto de trabajo.
- El cable de sujeción deberá ser independiente para cada trabajador.
- El cable de sujeción debe ser de fibras sintéticas, metálicas o combinadas provista de ganchos en ambos extremos para que sea conectado fácilmente al anillo "D" del arnés. No deben ser usadas líneas de sujeción de cuero.
- Para trabajos donde exista el potencial de contacto del cable de sujeción con una superficie caliente o filosa, se deberá de usar línea de sujeción de alambre de acero con arrestador de caídas.
- Para reducir la distancia de caída libre se pueden usar cables de sujeción de medidas más cortas (0.90 m, 1.20 m, 1.50 m y 1.80 m).

Arnés

Antes de iniciar la actividad el personal responsable de la ejecución de los trabajos deberá realizar la revisión del arnés, de la siguiente manera:

- Flexionando o doblando el cinturón para verificar que no tenga partes dañadas.
- Las costuras no deben mostrar deshilachamiento, cortaduras, quemaduras u otros signos de debilidad.
- Los herrajes (anillos, ganchos, hebillas, etc.) no deben presentar fisuras, fracturas, accesorios falsos u otros signos que puedan afectar su resistencia mecánica.

Punto fijo

- Verifique que el punto de anclaje de donde se colocará el punto fijo sea lo suficientemente fuerte, para resistir la fuerza necesaria para detener una caída.
- Inspeccione el punto de anclaje y verifique que no tenga daños antes de conectarse a él.
- Use un punto de anclaje que no tenga obstáculos debajo de él, sobre los cuales podría caer o golpear.

Andamios

Características y Selección de los Componentes del Andamio:

a) Bases del andamio. Deberán ser seleccionadas dependiendo de las características de la superficie ó del terreno en donde se instalará el andamio, con las siguientes consideraciones:
   - Base Fija: Para superficies planas y firmes.
   - Base Móvil o Rodante: Para superficies planas y firmes.
   - Base de Tornillo o Niveladora: Para superficies o terrenos irregulares y/o con desnivel.

b) En caso de usar bases móviles o rodantes deberán contar con seguro o cuñas para poder evitar desplazamientos cuando el andamio este fijo.

c) La mariposa de las bases de tornillo o niveladoras no deberán exceder una altura mayor a las dos terceras partes de su altura total.

Medidas de seguridad para el uso de andamios.

- Todo el material que se esté utilizando sobre la plataforma del andamio como puede ser: ladrillo, bloques de concreto ó algún otro material, no debe ser apilado más de 60cm de alto en la plataforma del andamio.
- Nunca utilice el barandal o los miembros estructurales del andamio para levantar cargas, ya que al sufrir alteraciones se afecta su integridad mecánica.
- No se debe accesar por los barandales ó por los puntales del andamio, utilice sus escaleras del mismo.
- Nunca deberá soportar o apoyar un andamio sobre objetos inestables como tanques, latas, cubetas, cajas, blocks de concreto, ladrillos sueltos, etc.
- En caso de superficies suaves como arena, arcilla, grava, etc., se deberá usar blocks de madera o tablones u otro material para dar firmeza y apoyo a cada una de las bases (esto solo aplica para las bases fijas y de tornillo).
- Deberá utilizarse una cuerda para subir o bajar lo necesario y no deberá arrojarse desde o hacia el andamio ninguna de sus partes, herramientas, materiales, equipos y/o cualquier otro objeto.
- No se deberá usar el andamio para levantar o sostener objetos con diferenciales, etc.
- No se deberá de mover o trasladar un andamio con material, objetos o personas sobre el mismo.
- Cuando la altura del nivel de la plataforma de trabajo exceda los 3 metros el andamio deberá ser amarrado a una estructura cercana y cuando rebase los 5 metros deberá ser reforzado contraventeos tubulares desde su base, en forma transversal.
- Cuando se utilice un andamio móvil las ruedas deben de tener sus tornillos de sujeción en buen estado.
- Las plataformas de los andamios deberán cubrir completamente el espacio de trabajo y deberán ser metálicas. En casos especiales, podrán utilizarse tablones de madera que cumplan con las siguientes características de seguridad: ancho de 12 pulgadas (30 cm) y 2 pulgadas (5 cm) de espesor, madera libre de ojillos o rajaduras, sujetarse de manera segura y ser autorizado su uso por la máxima autoridad de mantenimiento del centro de trabajo o instalación.

Medidas de seguridad para el uso de Escalera.

- Las escaleras deberán utilizarse en espacios donde no se pueda colocar un andamio.
- Las personas que trabajan cerca de líneas, equipos o partes energizadas con potencial eléctrico (voltaje) deberán usar escaleras con material dieléctrico.
- Antes de iniciar una actividad en escalera el operario responsable del trabajo; deberá de verificar que los peldaños, soportes y zapatas estén libres de grasas o aceites e inspeccionar que los peldaños no tengan astillas, extremos cortantes, filos o proyecciones. Las escaleras con reparaciones improvisadas roturas, peldaños faltantes, largueros rotos u otro daño no deberán ser utilizadas.
- Las escaleras de mano (rectas de una sola pieza) no deben exceder 6.0 m de longitud, durante su uso deberán estar sujetas a un lugar firme y seguro (preferentemente de la

parte superior de la escalera y no serán usadas para accesar a un techo, salvo que la parte superior de la escalera se extienda o sobresalga al menos un metro por encima del soporte en el alero, canal o techo.

- En caso de que la escalera no pueda sujetarse de ninguna parte, un trabajador sostendrá la escalera de la parte inferior todo el tiempo que el trabajador este realizando la actividad asignada.
- Para una correcta colocación de las escaleras, es importante que la inclinación de las escaleras sea aproximadamente de unos 15°-20°, y la separación con respecto a la pared sea de 1/4 de la longitud de la escalera, debiendo apoyarse sobre piso firme y contra una superficie sólida y fija, de tal forma que no se pueda resbalar ni oscilar.
- En trabajos en el interior del cuarto de control de motores, registros de cableado y subestaciones eléctricas sólo se usará escalera de madera ó de fibra de vidrio, debiendo el operario responsable del trabajo asegurarse que los puntos de amarre sean los adecuados para soportar las cargas.
- Se deberá bajar y subir las escaleras siempre de frente y no se deberán llevar materiales o herramientas que impidan el uso de las manos, los largueros laterales podrán ser usados como ayuda para subir, pero deberán ser de tal manera que brinden un agarre adecuado y no presenten puntas filosas, astillas o protuberancias.
- La persona que trabaje arriba en la escalera deberá utilizar arnés con cable de sujeción asegurado a un punto firme.
- No se permite subir en la escalera a más de una persona ya que están diseñadas, para una carga trabajo de 100 kg.
- Cuando use escalera de tijera, debe quedar abierta al máximo de sus topes o seguros para que no resbale durante su uso.
- Las escaleras no deberán ser colocadas en frente de puertas que abran hacia la escalera a menos que la puerta este bloqueada, señaliza con barricadas o cerrada con llave.
- Las escaleras no se deberán usar en posición horizontal como plataforma o andamio.
- Las escaleras de extensión no deben abarcar una longitud mayor a 9.0 mts.
- Las escaleras de tijera no deben ser usadas a alturas mayores a 3.6 mts.
- Las escaleras no deberán sujetarse de tuberia conduit y tubings de instrumentos ni recargarse sobre tuberías de 1 1/2" de diámetro o menor.
- Las escaleras no deberán moverse mientras tengan gente trabajando arriba de ellas.
- Las escaleras de longitud mayor de 3.5 m, deben ser transportadas por dos personas.
- No separar escaleras de extensión en sus secciones para ser usadas en forma separada.
- No utilizar las escaleras de tijera en forma recta.
- No utilizar cajas, tambores, u objetos similares como escaleras o soportes de escaleras.
- Se deberán pintar de color rojo los dos últimos travesados de la escalera como señal de prohibición para subir o pararse.
- Por ningún motivo se deberán amarrar escaleras para lograr una mayor longitud.

Trabajos en áreas confinadas.

El trabajo en áreas confinadas que se pueden realizar en la Estación de Servicio son por trabajos de mantenimiento y limpieza de los tanques de almacenamiento. El Responsable

de la Estación de Servicio realizará estos trabajos de acuerdo al procedimiento interno de trabajos en áreas confinadas y a la norma NOM-005-ASEA-2016.

Antes de ingresar a un espacio confinado se contará con un permiso de trabajo y se harán las pruebas de atmósfera para determinar el porcentaje de explosividad, el contenido de oxígeno y la concentración de los posibles materiales tóxicos que pudieran estar presentes.

Se tomarán las medidas preventivas requeridas según el caso en cuanto a: equipo de protección personal, características de las herramientas y equipos a utilizarse, ventilación, uso de materiales en el interior del espacio, iluminación, vigía en el exterior, comunicación, toma de muestras de atmósfera, etc., y se evitará la presencia en el interior de cilindros de gas. Asimismo, se tendrán los medios necesarios para dar la voz de alarma en caso necesario.

Monitoreo al interior en espacios confinados.
Se monitoreará constantemente el interior del tanque para verificar que la atmósfera cumpla con los requisitos indicados en la NOM-005-ASEA-2016.

Las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, deben ser de uso rudo y a prueba de explosión. Todos los equipos de bombeo, venteo, y herramientas deben ser de función neumática, anti chispa o a prueba de explosión.

Limpieza interior de tanques.
La limpieza de los tanques se debe realizar preferentemente con equipo automatizado de limpieza de tanques, con base en su programa de mantenimiento o cuando la administración de la Estación de Servicio así lo determine. Las actividades de limpieza deben ser ejecutadas con personal interno o externo, competente en la actividad y se debe registrar en bitácora. Se deben cumplir los requisitos siguientes:

- Extender autorización por escrito, registrando esta autorización y los trabajos realizados en la Bitácora.
- Drenar y vaporizar los tanques de almacenamiento, antes de realizar cualquier trabajo en su interior, en caso de que ingrese personal al interior. Durante el tiempo que el trabajador se encuentre dentro del tanque de almacenamiento de combustibles, estará vigilado y supervisado por trabajadores de acuerdo con los procedimientos de seguridad establecidos, además utilizará equipo de protección y seguridad personal, un arnés y cuerda resistente a las sustancias químicas que se encuentren en el espacio confinado, con longitud suficiente para poder maniobrar dentro del área y ser utilizada para rescatarlo cuando se requiera, y equipo de respiración en caso de ser necesario.

El responsable de la Estación de Servicio debe cumplir los procedimientos internos Etiquetado, bloqueo y candadeo para interrupción de líneas eléctricas; Etiquetado, bloqueo y candadeo para interrupción de líneas con productos y colocar señales y avisos de seguridad que indiquen las restricciones mientras se lleva a cabo el trabajo.

Requisitos de la atmósfera para trabajos en el interior del tanque.

- Que el contenido de oxígeno esté entre 19.5% y 23.5%; en caso contrario se tomarán las medidas pertinentes, tanto para el uso de equipo de protección respiratoria autónomo con suministro de aire, como para la realización de actividades en atmósferas no respirables.
- La concentración de gases o vapores inflamables no será superior en ningún momento al 5% del valor del límite inferior de inflamabilidad y de 0% en el caso de que se vaya a realizar un trabajo de corte y/o soldadura.
- Se debe contar con un sistema de extracción mecánica portátil para ventilar el espacio confinado.
- Las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, deben ser de uso rudo y a prueba de explosión.

C) PROCEDIMIENTOS PARA SUPERVISAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN

ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE.

A los vehículos automotores y maquinaria que se utilizarán en la preparación del sitio y construcción, se verificará el cumplimiento de 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 diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible (D.O.F. 13/Septiembre/2007), mediante los certificados de verificación vehicular expedidas por la autoridad competente. Además, se verificará físicamente que cuenten con los silenciadores necesarios para prevenir el ruido excesivo.

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO.

La Estación de Servicio cuenta con servicios sanitarios y fosa séptica para el tratamiento de las aguas residuales, los cuales podrán ser utilizados por los trabajadores de la obra.

Se realizará una memoria fotográfica de botes de basura perfectamente rotulados en el predio.

COMPONENTE AMBIENTAL FLORA.

De igual manera se realizó una memoria fotográfica que evidencie la vegetación presente.

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA.

Los residuos que se encuentren dentro del sistema de drenaje de aguas aceitosas, son dispuestos en contenedores especiales para que una empresa autorizada los recolecte. Esto se demostrará con los recibos de la empresa recolectora.

Los tanques son subterráneos de doble pared acero-polietileno de alta densidad, del tipo ecológico, esta medida evita la contaminación del acuífero por fugas de combustible, ya que cuenta con doble pared y sensores que detectan posibles fugas.

Se cuenta con fosa de contención donde están alojados los tanques de almacenamiento, el cual cuenta con muros, piso y tapa losa de concreto impermeable, con el fin de evitar que en caso de derrames o siniestros estos se extiendan a otras áreas y evitar la contaminación del manto freático.

Por medio del pozo de monitoreo se evaluará la calidad del agua subterránea y con los pozos de observación se detectará la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.

Se cuenta con válvulas de emergencia Break Away en las mangueras de despacho, válvulas de emergencia Shut Off en tuberías de suministro de combustible. Así como, con sistema de paro de emergencia y de control de llenado de los tanques de almacenamiento. Con estos equipos modernos se prevendrán posibles derrames de

combustible evitando la contaminación del acuífero y accidentes. El nuevo dispensario contará con válvulas de emergencia.

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE.
Se cuenta con un sistema de recuperación de vapores en Fase II, la cual evita 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. Se realizará en su debido tiempo la simulación de falla del sistema de recuperación de la siguiente manera:

Procedimiento:

a. Simule la alteración de alguna de las variables de operación del sistema (puede simularse una falla en la consola del sistema).
b. Verifique que se active la alarma auditiva del sistema.
c. Restablezca las condiciones iniciales.

En caso de falla reparar el sistema o sustituir los accesorios y equipos dañados.

COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA.
Se mantendrán las áreas verdes y se les dará el debido cuidado, como riego y abono para evitar la pérdida de la vegetación.

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO.
Las actividades de limpieza son registradas en la bitácora. Los registros de bitácora harán referencia a los informes externos, las actividades señaladas en el inciso b) (u otras cuando aplique) se realizarán por personal especializado y competente en la actividad e incluir evidencias objetivas (reportes de servicio, fotografías, manejo de residuos, manifiestos de disposición de residuos, entre otros) de haber desarrollado dichas actividades.

a) Actividades que se deben realizar diariamente:

- Limpieza general en áreas comunes, paredes, bardas, herrería en general, puertas, ventanas y señales y avisos.
- Limpieza de sanitarios, paredes, muebles de baño, espejos y piso.
- Limpieza de dispensarios por el exterior, mangueras y pistolas de despacho.

b) Actividades que se deben de realizar cada 30 días:

- Lavado de piso en áreas de despacho. Lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas.
- Limpieza en zona de almacenamiento. Lavar con agua y productos biodegradables la zona próxima a la bocatoma de llenado de tanques.
- Limpieza de registros y rejillas. Retirar rejillas y lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas.
- Realizar inspección y hacer limpieza de trampas de combustibles y de grasas, cuando se requiera lavar con agua y productos biodegradables y recolectar los residuos flotantes y lodos en depósitos de cierre hermético.

c) Actividades que se deben de realizar cada 90 días:

1. Limpieza de drenajes. Desazolvar drenajes.

III.6. PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO.

En el anexo No. 1 se presentan planos de localización del proyecto que se realizaron tomando como base cartas del INEGI, del POETY, del PDU de Mérida 2012 e imágenes de satélite Google Earth. A continuación, se enlistan los planos.

- Figura 1. Localización de la Estación de Servicio en el municipio de Mérida, estado de Yucatán. Proyección coordenadas UTM, Datum WGS 84 zona 16N, fuente INEGI y SCT, escala 1:200 000
- Figura 2. Localización de la Estación de Servicio en la localidad de Dzibilchaltún, municipio de Mérida, estado de Yucatán, Proyección coordenadas UTM, Datum WGS 84 zona 16N, fuente GOOGLE EARTH y datos de campo, escala 1:45 000.
- Figura 3. Localización de la Estación de Servicio en la localidad de Dzibilchaltún con número catastral 18408 y 19905, municipio de Mérida, estado de Yucatán. PROYECCION: COORDENADAS UTM, DATUM: WGS 84 ZONA 16N, FUENTE: GOOGLE EARTH y datos de campo, ESCALA: 1:800.
- Figura 4. Ubicación de la Estación de Servicio en las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán. PROYECCION: COORDENADAS UTM, DATUM: WGS 84 ZONA 16N, FUENTE: POETY, ESCALA: 1:200 000.
- Figura 5. Ubicación de la Estación de Servicio dentro de la Carta Síntesis del Programa de Desarrollo Urbano de la ciudad de Mérida 2012.
- Figura 6. Ubicación del sistema ambiental macro, meso y micro en el municipio de Mérida, estado de Yucatán. PROYECCION: COORDENADAS UTM, DATUM: WGS 84 ZONA 16N, FUENTE: GOOGLE EARTH y datos de campo, ESCALA: 1:20,000.

III.7. CONDICIONES ADICIONALES.

Las condiciones adicionales, con el objeto de verificar que no existan impactos ambientales que no estén considerados en el estudio o que sean resultado de no implementar los programas y medidas de mitigación, se proponen los siguientes indicadores de calidad ambiental en un programa de monitoreo que pueda realizarse cada 6 meses y considere los siguientes puntos:

a) Hidrocarburos en sedimentos (en los sitios cercanos a la Estación de Servicio).

b) Monitoreo electrónico, mediante pozo de monitoreo se evaluará la calidad del agua subterránea.

El sistema ambiental del sitio donde se ubica la ES11186 se encuentra impactado, ya que la Estación de Servicio se encuentra en operación y el motivo del presente informe preventivo es por la ampliación de la zona de despacho y obtención del resolutivo en materia de impacto ambiental por parte de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).

Debido a que los factores ambientales del sitio ya fueron modificados con anterioridad desde la construcción de la vía de comunicación, aumento de las actividades humanas y por el uso actual que tiene como Estación de Servicio, ha implicado la presencia de una vegetación herbácea y la fauna silvestre es nula por la escases de una vegetación en donde pueda desarrollarse, la presencia humana es otro factor que han incidido en forma negativa hacia ese factor; ante tal escenario el contexto ambiental existente permite mantener un ambiente saludable y estable que permite un escenario confortable para la vida que se desarrolla en la zona norte del municipio de Mérida.

En el caso de que la ES11186 dejará de operar, el escenario ambiental del área seguiría siendo de una Estación de Servicio con áreas verdes y se generaría un problema a los usuarios que transiten en la zona, ya que no se proporcionaría el combustible que requieren, frenando un desarrollo que genera empleos directos e indirectos.

La Estación de Servicio cuenta con personal altamente capacitado, equipos e instalaciones de alta tecnología, especialmente diseñados para el manejo de combustibles; por lo que su operación es segura y confiable, lo cual hace poco probable que ocurra algún evento que afecte al ambiente y a las inmediaciones. Durante el tiempo que lleva funcionando la Estación de Servicio no se han registrado eventos que pongan en riesgo las instalaciones, personal, clientes y las inmediaciones.

De acuerdo a las características del inmueble, así como al lugar donde se ubica, se considera a la obra de bajo impacto ambiental. Sus principales interacciones son socioeconómicas, ya que los beneficios que genera son el de favorecer el desarrollo socioeconómico de la localidad y la producción de bienes y servicios, con lo que se incrementará la demanda de combustibles para uso automotriz en el área; teniendo un efecto multiplicador en la economía local. Además de crear fuentes de empleo para la población, favoreciendo el arraigo en su localidad.

Para llevarse a cabo la ampliación de la zona de despacho se realizarán trabajos de ampliación de la techumbre, construcción de piso de concreto armado, construcción de circulación, drenajes y conexión a la trampa de combustible, así como la instalación de un dispensario triple para despacho de Magna, Premium y Diésel.

Con base en lo anterior, y de llevarse a cabo las acciones de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados, se concluye que el proyecto denominado Ampliación y Operación de la Estación de Servicio No. 11186 "ESTACIÓN DE SERVICIOS LAS PALMAS, S.A. DE C.V." ubicada en los tablajes catastrales 18408 y 19915 de la localidad de Dzibilchaltún del municipio de Mérida, Yucatán es ambientalmente viable.

Documentos legales.

A continuación, se enlistan los documentos con que cuenta la ES11186:

- Resolutivo en materia de impacto ambiental.
- Acta constitutiva de la empresa.
- Poder del representante legal.
- Copia de la identificación del representante legal.
- Copia del contrato de arrendamiento del predio.
- Plano actual de la Estación de Servicio aprobado por PEMEX.
- Plano del proyecto de ampliación de la Estación de Servicio.