

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
INDUSTRIA DEL PETRÓLEO, MODALIDAD PARTICULAR
POR LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA
ESTACIÓN DE SERVICIO Y LOCALES COMERCIALES
"COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES HUNUCMÁ, S.A. DE C.V."
EN EL MUNICIPIO DE HUNUCMÁ, 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-004-2014

Registro de Auditores y Peritos

PROFEPA

Ambientales de la Procuraduría Federal de
Protección al Ambiente:

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

MARZO 2016

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL,
SECTOR INDUSTRIA DEL PETRÓLEO, MODALIDAD PARTICULAR
POR LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA
ESTACIÓN DE SERVICIO Y LOCALES COMERCIALES
“COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES HUNUCMA, S.A. DE C.V.”
EN EL MUNICIPIO DE HUNUCMÁ, ESTADO DE YUCATÁN**

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1. Proyecto.....	1
I.1.1. Nombre del proyecto.....	1
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	1
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	1
I.1.4. Presentación de la documentación legal.....	1
I.2. Promovente.....	2
I.2.1. Nombre o razón social.....	2
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	2
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	2
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal.....	2
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	2
I.3.1. Nombre o razón social.....	2
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	2
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.....	2
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.....	2
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
II.1. Información general del proyecto.....	3
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....	3
II.1.2. Selección del sitio.....	5
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	6
II.1.4. Inversión requerida.....	7
II.1.5. Dimensiones del proyecto.....	8
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	8
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	9

II.2. Características particulares del proyecto.....	9
II.2.1. Programa general de trabajo.....	10
II.2.2. Preparación del sitio.....	11
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	11
II.2.4. Etapa de construcción.....	11
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.....	17
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.....	33
II.2.7. Etapa de abandono del sitio.....	33
II.2.8. Utilización de explosivos.....	34
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	34
II.2.10. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.....	36
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.....	37
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	69
IV.1. Delimitación del área de estudio.....	70
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	75
IV.2.1. Aspectos abióticos.....	75
IV.2.2. Aspectos bióticos.....	110
IV.2.3. Paisaje.....	115
IV.2.4. Medio socioeconómico.....	117
IV.2.5. Diagnóstico ambiental.....	129
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	133
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	133
V.1.1. Indicadores de impacto.....	133
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.....	133
V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.....	141
V.1.3.1. Criterios.....	141
V.1.3.2. Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	141

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	145
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	146
VI.2. Impactos residuales.....	155
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	157
VII.1. Pronostico del escenario.....	157
VII.2. Programa de vigilancia ambiental.....	163
VII.3. Conclusiones.....	163
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	165
VIII.1. Formatos de presentación.....	165
VIII.1.1. Planos definitivos.....	165
VIII.1.2. Fotografías.....	165
VIII.1.3. Videos.....	165
VIII.1.4. Listas de flora y fauna.....	165
VIII.2. Otros anexos.....	165
VIII.3. Glosario de términos.....	165

Anexos:

- 1.- Resumen Ejecutivo de Impacto Ambiental.
- 2.- Figuras de ubicación.
- 3.- Documentos legales.
- 4.- Plano del proyecto.
- 5.- Fotografías.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
INDUSTRIA DEL PETRÓLEO, MODALIDAD PARTICULAR
POR LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA
ESTACIÓN DE SERVICIO Y LOCALES COMERCIALES
“COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES HUNUCMA, S.A. DE C.V.”
EN EL MUNICIPIO DE HUNUCMA, ESTADO DE YUCATÁN**

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

I.1. PROYECTO.

En el anexo No. 2 se incluyen figuras de ubicación del sitio del proyecto.

I.1.1. Nombre del proyecto.

Construcción y operación de la Estación de Servicio y Locales Comerciales “Combustibles y Lubricantes Hunucmá, S.A. de C.V.” en el municipio de Hunucmá, estado de Yucatán.

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto está ubicado en los tablajes 5598, 5910, 5911, 5912 y 5913 de la comisaria de Hunkanab C.P. 97353 en el cruce de las carreteras Mérida-Celestún y Umán-Hunucmá del municipio de Hunucmá, estado de Yucatán. En el anexo No. 2 se presentan figuras de ubicación.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

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

La etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto se realizará en dos años (12 bimestres) y a partir de ese periodo iniciará operaciones la Estación de Servicio y Locales Comerciales.

El proyecto se realizará en dos etapas; en la primera que se analiza en este estudio de impacto ambiental, se construirán todas las instalaciones civiles, hidráulicas, mecánicas, instalación de un tanque de 60,000 litros para Magna, un tanque de 40,000 litros para Premium y un tanque de 40,000 litros para Diésel, así como la instalación de dos dispensarios para el despacho de los combustibles. En la segunda etapa se instalará un dispensario para despacho, tienda de conveniencia y local comercial a futuro.

I.1.4. Presentación de la documentación legal.

Los tablajes catastrales 5598, 5910, 5911, 5912 y 5913 son propiedad privada y la fracción que se utilizará para la construcción del proyecto se tiene en arrendamiento.

En el Anexo No. 3, Documentos Legales se incluye copia del contrato de arrendamiento, copia del acta constitutiva de la sociedad y copia de la identificación del representante legal.

I.2. PROMOVENTE.

I.2.1. Nombre o razón social.

Combustibles y Lubricantes Hunucmá, S.A. de C.V.

En el Anexo No. 3 se incluye copia del acta constitutiva.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.

CLH130829BIA

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

Ing. Pedro Angel Castillo Castellanos
Administrador único

En el anexo No. 3 se incluye copia del acta constitutiva en donde se otorga el poder de representación.

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal.

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

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.3.1. Nombre o razón social.

Consultores en Ecosistemas, S.C.

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.

CEC-880909-GE9

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

Biólogo Francisco José Antonio Mendoza Millán

RFC: [REDACTED]

CURP: [REDACTED]

Cedula Profesional: 681303

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.

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

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

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio y Locales Comerciales para el almacenamiento y venta de los combustibles PEMEX MAGNA, PEMEX PREMIUM y PEMEX DIESEL.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

La Estación de Servicio y Locales Comerciales estará ubicada en los tablajes 5598, 5910, 5911, 5912 y 5913 de la comisaría de Hunkanab en el cruce de las carreteras Mérida-Celestún y Umán-Hunucmá del municipio de Hunucmá, estado de Yucatán, para la venta de los combustibles PEMEX MAGNA, PEMEX PREMIUM y PEMEX DIESEL. La capacidad de almacenamiento nominal será de 140,000 litros que estarán 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 40,000 litros para PEMEX DIESEL.**

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

La Estación de Servicio contará con tuberías para el trasiego de combustible de doble pared, bombas de tipo sumergible en tanques de almacenamiento; los cuales estarán confinados dentro de una fosa de contención con dos pozos de observación para detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo y en los linderos del predio se contará con cuatro pozos de monitoreo para evaluar la calidad del agua subterránea.

Para el despacho de los combustibles se contará con dos dispensarios de doble posición de carga y seis mangueras c/u que expenderán los productos PEMEX MAGNA, PEMEX PREMIUM y PEMEX DIESEL.

Los dispensarios serán de la tecnología más moderna para garantizar un excelente servicio y una mayor seguridad para el despacho de los combustibles; contarán con válvula de emergencia Shut-off por cada línea de producto, localizada en la parte inferior de la tubería de suministro de combustible, asimismo las mangueras de despacho de combustible contarán con válvulas de emergencia Break Away, localizadas en la parte superior de la misma.

Asimismo se contará con trincheras para tuberías, líneas de suministro de producto y recuperación de vapores (Fase II), trampa de combustibles, fosa séptica, pozo de absorción y pozo de aprovechamiento; entre otros aditamentos.

El edificio de oficinas y servicios será de dos plantas, en la planta baja se construirán dormitorio para empleados, baño para empleados, bodega de limpios, baño para hombres, bodega de artículos de limpieza, baño para mujeres y en la planta alta estará dormitorio para empleados, closet vestidor, baño, cuarto de liquidación, oficina del encargado y oficina de facturación. El tipo de construcción será de concreto y con materiales de la región.

El proyecto contará además con una cisterna de 10,000 litros de capacidad, zona de almacenamiento temporal de residuos orgánicos e inorgánicos, área de limpios, almacén temporal de residuos peligrosos y estacionamiento momentáneo para los usuarios.

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

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

En la Estación de Servicio se construirán las instalaciones civiles, hidráulicas, electromecánicas y de seguridad necesarias, cumpliendo con los lineamientos emitidos en la NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina, publicado en el D.O.F. el 3 de diciembre de 2015 y cumplirá asimismo con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes aplicables al proyecto.

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

La operación de la Estación de Servicio y Locales Comerciales **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 manejará es de 140,000 litros equivalentes a 880.57 barriles y la cantidad del reporte es de 10,000 barriles, por lo tanto el volumen no igualará ni superará la cantidad de reporte consignada en dicho listado.

La zona poniente del estado de Yucatán cuenta con dos puertos de gran importancia como son Celestún y Sisal, el cual es visitado tanto por turistas locales y extranjeros; además de su importante actividad pesquera.

Actualmente las actividades pesqueras, comerciales y turísticas en dichos puertos se encuentran en auge de desarrollo y crecimiento, por lo cual el gobierno del estado en coordinación con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes vieron la necesidad de fortalecer esta zona en cuanto a sistema carretero. Por lo que se construyó la nueva carretera Mérida-Celestún, que representa una vía de comunicación rápida y segura, que permite un ahorro de hasta 35 minutos en los tiempos de traslado hacia los puertos turísticos de Celestún y Sisal. Como consecuencia de ello existe un importante movimiento

de vehículos que transitan en la zona y que requieren un suministro constante y oportuno de combustible para su operación.

La futura Estación de Servicio y Locales Comerciales estará ubicada en la confluencia de la carretera Mérida-Celestún por carretera Umán-Hunucmá, estas vías de comunicación colindantes con el proyecto son de gran importancia para el desarrollo de la zona poniente del estado.

Toda la población utiliza los medios de transporte carreteros públicos o privados, los cuales utilizan gasolinas y diésel para su funcionamiento, ya que son los combustibles más efectivos hasta el momento.

En el anexo No. 2 se incluyen figuras de ubicación del proyecto y en el anexo No. 4 se incluye copia del plano.

II.1.2. Selección del sitio.

El sitio para la construcción del proyecto fue seleccionado tomando en cuenta los siguientes criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos.

- El predio del proyecto se encuentra en una zona donde las características nativas de la flora y la fauna, están siendo afectadas por la operación de las vías de comunicación.
- La vegetación nativa del predio ha sido afectada por la construcción y modernización de las vías de comunicación; sin embargo al no tener uso se cubrió de vegetación secundaria con presencia de ejemplares arbóreos conocido como tolche, dicha vegetación no se encuentran catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- En el sitio del proyecto no se observó la presencia de ejemplares de fauna, ya que ha sido ahuyentada por la operación de las vías de comunicación y el alto aforo vehicular.
- No se encuentra dentro de área natural protegida.
- El uso de suelo de gasolinera es compatible con el medio urbano donde se proyecta de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Hunucmá.
- Superficie suficiente para desarrollar el proyecto.
- Que cumpla con los criterios establecidos en la NOM-EM-001-ASEA-2015 para la construcción de Estaciones de Servicio.
- Normas de urbanización del municipio de Hunucmá.
- El predio cuenta con las vías de comunicación adecuadas para su operación.
- La zona cuenta con los servicios básicos necesarios como son: teléfono, energía eléctrica, teléfono celular y servicio de recoja de residuos.
- No colinda directamente con casas habitación.
- El proyecto se ubica en el entronque de las carreteras Mérida-Celestún y Umán-Hunucmá colindantes al oeste y sur respectivamente, consideradas de gran importancia para el desarrollo socioeconómico de la zona poniente del estado de Yucatán.
- Demanda en aumento de combustible en la zona.

- Proporcionará un servicio que actualmente se carece en la zona, resolviendo el problema de abasto de combustible.
- Proporcionará empleos temporales durante la etapa de preparación del sitio y construcción y permanentes durante su etapa de operación, que beneficiarán a los habitantes de la localidad.

En la selección del sitio se tomó en cuenta, que el proyecto sea compatible con el medio urbano donde se propone de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano de Hunucmá y para sustentar dicha afirmación se cuenta con la licencia de uso de suelo emitido por el H. Ayuntamiento de Hunucmá. En el anexo No. 3 se presenta copia del oficio.

No se tienen contemplado sitios alternativos.

II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto está ubicado en los tablajes catastrales 5598, 5910, 5911, 5912 y 5913 de la comisaria de Hunkanab en el cruce de las carreteras de Mérida-Celestún y Umán-Hunucmá del municipio de Hunucmá en el estado de Yucatán.

A continuación se presentan las coordenadas del polígono general.

CUADRO DE CONSTRUCCION PREDIO GENERAL								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	161°32'28.25"	63.44	203,203.65	2,322,830.60	-1°1'22.445904"	1.00068874	20°58'56.050368" N	89°51'16.353550" W
2-3	161°32'26.26"	50.07	203,223.73	2,322,770.42	-1°1'22.092752"	1.00068859	20°58'54.106897" N	89°51'15.621508" W
3-4	161°32'26.26"	50.07	203,239.57	2,322,722.99	-1°1'21.814399"	1.00068847	20°58'52.575044" N	89°51'15.044496" W
4-5	161°32'28.37"	50.07	203,255.40	2,322,675.55	-1°1'21.536056"	1.00068836	20°58'51.043190" N	89°51'14.467488" W
5-6	161°32'28.37"	6.765	203,271.24	2,322,628.12	-1°1'21.257727"	1.00068824	20°58'49.511328" N	89°51'13.890500" W
6-F	81°33'12.04"	200.897	203,273.38	2,322,621.70	-1°1'21.220075"	1.00068823	20°58'49.304092" N	89°51'13.812443" W
F-8	341°36'0.73"	14.021	203,472.10	2,322,651.21	-1°1'18.809930"	1.00068677	20°58'50.377983" N	89°51'6.956746" W
8-9	341°36'1.12"	50.00	203,467.67	2,322,664.51	-1°1'18.887787"	1.00068680	20°58'50.807628" N	89°51'7.118039" W
9-10	341°36'0.20"	50.00	203,451.89	2,322,711.96	-1°1'19.165448"	1.00068692	20°58'52.339833" N	89°51'7.693244" W
10-11	341°36'0.20"	50.00	203,436.11	2,322,759.40	-1°1'19.443120"	1.00068703	20°58'53.872038" N	89°51'8.268461" W
11-12	341°36'0.39"	34.678	203,420.32	2,322,806.85	-1°1'19.720801"	1.00068715	20°58'55.404239" N	89°51'8.843682" W
12-13	263°40'58.23"	97.706	203,409.38	2,322,839.75	-1°1'19.913397"	1.00068723	20°58'56.466921" N	89°51'9.242636" W
13-1	270°50'40.10"	108.629	203,312.26	2,322,829.00	-1°1'21.097701"	1.00068794	20°58'56.061349" N	89°51'12.595309" W
AREA = 40,804.474 m²								

A continuación se presentan las coordenadas del polígono del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCION PROYECTO								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM ESTE (X) NORTE (Y)		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
A-B	70°30'56.40"	4.12	203,210.90	2,322,822.80	-1°1'22.342585"	1.00068869	20°58'55.801227" N	89°51'16.097957" W
B-C	113°54'54.26"	80.96	203,214.78	2,322,824.18	-1°1'22.296877"	1.00068866	20°58'55.848104" N	89°51'15.964510" W
C-D	90°0'0.00"	52.81	203,288.79	2,322,791.36	-1°1'21.323203"	1.00068811	20°58'54.824735" N	89°51'13.384010" W
D-E	120°16'44.95"	39.22	203,341.60	2,322,791.36	-1°1'20.669068"	1.00068773	20°58'54.855356" N	89°51'11.557240" W
E-F	141°14'41.05"	154.35	203,375.47	2,322,771.58	-1°1'20.215282"	1.00068748	20°58'54.232550" N	89°51'10.373454" W
F-G	261°33'11.96"	85.80	203,472.10	2,322,651.21	-1°1'18.809930"	1.00068677	20°58'50.377983" N	89°51'6.956746" W
G-H	00°0'0.00"	44.63	203,387.23	2,322,638.61	-1°1'19.839231"	1.00068739	20°58'49.919369" N	89°51'9.884588" W
H-I	322°29'10.25"	12.09	203,387.23	2,322,683.24	-1°1'19.916556"	1.00068739	20°58'51.369306" N	89°51'9.912133" W
I-J	300°16'44.74"	87.88	203,379.87	2,322,692.83	-1°1'20.024384"	1.00068745	20°58'51.676658" N	89°51'10.172778" W
J-K	284°33'28.03"	35.30	203,303.97	2,322,737.14	-1°1'21.041222"	1.00068800	20°58'53.072267" N	89°51'12.825451" W
K-L	270°0'0.00"	28.40	203,269.80	2,322,746.02	-1°1'21.479858"	1.00068825	20°58'53.340749" N	89°51'14.012959" W
L-M	179°52'24.92"	3.76	203,241.41	2,322,746.02	-1°1'21.831570"	1.00068846	20°58'53.324281" N	89°51'14.995186" W
M-N	161°28'46.29"	10.89	203,241.41	2,322,742.25	-1°1'21.824946"	1.00068846	20°58'53.202067" N	89°51'14.992576" W
N-O	251°26'43.63"	3.00	203,244.87	2,322,731.93	-1°1'21.764207"	1.00068844	20°58'52.868636" N	89°51'14.866555" W
O-P	341°27'58.48"	18.76	203,242.03	2,322,730.98	-1°1'21.797775"	1.00068846	20°58'52.835977" N	89°51'14.964334" W
P-Q	341°39'29.60"	21.76	203,236.07	2,322,748.76	-1°1'21.902464"	1.00068850	20°58'53.410351" N	89°51'15.181580" W
Q-R	343°4'26.98"	3.41	203,229.22	2,322,769.42	-1°1'22.023090"	1.00068855	20°58'54.077425" N	89°51'15.431212" W
R-S	341°59'7.00"	24.24	203,228.22	2,322,772.68	-1°1'22.041068"	1.00068856	20°58'54.182986" N	89°51'15.467620" W
S-A	340°2'23.41"	28.80	203,220.73	2,322,795.73	-1°1'22.173863"	1.00068861	20°58'54.927409" N	89°51'15.741125" W
AREA = 15,659.623 m2								

En el Anexo No. 2 se incluyen figuras de ubicación del sitio y en el anexo 4 se presenta plano de proyecto.

II.1.4. Inversión requerida.

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

Para la construcción del proyecto se realizará una inversión de \$ 4,650,000.00 y el costo por la operación (mantenimiento) \$ 350,000.00

b) Periodo de recuperación del capital.

Aún no se tiene determinado el tiempo de recuperación del capital, ya que depende de la demanda de combustible.

c) Costo de las medidas de prevención y mitigación

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

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

a) Superficie total del predio.

La fracción de los tablajes que se utilizará para el proyecto, tiene una superficie total de 15,659.20 m²

b) Superficie por afectar.

La superficie por afectar es de 15,659.20m² que representa el 100.00% de la superficie total del proyecto.

c) Superficie para obras permanentes.

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

SUPERFICIE DE OCUPACIÓN	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE %
Área de despacho de productos	205.80	1.32
Edificio administrativo y servicios	86.07	0.55
Desperdicios	2.01	0.01
Circulación y descarga de producto	11,032.81	70.45
Almacenamiento de productos	103.72	0.66
Estacionamiento	748.61	4.78
Tiendas a futuro (área comercial)	337.52	2.16
Áreas verdes	2,596.71	16.58
Andadores y guardiciones	545.95	3.49
Area total del predio	15,659.20	100.00

II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

Actualmente el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto no tiene uso y se observa vegetación secundaria con presencia de ejemplares arbóreos de menor tamaño. A continuación se presentan las colindancias del proyecto.

Norte: Terreno desmontado
Sur: Carretera Mérida-Celestún
Este: Terreno baldío
Oeste: Carretera Umán-Hunucmá y terreno baldío

Debido a que el proyecto se encuentra ubicado fuera de la zona urbana del municipio de Hunucmá en el área solamente se observan terrenos baldíos y algunas milpas.

En el anexo No. 2 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 **1.2A PLANICIE DE HUNUCMA-TEKIT-IZAMAL** la cual tiene una **POLÍTICA DE APROVECHAMIENTO** con un uso de suelo principal de **SUELO URBANO**.

El uso de suelo es compatible para la construcción y operación de la Estación de Servicio y Locales Comerciales. Se cuenta con licencia de uso de suelo por parte de H. Ayuntamiento de Hunucmá. En el anexo No. 3 se presenta copia.

El sitio del proyecto se encuentra al sureste de la cabecera municipal de Hunucmá y se encuentra cubierto de vegetación secundaria con ejemplares arbóreos de menor tamaño, por lo que no requiere cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

En la zona del proyecto no 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, tanto para la construcción como para la operación del proyecto se tomará de un pozo profundo.

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El sitio del proyecto se encuentra en zona suburbana y cuenta con los servicios básicos requeridos para el proyecto como son: energía eléctrica, telefonía convencional, telefonía celular, vías de comunicación pavimentadas, recoja de desperdicios sólidos urbanos, recoja de residuos peligrosos, etc. El servicio adicional requerido del cual no se cuenta en la zona es el agua, que será suministrada por medio de un pozo profundo, para lo cual se solicitará a la CONAGUA el permiso de aprovechamiento.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

La Estación de Servicio y Locales Comerciales contará con tanques subterráneos del tipo ecológico de doble acero-acero, resistentes a la corrosión externa, construidos bajo la norma UL-58.

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

Para que, en caso de producirse alguna fisura, el combustible no se filtre al terreno, se contará 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. Aún así en caso de que esto ocurriera los tanques se instalarán dentro de una fosa de contención de mampostería con acabado interior de polvo,

cemento, impermeabilizante y malla, evitando de esta manera la filtración hacia otras partes del terreno, además se contará con dos pozos de observación, que permitirán detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo y en los linderos del predio se contará con cuatro pozos de monitoreo para evaluar la calidad del agua subterránea.

II.2.1. Programa general de trabajo.

PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

ACTIVIDADES ETAPAS	BIMESTRES												AÑOS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
PREPARACIÓN DEL SITIO																												
Remoción de vegetación	■																											
Limpieza del sitio	■																											
Nivelación del terreno	■																											
CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO																												
Cimentación		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																
Obra civil			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																
Obra hidráulica				■	■	■	■	■	■	■	■	■																
Obra electromecánica							■	■	■	■	■	■																
Área verde																												
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																												
Operación																												
Mantenimiento																												

La etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto abarca un período aproximado de 12 bimestres (dos años) y a partir de ese período iniciará operaciones la Estación de Servicio.

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 dependerá en gran medida a la cantidad de vehículos que transiten en la zona.

ETAPA DE ABANDONO.

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
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							■

II.2.2. Preparación del sitio.

Durante la preparación del sitio se realizarán las siguientes actividades:

- **Remoción de vegetación:** Se eliminará la vegetación presente en el predio.
- **Limpieza:** Se realizará la limpieza del sitio enviando los residuos al relleno sanitario por medio de camiones de volteo.
- **Nivelación:** Se nivelará el sitio con la ayuda de maquinaria pesada y los materiales necesarios se obtendrán de empresas locales.

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Como obras provisionales se instalará una letrina portátil para el uso exclusivo y obligatorio de los trabajadores, la cual será retirada del sitio al concluir la construcción de la obra, por la empresa que los rentará, evitando de esta manera la contaminación del subsuelo por excretas, en este mismo sentido se instalarán tambores metálicos de 200 litros para el almacenamiento temporal de residuos que generen los trabajadores, que serán enviados al relleno sanitario; igualmente se instalará una bodega hecha con láminas de cartón para almacenar herramientas y materiales de construcción, la cual será desmantelada y retirada del sitio al concluir la obra. Se instalará una barda hecha con polines de madera y láminas de cartón, que evitarán molestias a los usuarios de las vías de comunicación aledañas.

II.2.4. Etapa de construcción.

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

Obra civil.

- Dos islas techadas para el despacho de combustibles.
- Dormitorio para empleados.
- Baño para empleados.
- Bodega de limpios.
- Bodega de artículos de limpieza.
- Baños para hombres.

- Baños para mujeres.
- Dormitorio para empleados (planta alta).
- Closet vestidor (planta alta).
- Baños para empleados (planta alta).
- Cuarto de liquidación (planta alta).
- Oficina de encargado (planta alta).
- Oficina de facturación (planta alta).
- Pasillo y escalera.
- Almacén temporal de residuos peligrosos.
- Almacén temporal de residuos sólidos urbanos.
- Rampa de acceso para minusválidos.
- Estacionamiento para clientes y personal con zona reservada para minusválidos.
- Sistema de drenaje para aguas aceitosas.
- Trampa de combustible.
- Pozo de absorción.
- Sistema de drenaje para aguas pluviales.
- Sistema de drenaje para aguas residuales.
- Fosa séptica con filtro de grava.
- Trincheras para tuberías de combustibles.
- Área de despacho y tanques con piso de concreto armado.
- Áreas verdes.
- Fosa de contención y confinamiento para tanques de almacenamiento.
- Pozos de observación.
- Pozos de monitoreo.
- Cisterna con capacidad de 10,000 lts.
- Banqueta para la circulación de peatones.
- Zona de circulación de concreto asfáltico.
- Barda perimetral de 2.50 metros de altura.

Instalaciones electromecánicas.

- Tanque de almacenamiento de doble pared acero-acero de 60,000 litros de capacidad para PEMEX MAGNA.
- Tanque de almacenamiento de doble pared acero-acero de 40,000 litros de capacidad para PEMEX PREMIUM.
- Tanque de almacenamiento de doble pared acero-acero de 40,000 litros de capacidad para PEMEX DIESEL.
- Tres bombas sumergibles de 1 ½ H.P. c/u.
- Dos dispensarios de doble posición de carga y seis mangueras c/u para el despacho de PEMEX MAGNA, PEMEX PREMIUM y PEMEX DIESEL.
- Tuberías de doble pared para trasiego de combustibles.

- Tuberías de acero al carbón para venteo de tanques de combustible con válvula de presión-vacío. En el tubo de venteo de Diésel se contará con arrestador de flamas.
- Tuberías para agua y aire.
- Sistema de control de inventarios en tanques de almacenamiento.
- Sistema de detección electrónica de fugas.
- Sistema de recuperación de vapores Fase II.
- Tablero eléctrico principal.
- Sistema de tierra física.
- Transformador tipo pedestal con capacidad de 45 kVA, 13,200/220/127 Volts.
- Instalaciones eléctricas de fuerza y alumbrado.
- Controles para equipo eléctrico.
- Compresor de aire de 5 H.P.
- Instalaciones hidráulicas y de aire para dispensarios.
- Bomba centrífuga.
- Hidroneumático.

Instalaciones de seguridad y control.

- Tanques subterráneos de doble pared acero-acero, resistentes a la corrosión externa y contruidos bajo la norma UL-58.
- Fosa de contención para tanques de almacenamiento con acabado interior de polvo, cemento, impermeabilizante y malla.
- Instalaciones eléctricas a prueba de explosiones en zonas consideradas peligrosas, según la *normatividad para estas instalaciones*.
- Extintores para combate de fuego.
- Botones de paro de emergencia.
- Protección tubular de acero al carbón en dispensarios.
- Sistema de control de inventarios.
- Monitoreo electrónico para la detección de fugas consistente en:
 - Sensores para detección de fugas en el espacio anular entre las paredes del tanque, que detectarán fugas de combustible del contenedor primario y en contenedores de bombas sumergibles.
 - Contenedores en tanques, se colocarán en la descarga de producto y en la bomba sumergible para garantizar la retención de posibles fugas o derrames de producto.
 - Dos pozos de observación.
 - En los linderos del predio se contará con cuatro pozos de monitoreo para evaluar la calidad del agua subterránea.
 - Contenedor en dispensarios, cada dispensario contará con un contenedor en su base que garantice la retención de posibles fugas o derrames de producto. Dentro del mismo, se instalará un sensor para la detección de fugas.

- Cada tanque de almacenamiento tendrá una válvula de sobrellenado, que cierra el acceso del líquido cuando alcanza el 95% de su capacidad, lo que evitará derrames de combustible.
- Los tanques de almacenamiento contarán con placas de desgaste, que evitará el desgaste de la pared primaria del tanque.
- Dispositivo para la recuperación de vapores en dispensarios (Fase II).
- Entrada hombre, prevista para la revisión y limpieza de los tanques en su parte interior.
- Dispositivo para purga, permite la instalación del equipo para succionar el agua que se acumule en el tanque por condensación.
- Venteos en tanques de combustible con válvula de presión-vacío. En el tubo de venteo de Diésel se contará con arrestador de flamas.
- Los dispensarios contarán con válvula de emergencia (Shut-off) c/u, localizada en la tubería de suministro de producto, que garantiza el corte inmediato del flujo del producto si hubiese fuego o colisión.
- Las mangueras de despacho contarán con válvula de emergencia Break Away, con capacidad para retener el producto en ambos lados del punto de ruptura.
- Sistema de tierra física.
- Señalización informativa, preventiva, restrictiva y prohibitiva en toda la Estación.
- Tuberías de doble pared para trasiego de combustible.
- Sistema de drenaje para aguas aceitosas con trampa de combustible.
- Cisterna de 10,000 litros de capacidad.
- Barda perimetral.

Servicios generales.

- Energía eléctrica.
- Teléfono.
- Telefonía celular.
- Servicio de recoja de desperdicios.
- Servicio de recoja de residuos peligrosos.

Para la etapa de construcción del proyecto se tiene estimado un consumo de agua de 60m³, la cual será suministrada por medio de un pozo profundo. 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 más cercana al proyecto.

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

Material	Cantidad	Unidad
Cemento	55	Ton
Polvo de piedra	85	m ³
Grava	85	m ³

Material	Cantidad	Unidad
Varilla de 3/4	3	Ton
Varilla de 1/2	5	Ton
Armex de 15x15x4	100	Pza
Malla electrosoldada	250	m ²
Viguetas	500	Mts
Bovedillas	1000	Pza
Tubería de cobre tipo L de 1"	250	Mts
Tubería de cobre tipo L de 0.75"	250	Mts
Tubería ecológica de doble pared de 1 1/2"	250	Mts
Tubería sencilla de fibra de vidrio de 3"	150	Mts
Tubería para alimentación eléctrica varios diámetros	1000	mts
Tubería de PVC de 6"	30	mts
Codos de bronce	30	pza
Piedra	200	m ³
Piso de cerámica	50	m ²
Block de 15x20x40	1600	pza
Sascab	120	m ³
Acero de estructura	20	ton
Lámina galvanizada	500	m ²
Lavabos	4	pza
Inodoros	6	pza
Mingitorio	3	Pza

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

Equipo	Etapas	Cantidad	Tiempo empleado en la obra ¹	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emissiones 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
Oficial de albañilería	7
Oficial fierrero	2
Ayudante fierrero	2
Peones de albañilería	15
Oficial de plomería	2
Ayudante de plomería	2
Oficial electricista	2
Ayudante electricista	4
Oficial de carpintería	2
Ayudante de carpintería	2
Operador de maquinaria	1
Oficial pintor	1
Oficial soldador	2
Ayudante soldador	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 instalarán letrinas portátiles para el uso exclusivo y obligatorio del personal, a la cual se le dará mantenimiento y limpieza por parte de la empresa que renta estos dispositivos.

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).

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

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

En la Estación de Servicio y Locales Comerciales no se efectuará ningún proceso de transformación de alguna materia prima, solamente se efectuarán actividades de trasiego, almacenamiento y venta de combustible.

La operación de la Estación de Servicio abarcará 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 será capacitado y tendrá conocimientos de las características y riesgos de las sustancias, así como conocer las acciones para hacer frente a las contingencias probables dentro de las instalaciones, tales como la evacuación del personal y vehículos, inspección y manejo de extintores, combate de incendios, solicitud de apoyo a protección civil, bomberos, etc.

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

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

- El operador entregará la documentación al encargado, el cual verificará que el autotanque tenga el nivel correcto de acuerdo a su capacidad oficial y además el tipo de combustible que se recibe. Anota la hora y fecha de llegada en cada una de las hojas del tráfico y registran sus datos en la forma de "Reporte diario de entradas y salidas de transportes a descarga".
- Ya dentro de las instalaciones, el conductor dirigirá el vehículo hacia la toma de descarga.
- Una vez que el autotanque esté en posición de la descarga correspondiente, se apagará el motor y el operador de descarga deberá realizar las siguientes maniobras:
 - Verificar que no existan condiciones en su entorno que puedan poner en riesgo la operación.
 - Colocación de calzas de madera y/o plástico para asegurar la inmovilidad del vehículo. Para la colocación de las calzas, éstas deben acercarse con el pie teniendo cuidado de no exponer, las partes del cuerpo, en tanto que para retirarlas se debe utilizar el cable o la cadena a la cual están sujetas.

- Conectar el autotanque al sistema de tierra física de la Estación de Servicio, verificando que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre trozada y que las pinzas ejerzan una adecuada presión.
- El Encargado debe comprobar que el sello (cola de ratón), colocado en la caja de válvulas, se encuentre íntegro antes de retirarlo y que coincida con el número asentado en la factura.
- Conectar la manguera al autotanque de acuerdo al tipo de combustible que se va a descargar: inicialmente por el extremo de la boquilla del tanque de almacenamiento y posteriormente, por el extremo que se conecta a la válvula de descarga del autotanque.
- En caso de que la Estación de Servicio cuente con sistema de recuperación de vapores, se debe de conectar la manguera al autotanque para la descarga del vapor del tanque de almacenamiento inicialmente por el extremo que se conecta a la válvula del tanque de almacenamiento.
- Verificar el nivel físico del combustible contenido en el tanque de almacenamiento al cual se dirigirá el mismo, para garantizar que haya espacio suficiente para el volumen contenido en la pipa.
- Después de que el responsable de la recepción y descarga del combustible haya llevado a cabo la conexión del codo de descarga, el chofer debe proceder a la apertura lenta de la válvula de descarga, para verificar que no existan derrames. A continuación realizar la apertura total de la válvula para efectuar la descarga del combustible, verificando cada 5 minutos el paso del producto por la mirilla del codo de descarga.
- Verificar que las válvulas de descarga del tanque que vaya a ser llenado estén cerradas (no se deberá extraer combustible del tanque mientras éste sea llenado).
- El Chofer y el Encargado deben permanecer en el sitio de descarga y vigilar toda la operación, sin apartarse de la bocatoma del tanque de almacenamiento.
- Si durante las operaciones de descarga de producto se presentará alguna emergencia, el Chofer debe accionar de inmediato las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del autotanque.
- En el caso de que el producto descargado sea Diesel, no se requiere utilizar la manguera de retorno de vapores hacia el tanque, por lo que tanto el Encargado como el Chofer deben verificar que la tapa de recuperación de vapores del autotanque se encuentre cerrada durante el proceso de descarga.

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

- 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 llevará a cabo la desconexión de la manguera de descarga de acuerdo a la siguiente secuencia:

- Desconectar el extremo conectado a la válvula de descarga del autotanque, levantando la manguera para permitir el drenado del combustible remanente hacia el tanque de almacenamiento; posteriormente se procede a desconectar el extremo conectado al tanque de almacenamiento.
- En caso de que la Estación de Servicio cuente con sistema de recuperación de vapores, se debe desconectar primero el codo de acoplamiento al tanque de almacenamiento, a continuación desconectar el extremo de la manguera del autotanque.
- ▣ 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 seleccionará el tanque de almacenamiento que será designado para la recepción del combustible. Deberá verificarse que la capacidad del espacio vacío en el tanque, sea suficiente para contener el volumen de producto que descargue el autotanque, sin que ésta alcance el 95 % de la capacidad total del tanque de almacenamiento.
- ▣ 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 colocarán un mínimo de 4 biombos con la leyenda "Peligro, Descargando Combustible", para proteger como mínimo un área de 6 x 6 metros, tomando como centro la bocatoma del tanque de almacenamiento que recibirá el producto.
- ▣ 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, debe usar ropa de algodón y zapatos de seguridad sin clavos, para evitar chispas, así como asegurarse de no llevar objetos como peines, lápices, etc., que puedan caer dentro del autotanque y obstruyan los asientos de las válvulas de emergencia y descarga, dando como resultado que éstas no cierren totalmente, originando derrames.
- ▣ 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 estarán almacenados en tanques subterráneos, en donde pueden producirse fugas que podrían filtrarse directamente por el terreno. Cualquier rotura que se produzca en cualquier tanque es muy grave porque a simple vista será muy difícil darse cuenta ya que estarán 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-acero.

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

Para que el combustible no se filtre al terreno en caso de producirse alguna fisura, se contarán con tanques de doble pared. Por tanto, si una pared se agrieta antes de que el combustible llegue al suelo, el sistema de fugas avisaría y daría tiempo de reparar el daño. Los tanques de doble pared reducen y casi anulan, la posibilidad de que el combustible almacenado se derrame por el terreno de la gasolinera. Esto tan sólo sería posible si se rompiesen a la vez las dos paredes de los tanques, cosa muy improbable. Sin embargo aún que se diera este caso los tanques estarán confinados dentro de una fosa de contención de mampostería con acabado interior de polvo, cemento, impermeabilizante y mala, 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 contará con dos pozos de observación en las esquinas de la fosa para detectar la presencia de vapores de hidrocarburos. En los linderos del predio se contarán con cuatro pozos de monitoreo para evaluar la calidad del agua subterránea.

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

Se contará con un sistema de control de inventarios para verificar que coincidan las entradas y salidas de combustible de la Estación de Servicio.

La zona de tanques de almacenamiento se mantendrá 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 contará con dos dispensarios de doble posición de carga y seis mangueras c/u para el despacho de PEMEX MAGNA, PEMEX PREMIUM y PEMEX DIÉSEL.

La operación de despacho se realizará tomando en cuenta las disposiciones dadas en la NOM-EM-001-ASEA-2015.

Los dispensarios contarán con válvula de emergencia (Shut-off) c/u, localizada en la tubería de suministro de producto, que garantiza el corte inmediato del flujo del combustible si hubiese fuego o colisión y las mangueras de despacho contarán 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 instalarán contenedores herméticos, para la contención y manejo de los productos, en caso de algún derrame de combustible, los cuales contarán con un sensor para la detección de fugas. La energía que alimenta el dispensario deberá de suspenderse automáticamente cuando se detecte cualquier líquido en el contenedor. Asimismo los dispensarios contarán con un sistema para la recuperación de vapores, evitando de esta manera su emisión a la atmósfera.

Procedimiento de despacho de combustible.

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

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

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

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

Por razones de seguridad, no se suministrará combustible en los siguientes casos:

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

Etapa 4. Inspección y vigilancia.

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

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

Para el fiel cumplimiento de la NOM-EM-001-ASEA-2015, indica en su apartado 8 **Evaluación de la conformidad**, el procedimiento de evaluación de la conformidad y es aplicable al diseño, construcción, mantenimiento y operación segura de Estaciones de Servicio de fin específico y estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su

modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina en el territorio nacional.

Las Estaciones de Servicio deben obtener de manera semestral un dictamen elaborado por Terceros Especialistas que compruebe documentalmente el cumplimiento de las especificaciones establecidas en los numerales 6. Operación y 7. Mantenimiento, cuando estas se encuentren en operación.

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, trampas de combustible, sistemas de recuperación de vapores, sistemas de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.; elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes.

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

Mantenimiento Preventivo: Son las actividades que se desarrollan de acuerdo a un programa predeterminado; permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.

Mantenimiento Correctivo: Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución de los mismos.

Como parte integral para el cumplimiento de la NOM-EM-001-ASEA-2015, se deberá revisar que el estado de los sistemas de la Estación de Servicio operen en condiciones normales. Para ello, se contará con un Programa de Mantenimiento Preventivo de acuerdo a lo establecido en 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 realizará 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

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 7.4 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 contará 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.



ETAPA 1: RECEPCIÓN DE COMBUSTIBLE



FOSA DE CONTENCIÓN

ETAPA 2: ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE



ETAPA 3: DESPACHO DE COMBUSTIBLE

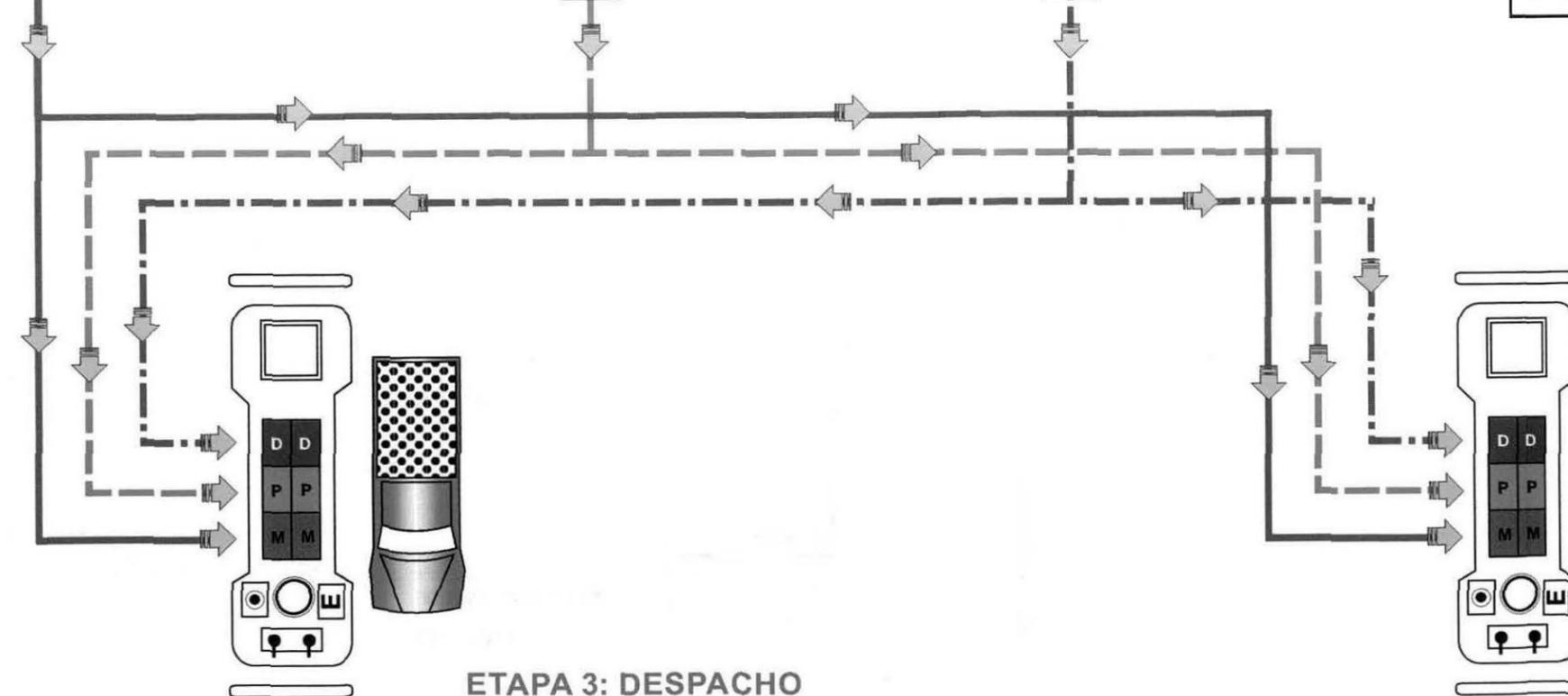
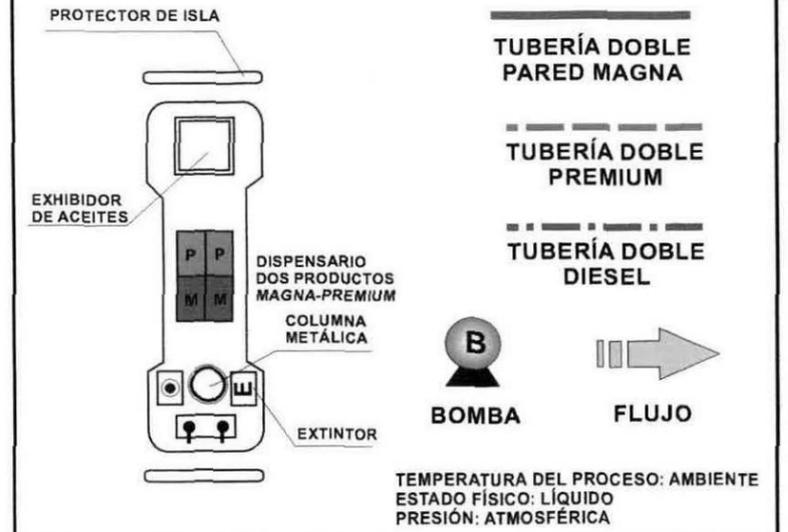


DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO Y LOCALES COMERCIALES "COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES HUNUCMA, S.A. DE C.V."

SIMBOLOGIA



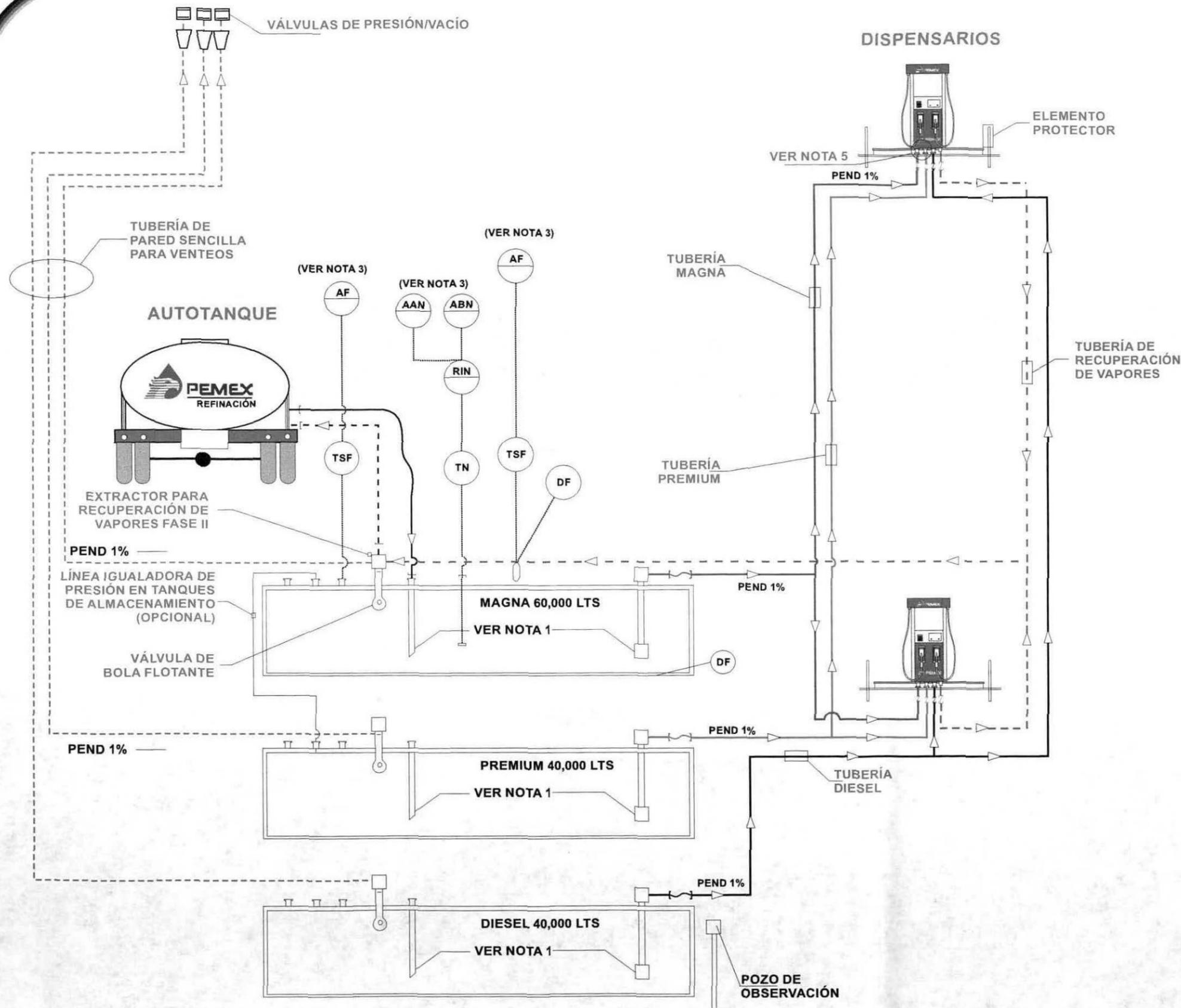
ELABORÓ : ICC. ELI ESPARZA.

REVISÓ : M. EN C. ANTONIO MENDOZA

Consultores en Ecosistemas S.C.

35
MARZO 2016

**DIAGRAMA MECÁNICO DE FLUJO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO Y LOCALES COMERCIALES
"COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES HUNUCMA, S.A. DE C.V."**



SIMBOLOGÍA

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



ELABORÓ : ICC. EUI ESPARZA.

REVISÓ : M. EN C. ANTONIO MENDOZA

Consultores en Ecosistemas S.C.



MARZO 2016

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 QUEDA A $\pm 1/2"$ 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.

- **Tanques de almacenamiento de doble pared:** Este tipo de tanques estarán fabricados cumpliendo con el código UL-58, el cual presenta una mayor seguridad con su doble contención; además de ser resistente a la corrosión externa.
- **Fosa de contención:** Los tanques de almacenamiento estarán instalados dentro de una fosa de contención de mampostería con acabado interior de polvo, cemento, impermeabilizante y malla, que evitará la contaminación por derrames de combustible.
- **Pozo de observación:** En las esquinas de la fosa de contención de los tanques se contará con dos pozos de observación para detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.
- **Pozo de monitoreo:** En los linderos del predio se contará con cuatro pozos de monitoreo para evaluar la calidad del agua subterránea.
- **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 estará conectado a la consola de control.
- **Válvulas de sobrellenado:** Los tanques de almacenamiento contarán 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 contarán con válvula de corte de emergencia, con capacidad para retener el producto en ambos lados del punto de ruptura.
- **Válvula de emergencia Shut off:** Los dispensarios contarán con válvula de emergencia, que estará localizada en la tubería de suministro de combustible, que permita detener el flujo de combustible al dispensario en caso de desprendimiento.
- **Contenedores herméticos en dispensarios:** En la parte inferior de los dispensarios se instalará un contenedor hermético de polietileno de alta densidad, con un espesor que cumpla con los estándares internacionales de resistencia y estará libre de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.
- **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 contará 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 estarán 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 estarán instaladas dentro de trincheras. Se contará 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.
- **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 contará con un sistema de drenaje de aguas aceitosas, consistente en rejillas colectoras, las cuales estarán conectadas a la trampa de combustible y depósito de residuos. Este sistema permitirá la contención y control de derrames en la zona de almacenamiento y despacho de combustible.
- **Sistema de drenaje de aguas residuales:** Se contará con sistema de drenaje de aguas residuales proveniente de los servicios sanitarios, los cuales se enviarán 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 y Locales Comerciales se tiene contemplado un programa de mantenimiento a los equipos e instalaciones, por lo que no se puede saber con exactitud qué tipo de reparaciones se realizarán; sin embargo en caso de ser necesaria una reparación a los tanques de almacenamiento, tuberías de trasiego, bombas sumergibles, dispensarios, tanques, sistema eléctrico y computo se recurrirá a empresas especializadas en el área. A continuación se describe el programa de mantenimiento.

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

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

Mantenimiento Preventivo: Son las actividades que se desarrollan de acuerdo a un programa predeterminado; permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.

Mantenimiento Correctivo: Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución de los mismos.

Como parte integral para el cumplimiento de la NOM-EM-001-ASEA-2015, se deberá revisar que el estado de los sistemas de la Estación de Servicio operen en condiciones normales. Para ello, se contará con un Programa de Mantenimiento Preventivo de acuerdo a lo establecido en 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 realizará 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

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 7.4 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 contará 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.

d) Control de malezas o fauna nociva.

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

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.

No se tienen contemplado obras asociadas al proyecto.

II.2.7. 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 y Locales Comerciales desocupará el inmueble que será construido, 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 Hunucmá.
- Desmantelamiento de letrero distintivo y zona de despacho.

II.2.8. Utilización de explosivos.

No aplica. En la preparación del sitio y construcción del proyecto no se utilizarán explosivos.

II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Etapas de preparación del sitio y construcción.

Residuos sólidos. En la preparación del sitio se generarán residuos vegetales producto de la remoción de la vegetación y basura por la limpieza del predio, los cuales serán llevados al relleno sanitario por medio de camiones de volteo.

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 instalará una letrina portátil para el uso exclusivo y obligatorio de los trabajadores, a la cual se le dará mantenimiento y limpieza por parte de la empresa rentadora, la cual dispondrá los residuos en los sitios autorizados.

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

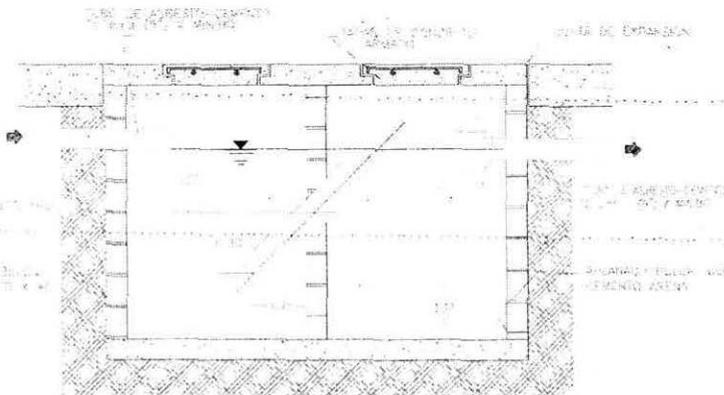
Etapa de operación y mantenimiento.

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

Residuos líquidos. Las aguas producto de los servicios sanitarios de las oficinas y baños se descargarán al sistema de drenaje de aguas residuales donde serán tratadas mediante 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.

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

El almacén temporal de residuos peligrosos contará con piso, dique de contención, estará cerrado, un área se utilizará para residuos sólidos en contenedores con tapa y debidamente etiquetados.



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

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

Las aguas pluviales se descargarán a un pozo de absorción.

II.2.10. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.

La infraestructura con que contará la Estación de Servicio para el manejo y disposición de residuos es la siguiente:

- 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 contarán con tambores metálicos con tapa donde se clasificarán en orgánicos, inorgánicos y sanitarios, los cuales serán enviados al relleno sanitario, para lo cual se contratarán los servicios del H. Ayuntamiento de Hunucmá.

La Estación de Servicio contará con una zona de confinamiento temporal de residuos peligrosos, los cuales serán enviados a su confinamiento final por medio de empresas autorizadas por las autoridades ambientales. En el municipio de Mérida se cuentan con empresas que prestan dicho servicio, que la gasolinera contratará. Igualmente se contará con un sistema de drenaje de aguas aceitosas para las zonas de descarga, almacenamiento y despacho, que desembocarán en una trampa de combustible y se almacenarán en un cárcamo ciego, en espera de ser recogidas por empresas autorizadas.

Las aguas residuales se descargarán al sistema de drenaje de aguas residuales de la Estación de Servicio, para ser enviadas a la fosa séptica con filtro de grava para tratamiento y posteriormente ser enviadas al subsuelo por medio de un pozo de absorción. Se estima que se producirá un volumen de 600 lts por día.

Estos servicios son suficientes para cubrir la demanda futura de la Estación de Servicio y Locales Comerciales, ya que no generará grandes cantidades de residuos.

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

MATERIA AMBIENTAL.

La Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) es un documento requerido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y en este caso en particular, 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 Estación de Servicio y Locales Comerciales será de 60 000 litros de Magna, 40 000 litros de Premium y 40 000 litros de Diésel, dando un total de 140 000 litros que equivalen a 880.57 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: **Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, por la construcción y operación de la Estación de Servicio y Locales Comerciales "Combustibles y Lubricantes Hunucmá, S.A. de C.V."**

MATERIA DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE ESTACIONES DE SERVICIO.

NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina. Publicado en el Diario Oficial de la Federación 3 de diciembre de 2015.

1. Objetivo.

El objetivo de esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia es establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos mínimos de seguridad industrial y operativa, y protección ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo para gasolinas y diésel.

El proyecto autorizado 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 de emergencia, en el inciso **5 Diseño y construcción**, sub-inciso **5.3.3. Restricciones a los predios**, se menciona lo siguiente:

Para efectos de la ubicación de las Estaciones de Servicio, deberán considerarse los elementos de restricción señalados a continuación, aplicable tanto en el predio de la Estación de Servicio como a las instalaciones donde se ubique la Estación de Servicio.

En cuanto a las restricciones se observará lo indicado en el Programa Simplificado para el Establecimiento de nuevas Estaciones de Servicio, en las disposiciones oficiales, o los numerales descritos a continuación:

- 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 reunión pública, como se indica en la norma NOM-001-SEDE-2012, o la que la modifique o sustituya, así como del Sistema de Transporte Colectivo (Metro) o cualquier otro sistema de transporte electrificado en cualquier parte del territorio nacional.*

En la zona donde se ubica el proyecto no se encuentran lugares de reunión pública, por lo que se cumple con la distancia de 15 metros con respecto a estos elementos de restricción.

b. *Localizar el predio a una distancia de 100.0 metros con respecto a Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P., tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento localizados dentro de las plantas de gas al límite del predio propuesto para la Estación de Servicio.*

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

c. *Localizar el predio a una distancia de 30.0 metros 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 los límites del predio de la Estación de Servicio a los elementos de restricción señalados.*

En la zona donde se ubica el proyecto no se observan antenas, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos, por lo que se cumple con la distancia de 30 metros con respecto a estos elementos de restricción.

d. *Localizar el predio a una distancia de 30.0 metros con respecto a Estaciones de Servicio de Carburación de Gas L.P., tomando como referencia los límites del predio de la Estación de Servicio.*

En la zona donde se ubica el proyecto no se encuentra ninguna estación de carburación de gas L.P. por lo que se cumple con la distancia 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, se adjuntará la descripción de los trabajos de protección para éstos, los cuales deben estar aprobados por la Autoridad Competente y por el administrador del ducto.*

En la zona donde se ubica el proyecto 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 serán la liga entre las vías de comunicación y las Estaciones de Servicio, y serán los únicos elementos que pueden estar dentro del derecho de vía. Estas obras deben ser aprobadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes o por quien tiene la jurisdicción de la carretera.*

El predio del proyecto se encuentra fuera del límite del derecho de vía de las vías de comunicación colindantes y se construirán carriles de aceleración y desaceleración que son los únicos elementos que se construirán dentro del derecho de vía, los cuales fueron aprobados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Se presenta copia del permiso.

g. En las carreteras, las obras relativas a accesos al predio se deben ubicar a una distancia de 100.0 metros de cruceros, entronques y pasos superiores e inferiores, así como a más de 150 metros de zonas de curvas, de acuerdo a lo señalado en la Ley de Vías Generales de Comunicación vigente, así como en las disposiciones con respecto a casetas de peaje.

En las colindancias oeste y sur se encuentran las carreteras Umán-Hunucmá y Mérida-Celestún respectivamente y el acceso al proyecto se encuentra a una distancia de 160 metros de dicho entronque, por lo que se cumple con la distancia reglamentaria de 100 m hacia estos elementos de restricción y en la zona no se encuentran curvas. Se cuenta con permiso para la construcción del acceso al proyecto por parte de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

MATERIA DE RESIDUOS.

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.

Durante la etapa de operación del proyecto se generarán residuos peligrosos tales como: aguas aceitosas provenientes de la zona de dispensarios y carga-descarga; estopas impregnadas con hidrocarburos, aceites lubricantes usados y botes vacíos que contenían aceite.

Se contará con un almacén temporal para los residuos peligrosos que se generen por el mantenimiento y operación de las instalaciones, los cuales estarán clasificados en sólidos y líquidos, cumpliendo con las especificaciones de la norma. Se contará con un programa para el manejo y disposición adecuada de los residuos peligrosos.

Se contratará a una empresa autorizada por la SEMARNAT para el servicio de recolección y transporte de residuos peligrosos.

EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

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 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 cumplirán con los valores máximos de los parámetros que 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.

Los vehículos automotores que concurran al inmueble para surtirse de combustible generarán emisiones a la atmósfera en cantidades menores a las que dictan los parámetros de la norma.

NOM-045-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible 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 diesel 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 diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.

Acciones de cumplimiento.

La maquinaria que se utilizará para la 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.

AGUAS RESIDUALES

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.

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

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

FLORA Y FAUNA.

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.

Antes del inicio de las actividades de preparación del sitio y construcción, se verifico que en el predio no se encontrarán especies de flora o fauna catalogadas en la norma.

EMISIÓN DE RUIDO.

NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 13 de enero de 1995.

Acciones de cumplimiento.

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

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

Según el POETY el predio se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental **1.2A** la cual tiene una **Política de Aprovechamiento** con un uso de suelo principal de **Suelo Urbano**.

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.

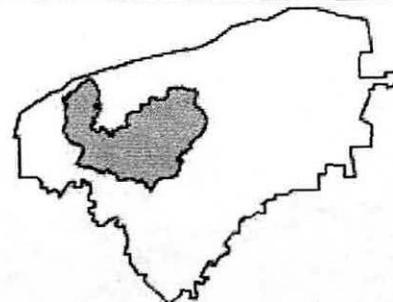
Las unidades resultantes pueden ser segmentadas en función de las características económicas que encontremos en las comunidades, las características sociales y culturales de la población que ahí habita, o bien por la presencia de conflictos o problemas ambientales. También pueden ser subdivididas por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

1.2A.- Planicie Hunucmá-Tekit-Izamal

Planicie de plataforma nivelada (5 - 20 m) plana con muy pocas ondulaciones (0-0.5 grados) karstificada, con karso desnudo (70-80%) sobre calizas, con suelos del tipo litosol y rendzina, con selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia con vegetación secundaria, con plantaciones de henequén en abandono, pastizal para ganadería extensiva y asentamientos humanos. Superficie 5,819.74 km²



Unidades de gestión ambiental que tienen como uso principal el Suelo Urbano:

Dos unidades de gestión ambiental, el área metropolitana de Mérida y una planicie adyacente (1.2A y 1.2N), con una superficie de 6,614.64 km², que representa el 16.84% del área del Estado, tienen condiciones favorables para el desarrollo de actividades industriales que pueden ser combinadas adecuadamente con el desarrollo de asentamientos humanos. Sería deseable impulsar a mediano y largo plazo que las actividades que se promuevan estén asociadas a las cabeceras municipales y a los asentamientos de más de 2,500 habitantes. Aunque las unidades se presentan formando un conjunto, entre ambas existen evidentes diferencias dadas las funciones que les son propias a cada una de las mismas. En dichas unidades residen 1'038,658 habitantes, lo que representa el 62.65% del total estatal, en 675 localidades (20.08% del total del Estado) y la densidad de población se eleva a más de 157 hab/km², siendo evidentemente la más alta registrada en el Estado. La densidad de vías pavimentadas supera en más de tres veces a la media para la Entidad.

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

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

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
1.2A	Planicie de Hunucmá-Tekit-Izamal	5,819.74	337	Aprovechamiento	Suelo urbano

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
1.2A	Suelo urbano	Turismo alternativo, asentamientos humanos	Asentamientos humanos, comercio y servicios, agricultura de temporal, selva baja caducifolia con vegetación secundaria	Compatible con restricciones	202,794	34.85	0.37

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
1.2A	<u>Predominante</u> Suelo urbano	Protección (P)	1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14,16
	<u>Compatible</u> Industria de transformación, agricultura de hortalizas, apicultura, silvicultura, turismo alternativo.	Conservación (C)	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12,13
	<u>Condicionado</u> Avicultura, porcicultura, agricultura tecnificada, extracción de materiales pétreos.	Aprovechamiento (A)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 15,16
	<u>Incompatible</u> Ganadería semi-extensiva.	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 generarán fuentes de empleos temporales en la etapa de preparación del sitio y construcción y permanentes en la etapa de operación, que beneficiarán a la población de la localidad.**
4. No se permiten los asentamientos humanos en ecosistemas altamente deteriorados con riesgo de afectación a la salud por acumulación de desechos, salvo que hayan sido saneados. **N.A.**
5. No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos. **En la Estación de Servicio no se generarán desechos tóxicos ni biológico-infecciosos; pero si se generarán desechos peligrosos como aguas con hidrocarburos, estopas, aceites usados, etc. Para lo cual se contará con una zona de almacenamiento temporal de residuos peligrosos y se contratará el servicio de recolección y traslado a una empresa autorizada para su 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 del proyecto no se observan cuerpos de agua.**
9. No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes. **No se realizarán quemas de vegetación, desechos sólidos, ni se aplicarán herbicidas o defoliantes. Los residuos vegetales producto de la remoción de la vegetación serán enviados al relleno sanitario por medio de camiones de volteo. Los desechos sólidos generados en la construcción y durante la operación serán enviados al relleno sanitario por medio de los servicios que proporciona el H. Ayuntamiento de Hunucmá.**
10. Los depósitos de combustible deben someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes. **A los tanques de almacenamiento de combustibles se les realizarán pruebas de hermeticidad antes de iniciar operaciones y periódicamente se seguirán realizando estas pruebas, ante una unidad de verificación autorizada. Los tanques de almacenamiento contarán con monitoreo electrónico para la detección de fugas.**
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. El sitio del proyecto se encuentra en zona suburbana y no se observó la presencia de fauna silvestre.**
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. **Se mantendrá una superficie de 2,596.71m² para áreas verdes, lo que representa el 16.58% de la superficie del proyecto.**

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

Conservación (C).

1. Los proyectos de desarrollo deben considerar técnicas que disminuyan la pérdida de la cobertura vegetal y de la biodiversidad. **N.A.**

3. Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas. **En las áreas verdes de la Estación de Servicio se utilizarán especies nativas y se prohibirá el uso de especies exóticas.**

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. El sitio del proyecto se encuentra en una zona suburbana y no se observó flora o 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 obra 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 contará con extintores y capacitación del personal para la prevención de incendios.**

3. Reducir la utilización de agroquímicos en los sistemas de producción, favoreciendo técnicas ecológicas y de control biológico. **N.A.**

4. Impulsar el control integrado para el manejo de plagas y enfermedades. **N.A.**
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.**
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.**
13. En áreas agrícolas productivas debe promoverse la rotación de cultivos. **N.A.**
14. En áreas productivas para la agricultura deben de integrarse los sistemas agroforestales y/o agrosilvícolas, con diversificación de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas. **N.A.**
15. No se permite la ganadería semi-extensiva y la existente debe transformarse a ganadería estabulada o intensiva. **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 sitio del proyecto se encuentra en la UGA 1.2A Planicie Hunucmá-Tekit-Izamal y de acuerdo al análisis efectuado del POETY se concluye que la actividad que se pretende realizar no se contrapone a lo establecido en dicho programa.

PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO.

Para el desarrollo de este rubro se analizó el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Hunucmá publicado en el Diario Oficial del gobierno del estado de Yucatán el 28 de septiembre de 2011.

En el inciso 2.6. **Criterios y normas de desarrollo urbano.** Las normas y criterios de desarrollo urbano plasmadas en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano, servirán de base para determinar los requerimientos de suelo para el equipamiento, la infraestructura urbana, las vialidades y la vivienda de acuerdo a los plazos definidos con base a la proyección del crecimiento de la población. Estas normas fueron elaboradas tomando como base los criterios que se establecen en el Sistema Normativo de Equipamiento la SEDESOL.

Tabla No. 43

SERVICIOS URBANOS						
LOCALIDAD		HUNUCMÁ	TEXAN PALOMEQUE	SISAL	HUNCANAB	SAN ANTONIO CHEL
POBLACION EN NÚMERO DE HAB.		24,475	3,170	1,803	488	220
ELEMENTO	UBS					
CEMENTERIO	FOSA	Indispensable	Indispensable	Indispensable	Indispensable	Indispensable
CENTRAL DE BOMBEROS	CAJON PARA AUTOBOMBA	Indispensable	← Dependiente	← Dependiente	← Dependiente	← Dependiente
COMANDANCIA DE POLICIA	M ² CONSTRUIDOS	Indispensable	← Dependiente	← Dependiente	← Dependiente	← Dependiente
GASOLINERA	PISTOLA DESPACHADORA	Indispensable	← Dependiente	← Dependiente	← Dependiente	← Dependiente
RELLENO SANITARIO	M ² DE TERRENO POR AÑO	Condicionado	← Dependiente	← Dependiente	← Dependiente	← Dependiente
ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA	1	Indispensable	Condicionado	Condicionado	Condicionado	Condicionado

De la tabla anterior se puede observar que la Estación de Servicio (gasolinera) es un servicio indispensable para el municipio de Hunucmá.

En el nivel 3. Estratégico del PMDU de Hunucmá. Define que las políticas son los lineamientos y criterios de acción, que derivados de las metas y objetivos, sirven como guía en el proceso de toma de decisiones y en la formulación de estrategias y programación de acciones para el crecimiento armónico del área definida.

Entre las estrategias planteadas se vio la necesidad de construir la carretera Mérida-Tetiz directo como eje de desarrollo para el municipio, en donde esta vía tendrá la finalidad de servir de libramiento de las localidades de Candel-Ucú-Hunucmá y se conectará al municipio pasando tangente al desarrollo del actual polígono de Candel y posteriormente al Polígono de Ucú así como a la Planta Potabilizadora Mérida IV y en el municipio de Hunucmá (objeto de nuestro estudio) también tangente al polígono propiedad del Gobierno del Estado de Yucatán, donde existe el proyecto de desarrollar el Parque Industrial para el establecimiento de Industrias de Transformación, además, este asentamiento se encuentra ubicado en la parte sur del municipio y de la localidades de: San Antonio Chel, Huncanab y de Hunucmá, y al norte de las localidad de Texán Palomeque y por medio de una ramal se conecta con la localidad de Sisal por medio de la carretera Hunucmá – Sisal.

En el inciso **3.2.6. Estrategia de usos, destinos y reservas**, se observa que la carretera Mérida-Tetiz está clasificada como Corredor Industrial y de Servicios y Vialidad Regional:

Industrial y de Servicios, se localiza en la zona sur del municipio, en el polígono propiedad del Gobierno del Estado, corresponde a la franja ubicada a ambos lados de la nueva carretera **Mérida-Tetiz**, al oriente colinda con el municipio de Ucú y al poniente con la carretera Umán-Hunucmá.

Las vialidades regionales tienen la finalidad de unir la cabecera municipal de Hunucmá con los municipios vecinos, estas carreteras tienen como origen la ciudad de Mérida y corresponden a la carretera federal Mérida-Hunucmá-Celestún, los tramos de esta carretera Ucú-Hunucmá-Tetiz y la nueva carretera **Mérida-Tetiz-Sisal**, esta última se considera eje fundamental para el desarrollo de municipio.

Del nivel 4. Instrumental podemos observar que la construcción de la carretera Mérida-Tetiz donde se ubica el proyecto es la primera acción detonante para el municipio de Hunucmá.

Las acciones detonantes para el municipio de Hunucmá son:

1.-Construcción de la Carretera Mérida-Tetiz, la conclusión de esta carretera será la acción detonante para intervenciones posteriores ya que favorecerá la instrumentación de programas del Gobierno estatal en materia de desarrollo urbano como el desarrollo de la reserva urbana en el municipio de Ucú; concluir la planta potabilizadora Mérida IV ubicada en el municipio de Umán; de igual manera fungirá como libramiento de las localidades de Candel, Ucú, Hunucmá y Tetiz para dirigirse a la localidad de Celestún, además será la integradora de la parte poniente del estado y unirá a las poblaciones de Celestún, Samahil, Tetiz y Kinchil con la localidad de Hunucmá.

USO Y DESTINO DEL SUELO	CLAVE	USO Y DESTINO DEL SUELO																	
		HABITACIONAL			SERVICIOS				ÁREA VERDE	COMERCIO			INDUSTRIA		EQUIP		INFRA-ESTRUCTURA		
		VIV AISLADA	VIV UNIFAMILIAR	VIV MULTIFAMILIAR	BÁSICO	INTERMEDIO	MEDIO	ALTO IMPACTO		BÁSICO	LOCALES COMERCIALES	COMERCIO TEMPORAL	LIGERA O NO CONTAMINANTE	MEDIANA O IMPACTO MEDIO	BÁSICO	DE BARRIO Y VECINAL	CIUDAD Y SUB REGIONAL	BÁSICA	CIUDAD
PRESERVACIÓN ECOLÓGICA	PE	⊕	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	♦	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
TURISMO	TU	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	Δ	♦	⊕	⊕	Δ	Δ	Δ	Δ	⊕	Δ	⊕	Δ
AGROPECUARIO	AG	⊕	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	♦	⊕	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
INDUSTRIA	IN	Δ	Δ	Δ	⊕	♦	♦	⊕	♦	⊕	⊕	♦	♦	♦	⊕	♦	⊕	⊕	⊕
CORREDOR INDUSTRIAL	CI	Δ	Δ	Δ	⊕	♦	♦	⊕	♦	⊕	♦	♦	♦	♦	Δ	♦	Δ	Δ	⊕
CORREDOR AGROINDUSTRIAL	CAI	Δ	Δ	Δ	⊕	♦	♦	⊕	♦	⊕	Δ	Δ	♦	⊕	Δ	Δ	Δ	Δ	⊕
CORREDOR AGRÍCOLA	CA	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	♦	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
ÁREA URBANIZABLE	AU	⊕	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	♦	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	⊕	Δ	⊕

En la tabla 44.1. se observa que los servicios y equipamientos está condicionado, igualmente se observa que de acuerdo a la tabla 47 (que se observa a continuación) la construcción de Estaciones de Servicio es una de la prioridades del presente Programa Municipal de Desarrollo Urbano.

Núm.	Programas	Acciones	Plazo			Prioridad	Participantes	Observaciones
			C	M	L			
33	Equipamiento urbano	Construcciones de estación de servicios			X	B	Iniciativa privada	En carretera Mérida-Tetiz

En conclusión, el proyecto denominado construcción y operación de la Estación de Servicio y Locales Comerciales "Combustible y Lubricantes Hunucmá, S.A. de C.V." de acuerdo a lo establecido en PMDU de Hunucmá cumple cabalmente con los lineamientos establecidos, ya que se ubica a la vera de la carretera Mérida-Tetiz y se contribuye al equipamiento de la localidad, resolviendo de esta manera el problema de suministro de combustible, ya que no se cuenta con este tipo de servicio. Para avalar el cumplimiento se cuenta con la licencia de uso de suelo expedida por el H. Ayuntamiento de Hunucmá.

En el anexo No. 3 Documentos Legales se presenta copias de las licencias.

**SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO SEDESOL.
PETRÓLEOS MEXICANOS. PEMEX
LEY ORGÁNICA DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS**
(Diario Oficial de la Federación, 16 de Julio de 1992)

ARTICULO 2º.- Petróleos Mexicanos, creado por decreto del 7 de Junio de 1938, es un organismo descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios, con domicilio en la Ciudad de México, Distrito Federal, que tiene por objeto, conforme a lo dispuesto en esta Ley, ejercer la conducción central y la dirección estratégica de todas las actividades que abarca la industria petrolera estatal en los términos de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el ramo del petróleo.

ARTICULO 3º.- Se crean los siguientes organismos descentralizados de carácter técnico, industrial y comercial, con personalidad jurídica y patrimonio propios, mismos que tendrán los siguientes objetos:

II.- Pemex-Refinación: procesos industriales de la refinación; elaboración de productos petrolíferos y de derivados del petróleo que sean susceptibles de servir como materias primas industriales básicas; almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de los productos y derivados mencionados;

ARTICULO 4º.- Petróleos Mexicanos y sus organismos descentralizados, de acuerdo con sus respectivos objetos, podrán celebrar con personas físicas o morales toda clase de actos, convenios y contratos y suscribir títulos de crédito; manteniendo en exclusiva la propiedad y el control del Estado Mexicano sobre los hidrocarburos, con sujeción a las disposiciones legales aplicables.

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA PROYECTO Y CONSTRUCCION DE ESTACIONES DE SERVICIO. PEMEX-REFINACION (Edición 1992)

- Petróleos Mexicanos concede la autorización para que particulares construyan y operen estaciones de servicio, entregando para ello, el documento "Especificaciones Generales para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio", para que con base en los datos proporcionados en la solicitud respectiva y el levantamiento topográfico del predio aprobado, se desarrolle el anteproyecto correspondiente.
- El desarrollo del proyecto ejecutivo de la estación de servicio debe basarse en lo señalado en las especificaciones y en el anteproyecto previamente aprobado por esta institución.
- En el desarrollo de la obra, la obtención de permisos y licencias federales, estatales o municipales, estarán a cargo del interesado, quien será el responsable del cumplimiento de las leyes y reglamentos vigentes, según la entidad federativa en donde se pretenda construir la estación de servicio.
- Petróleos Mexicanos se reserva el derecho de inspeccionar la ejecución de la obra, tantas veces como lo juzgue conveniente, para que ésta se ajuste estrictamente a los planos definitivos aprobados por la institución.

- Cuando por cualquier motivo se ponga fuera de operación total o parcialmente una estación de servicio, para ejecutar trabajos de reconstrucción, ampliación, reparación o sustitución de sus instalaciones, deberá contarse con la previa autorización por escrito de Petróleos Mexicanos, realizando los trabajos requeridos de acuerdo con las especificaciones y al instructivo de operación y seguridad en estaciones de servicio vigente.

SUBSISTEMA SERVICIOS URBANOS CARACTERIZACIÓN DE ELEMENTOS DE EQUIPAMIENTO

Los inmuebles correspondientes a este subsistema proporcionan servicios fundamentales para el buen funcionamiento, seguridad y adecuado mantenimiento, para conservar y mejorar el entorno urbano de los centros de población.

Así mismo a través de estos establecimientos se contribuye a conservar el equilibrio ambiental y a proporcionar bienestar y comodidad a la población en general.

Las funciones más importantes que se realizan mediante estos elementos son las de recolección y disposición final de basura, disposición final post-mortem de seres humanos, seguridad y abastecimiento de combustibles, entre otros servicios urbanos.

Este subsistema está integrado por los siguientes elementos:

- = Caracterización del elemento de equipamiento
 = Cédulas normativas por elemento de equipamiento

Cementerio (panteón) (SEDESOL) (1)	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	Central de Bomberos (SEDESOL) (1)	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
Comandancia de Policía (SEDESOL) (1)	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	Basurero Municipal (SEDESOL) (1)	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
Estación de Servicio (gasolinera) (PEMEX)	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>			

ESTACION DE SERVICIO (Gasolinera) (PEMEX)

Establecimiento destinado para la venta al menudeo de gasolinas y diesel al público en general, suministrándolos directamente de depósitos confinados a los tanques de los vehículos automotores, así como de aceites y grasas lubricantes, y el servicio de aire comprimido para neumáticos y agua.

Como complemento se pueden proporcionar servicios diversos de carácter opcional como: lavado y lubricado de vehículos, venta y/o reparación de neumáticos, refaccionaria automotriz, taller eléctrico y mecánico, comercio de artículos diversos, fuente de sodas, cafetería o restaurante, tienda de artesanías, teléfono público local y de larga distancia, buzón postal, etc.

Las estaciones de servicio se clasifican en cuatro tipos característicos de acuerdo con su ubicación y al sector por atender: estaciones de servicio típicas, en paradores, básicas y minigasolineras.

En todos los casos se requiere para su funcionamiento: despacho de combustible (en islas), administración, sanitarios públicos, almacenamiento de combustible, bodega y depósito de lubricantes, cuarto de máquinas, cajones de estacionamiento, áreas verdes y circulaciones.

Los módulos tipo para estación de servicio se plantean de 16, 28 y 48 pistolas despachadoras. Eventualmente y por circunstancias especiales, podrán instalarse con diferente capacidad, con la autorización expresa de las instancias correspondientes de Petróleos Mexicanos.

Se recomienda su dotación en localidades mayores de 10,000 habitantes; los usuarios de localidades menores pueden acudir a estaciones de servicio ubicadas en las localidades mencionadas o en las laterales de carreteras o autopistas.

Cédulas Normativas



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Servicios Urbanos (PEMEX) ELEMENTO: Estación de Servicio (gasolinera)

1. LOCALIZACIÓN Y DOTACION REGIONAL Y URBANA

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
LOCALIZACION	LOCALIDADES RECEPTORAS	●	●	●	●		
	LOCALIDADES DEPENDIENTES (1)					←	←
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	10 A 50 KILOMETROS (10 a 30 minutos)					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	1 KILOMETRO (1,000 metros)					
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	PROPIETARIOS Y / O USUARIOS DE VEHICULOS AUTOMOTORES (aproximadamente el 11 % de la población total)					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO (UBS)	PISTOLA DESPACHADORA					
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS	28 VEHICULOS POR PISTOLA DESPACHADORA POR TURNO					
	TURNOS DE OPERACION (8 horas)	3	3	3	2		
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (vehiculos)	84	84	84	56		
	POBLACION BENEFICIADA POR UBS (habitantes) 2	745	745	745	495		
DIMENSIONAMIENTO	M2 CONSTRUIDOS POR UBS (3)	14 A 16 (m2 construidos por pistola despachadora)					
	M2 DE TERRENO POR UBS	50 (m2 de terreno por pistola despachadora)					
	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS (4)	2 CAJONES POR ESTACION DE SERVICIO					
DOSIFICACION	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS	671 A (+)	134 A 671	67 A 134	20 A 101		
	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS) (5)	28	28	28	16		
	CANTIDAD DE MODULOS TIPO RECOMENDABLES	24 A (+)	5 A 24	2 A 5	1 A 6		
	POBLACION ATENDIDA POR MODULO TIPO (hab.)	20 860	20,860	20,860	7,920		

OBSERVACIONES: ● ELEMENTO INDISPENSABLE ■ ELEMENTO CONDICIONADO

PEMEX= PETROLEOS MEXICANOS

- (1) Los usuarios de localidades menores a 10,000 habitantes pueden acudir a estaciones de servicio ubicadas en localidades receptoras o en los laterales de carreteras y autopistas.
- (2) Se consideró el indicador nacional de 8.86 habitantes por vehículo con datos de 1990.
- (3) Para los módulos A, B Y C se aplican 14, 15 Y 16 m2 construidos por pistola despachadora (ver hoja 4. Programa Arquitectónico General).
- (4) Para uso del propietario y / o administrador de la estación de servicio, exclusivamente, cuando se requiera.
- (5) En forma alternativa los módulos A, B y C, con 48, 28 y 15 pistolas despachadoras respectivamente, se pueden combinar para cubrir la cantidad de UBS requeridas en cada ciudad.



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Servicios Urbanos (PEMEX) ELEMENTO: Estación de Servicio (gasolinera)

2.- UBICACION URBANA (1)

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
RESPECTO A USO DE SUELO	HABITACIONAL	■	■	●	●		
	COMERCIO, OFICINAS Y SERVICIOS	■	■	■	■		
	INDUSTRIAL	●	●	●	●		
	NO URBANO (agrícola, pecuario, etc.)	●	●	●	●		
EN NUCLEOS DE SERVICIO	CENTRO VECINAL	▲	▲	▲	▲		
	CENTRO DE BARRIO	■	■	■	■		
	SUBCENTRO URBANO	■	■				
	CENTRO URBANO	▲	▲	▲	▲		
	CORREDOR URBANO	▲	▲	▲	▲		
	LOCALIZACION ESPECIAL	●	●	●	●		
	FUERA DEL AREA URBANA	■	■	●	●		
EN RELACION A VIALIDAD	CALLE O ANDADOR PEATONAL	▲	▲	▲	▲		
	CALLE LOCAL	▲	▲	▲	▲		
	CALLE PRINCIPAL	■	■	■	■		
	AV. SECUNDARIA	●	●	■	■		
	AV. PRINCIPAL	■	■	■	■		
	AUTOPISTA URBANA	▲	▲				
	VIALIDAD REGIONAL	●	●	●	●		

OBSERVACIONES: ● RECOMENDABLE ■ CONDICIONADO ▲ NO RECOMENDABLE

PEMEX= PETROLEOS MEXICANOS

(1) Cuando la estación de servicio se establezca dentro de un conjunto arquitectónico donde se proporcionen servicios distintos a los de la gasolinera, el área de esta deberá estar delimitada por camellones o espacios abiertos. En cualquier caso deben respetarse las áreas de la Estación de Servicio, quedando prohibida su utilización para dar acceso o salida a otro servicio.



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Servicios Urbanos (PEMEX) ELEMENTO: Estación de Servicio (gasolinera)

3. SELECCION DEL PREDIO

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
CARACTERISTICAS FISICAS	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS: pistola desp) ⁽¹⁾	28	28	28	16		
	M2 CONSTRUIDOS POR MODULO TIPO	417	417	417	246		
	M2 DE TERRENO POR MODULO TIPO	1400	1400	1400	800		
	PROPORCION DEL PREDIO (ancho / largo)	1: 1.5 A 1: 2					
	FRENTE MINIMO RECOMENDABLE (metros) (2)	30	30	30	20		
	NUMERO DE FRENTE RECOMENDABLES	2	2	2	2		
	PENDIENTES RECOMENDABLES (%)	2% (positiva)					
	POSICION EN MANZANA (3)	ESQUINA	ESQUINA	ESQUINA	ESQUINA		
REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	AGUA POTABLE	●	●	●	●		
	ALCANTARILLADO Y/O DRENAJE	●	●	●	●		
	ENERGIA ELECTRICA	●	●	●	●		
	ALUMBRADO PUBLICO	●	●	●	●		
	TELEFONO	●	●	●	●		
	PAVIMENTACION	●	●	■	■		
	RECOLECCION DE BASURA	●	●	●	●		
	TRANSPORTE PUBLICO	▲	▲	▲	▲		

OBSERVACIONES: ● INDISPENSABLE ■ RECOMENDABLE ▲ NO NECESARIO

PEMEX= PETROLEOS MEXICANOS

(1) En ciudades mayores de 500,000 habitantes se podrá aplicar excepcionalmente el módulo tipo con 48 pistolas despachadoras, con 657 m2 construidos y 2,400 metros cuadrados de terreno.

(2) Para el módulo con 48 pistolas despachadoras el frente mínimo recomendable es de 40 metros.

(3) Otras ubicaciones serán analizadas por PEMEX REFINACION y cuando procedan serán autorizadas.



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Servicios Urbanos (PEMEX) ELEMENTO: Estación de Servicio (gasolinera)

4. PROGRAMA ARQUITECTONICO GENERAL

MODULOS TIPO (2)	A 48 PISTOLAS			B 28 PISTOLAS			C 16 PISTOLAS			
	N° DE LOCALES	SUPERFICIES (M2)		N° DE LOCALES	SUPERFICIES (M2)		N° DE LOCALES	SUPERFICIES (M2)		
COMPONENTES ARQUITECTONICOS	LOCAL	CUBIERTA	DESCUBIERTA	LOCAL	CUBIERTA	DESCUBIERTA	LOCAL	CUBIERTA	DESCUBIERTA	
ADMINISTRACION		50			50			30		
SANITARIOS (hombres y mujeres)		20			15			10		
DESPACHO DE COMBUSTIBLE (islas) (2)	12	47	564	7	47	332	4	47	188	
CIRCULACIONES			1 338			734			365	
ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE			140			84			84	
BODEGA Y DEPOSITO		15			12			10		
CUARTO DE MAQUINAS		8			8			8		
ESTACIONAMIENTO (cajones)	2	12,5		2	12,5		2	12,5		
AREAS VERDES (10% de la superficie del terreno) (3)			240			140			80	
SUPERFICIES TOTALES			657	1 743		417	983		246	554
SUPERFICIE CONSTRUIDA CUBIERTA	M2	657		417		246				
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA	M2	657		417		246				
SUPERFICIE DE TERRENO (4)	M2	2 400		1 400		800				
ALTURA RECOMENDABLE DE CONSTRUCCION	pisos	1 (4.40 metros) (5)		1 (4.40 metros) (5)		1 (4.40 metros) (5)				
COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO	cos (1)	0.27 (27%)		0.30 (30%)		0.31 (31%)				
COEFICIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO	cus (1)	0.27 (27%)		0.30 (30%)		0.31 (31%)				
ESTACIONAMIENTO (6)	cajones	2		2		2				
CAPACIDAD DE ATENCION (7)	vehiculos por dia	4 032		2 352		896				
POBLACION ATENDIDA (7)	habitantes	3 576 0		2 086 0		792 0				

OBSERVACIONES: (1) COS=AC/ATP CUS=ACT/ATP AC= AREA CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA ACT: AREA CONSTRUIDA TOTAL
ATP: AREA TOTAL DEL PREDIO.

PEMEX= PETROLEOS MEXICANOS

E.S. = ESTACION DE SERVICIO

(2) Por cada 4 pistolas despachadoras corresponde una isla de servicio con 2 posiciones de carga y un vehiculo por posición.

(3) Las áreas verdes se distribuirán en franjas de 3 mts. a lo largo de cada frente principal de terreno y 1.50 mts. en cada frente secundario o colindancia, a excepción de las entradas y salidas de vehiculos.

(4) El predio deberá delimitarse en sus colindancias con barda de tabique o material similar con una altura minima de 2.50 mts.

(5) La altura indicada en mts. es la minima libre para la techumbre del despacho de combustible en las islas.

(6) Cajones de estacionamiento para uso del propietario y / o administrador de la Estación de Servicio exclusivamente.

(7) Para las E.S. que tengan instaladas 48 y 28 pistolas despachadoras, se considera que atienden a 84 vehiculos por día que benefician a 745 habitantes por pistola en 3 turnos de operación; en las E.S. con 16 pistolas despachadoras, atenderán 56 vehiculos por día que benefician a 495 habitantes por pistola en 2 turnos de operación.

COMPATIBILIDAD ENTRE ELEMENTOS DE EQUIPAMIENTO

Dada la estructura para los subsistemas de **Administración Pública y Servicios Urbanos** se presentan las cédulas de Compatibilidad entre sus elementos de equipamiento permitiendo realizar su comparación con los demás Subsistemas de Equipamiento.

o Compatible Equipamientos totalmente integrables

/ Compatibilidad limitada Pueden integrarse en la misma área cuidando la necesaria separación y aislamiento entre ellos

X Incompatible Indica que no deben ubicarse en la misma área o zona urbana

Esta característica de compatibilidad o incompatibilidad debe leerse en las casillas de cruce de los renglones y las columnas correspondientes a cada equipamiento.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO

COMPATIBILIDAD ENTRE ELEMENTOS DE EQUIPAMIENTO: **Administración Pública y Servicios Urbanos**

SUBSISTEMAS	ELEMENTOS	EDUCACION																						
		Jardín de niños	Centro de desarrollo infantil	Centro de atención prev. de educ. preescolar	Escuela especial para atípicos	Escuela primaria	Centro de capacitación para el trabajo	Telesecundaria	Secundaria general	Secundaria técnica	Preparatoria general	Preparatoria por cooperación	Colegio de bachilleres	Colegio nacional de educ. profesional técnica	Centro de estudios de bachillerato	Bach. tecnológico industrial y de servicios	Bach. tecnológico agropecuario	Centro de estudios tecnológicos del mar	Instituto tecnológico	Instituto tecnológico agropecuario	Instituto tecnológico del mar	Universidad estatal	Universidad pedagógica nacional	
ADMINISTRACION PUBLICA	Administración local de recaudación fiscal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Centro tutelar para menores infractores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Centro de readaptación social	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Agencia del ministerio público federal	/	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
	Delegación estatal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Oficinas del gobierno federal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Palacio municipal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Delegación municipal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Palacio de gobierno estatal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Oficinas del gobierno estatal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Oficinas de hacienda estatal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Tribunales de justicia del estado	X	X	X	X	X	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Ministerio público estatal	/	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X
Palacio legislativo estatal	/	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	
SERVICIOS URBANOS	Cementerio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Central de bomberos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Comandancia de policía	X	X	X	X	/	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Basurero municipal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Estación de servicio	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

SIMBOLOGÍA **O** Compatible / Compatibilidad limitada **X** Incompatible

OBSERVACIONES: Los criterios de compatibilidad se incluyen con carácter indicativo para ser aplicados en cualquier tamaño de localidad; sin embargo, se recomienda considerar el tamaño y las características propias de cada centro de población, para definir el grado de compatibilidad entre los elementos de equipamiento.

FUENTE: Dirección General de Infraestructura y Equipamiento, Dirección de Edificios Públicos, Subdirección de Proyectos Especiales de Equipamiento.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO

COMPATIBILIDAD ENTRE ELEMENTOS DE EQUIPAMIENTO:

Administración Pública y Servicios Urbanos

SUBSISTEMAS		CULTURA														SALUD													
		Biblioteca pública municipal	Biblioteca pública regional	Biblioteca pública central estatal	Museo local	Museo regional	Museo de sitio	Casa de cultura	Museo de arte	Teatro	Escuela integral de artes	Centro social popular	Auditorio municipal	Centro de salud rural para pobl. concentra	Centro de salud urbano	Centro de salud con hospitalización	Hospital general	Unidad de medicina familiar	Hospital general	Unidad de medicina familiar	Módulo resolutivo	Clinica de medicina familiar	Clinica hospital	Hospital general	Hospital regional	Puesto de socorro	Centro de urgencias	Hospital de 3er. nivel	
ADMINISTRACION PUBLICA	Administración local de recaudación fiscal	o	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	Centro tutelar para menores infractores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Centro de readaptación social	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Agencia del ministerio público federal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	o	o	/	X	/	X	/	/	/	/	X	X	X	X	X	
	Delegación estatal	o	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	o	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Oficinas del gobierno federal	o	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	o	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Palacio municipal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Delegación municipal	o	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	Palacio de gobierno estatal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Oficinas del gobierno estatal	o	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	o	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Oficinas de hacienda estatal	o	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	Tribunales de justicia del estado	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	o	o	/	X	/	X	/	/	/	/	X	X	X	X	X	
	Ministerio público estatal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	o	o	/	X	/	X	/	/	/	/	X	X	X	X	X	
	Palacio legislativo estatal	/	/	/	/	/	/	X	/	X	X	X	/	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
SERVICIOS URBANOS	Cementerio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Central de bomberos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Comandancia de policía	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Basurero municipal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Estación de servicio	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	/	X	/	/	/	/	X	X	X	X		

SIMBOLOGÍA o Compatible / Compatibilidad limitada X Incompatible

OBSERVACIONES: Los criterios de compatibilidad se incluyen con carácter indicativo para ser aplicados en cualquier tamaño de localidad; sin embargo, se recomienda considerar el tamaño y las características propias de cada centro de población, para definir el grado de compatibilidad entre los elementos de equipamiento.

FUENTE: Dirección General de Infraestructura y Equipamiento, Dirección de Edificios Públicos, Subdirección de Proyectos Especiales de Equipamiento.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO

COMPATIBILIDAD ENTRE ELEMENTOS DE EQUIPAMIENTO: **Administración Pública y Servicios Urbanos**

SUBSISTEMAS		ASISTENCIA SOCIAL										COMERCIO					ABASTO								
		Casa cuna	Casa hogar para menores	Casa hogar para ancianos	Centro asistencial de desarrollo infantil	Centro de desarrollo comunitario	Centro de rehabilitación	Centro de integración juvenil	Guardería infantil	Velatorio	Estancia de bienestar y desarrollo infantil	Velatorio	Plaza de usos múltiples	Mercado público	Tienda CONASUPO	Tienda rural regional	Tienda INFONAVIT-CONASUPO	Tienda o centro comercial	Farmacia	Unidad de abasto mayorista	Unidad de abasto mayorista para aves	Almacén CONASUPO	Rastro para aves	Rastro para bovinos	Rastro para porcinos
ADMINISTRACION PUBLICA	Administración local de recaudación fiscal	/	X	X	/	/	X	X	/	/	/	/	/	/	o	o	o	o	o	X	X	X	X	X	X
	Centro tutelar para menores infractores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/
	Centro de readaptación social	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/
	Agencia del ministerio público federal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
	Delegación estatal	/	X	X	/	/	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
	Oficinas del gobierno federal	/	X	X	/	/	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
	Palacio municipal	/	X	X	/	/	X	X	/	X	/	X	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
	Delegación municipal	/	/	/	/	/	X	/	/	/	/	/	o	o	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
	Palacio de gobierno estatal	/	X	X	/	/	X	X	/	X	/	X	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
	Oficinas del gobierno estatal	/	X	X	/	/	X	X	/	/	/	/	/	/	X	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
	Oficinas de hacienda estatal	/	X	X	/	/	X	/	/	/	/	/	o	o	o	o	o	o	o	X	X	X	X	X	X
	Tribunales de justicia del estado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
	Ministerio público estatal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
	Palacio legislativo estatal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
SERVICIOS URBANOS	Cementerio	X	X	X	X	X	X	X	/	X	/	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	
	Central de bomberos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	
	Comandancia de policía	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X	
	Basurero municipal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Estación de servicio	/	/	/	X	/	/	/	X	/	X	/	/	/	/	/	/	/	o	o	o	/	/	/	

SIMBOLOGÍA o Compatible / Compatibilidad limitada x Incompatible

OBSERVACIONES: Los criterios de compatibilidad se incluyen con carácter indicativo para ser aplicados en cualquier tamaño de localidad; sin embargo, se recomienda considerar el tamaño y las características propias de cada centro de población, para definir el grado de compatibilidad entre los elementos de equipamiento.

FUENTE: Dirección General de Infraestructura y Equipamiento, Dirección de Edificios Públicos, Subdirección de Proyectos Especiales de Equipamiento.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO

COMPATIBILIDAD ENTRE ELEMENTOS DE EQUIPAMIENTO: **Administración Pública y Servicios Urbanos**

SUBSISTEMAS	ELEMENTOS	COMUNICACIONES										TRANSPORTE				RECREACION											
		Agencia de correos	Sucursal de correos	Centro integral de servicios	Administración de correos	Centro postal automatizado	Oficina telefónica o radiofónica	Administración telegráfica	Centro de servicios integrados	Unidad remota de líneas	Centro digital	Centro de trabajo	Oficina comercial	Central de autobuses de pasajeros	Central de servicios de carga	Aeropista	Aeropuerto de corto alcance	Aeropuerto de mediano alcance	Aeropuerto de largo alcance	Plaza cívica	Juegos infantiles	Jardín vecinal	Parque de barrio	Parque urbano	Área de ferias y exposiciones	Sala de cine	Espectáculos deportivos
ADMINISTRACION PUBLICA	Administración local de recaudación fiscal	o	o	o	o	/	o	o	o	o	o	o	/	X	X	X	X	X	o	/	/	/	/	/	/	/	
	Centro tutelar para menores infractores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Centro de readaptación social	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Agencia del ministerio público federal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	o	/	X	/	/	X	/	X	
	Delegación estatal	o	o	o	o	o	X	o	o	o	o	o	o	X	X	X	X	X	o	/	/	/	/	/	/	/	/
	Oficinas del gobierno federal	o	o	o	o	o	X	o	o	o	o	o	o	X	X	X	X	X	o	/	/	/	/	/	/	/	/
	Palacio municipal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	o	X	X	/	/	X	/	X	
	Delegación municipal	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	X	X	X	X	X	o	/	/	/	/	/	/	/	/
	Palacio de gobierno estatal	/	/	/	/	/	X	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	o	X	/	/	/	X	/	X	
	Oficinas del gobierno estatal	/	/	/	/	/	o	/	o	o	o	o	o	/	X	X	X	X	o	/	/	/	/	/	/	/	/
	Oficinas de hacienda estatal	o	o	o	o	o	/	o	o	o	o	o	o	/	X	X	X	X	o	/	/	/	/	/	/	/	/
	Tribunales de justicia del estado	/	/	/	/	/	X	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	o	X	X	/	/	X	/	/	/
	Ministerio público estatal	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	o	/	X	/	/	X	/	X	/
Palacio legislativo estatal	/	/	/	/	/	X	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	/	/	/	/	/	X	/	X	/	
SERVICIOS URBANOS	Cementerio	X	X	X	X	/	X	X	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	/	/	X	X	
	Central de bomberos	X	X	X	X	o	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	X	X	
	Comandancia de policía	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	/	X	X	X	/	/	X	/	
	Basurero municipal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Estación de servicio	/	/	/	/	/	X	/	/	/	/	/	/	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

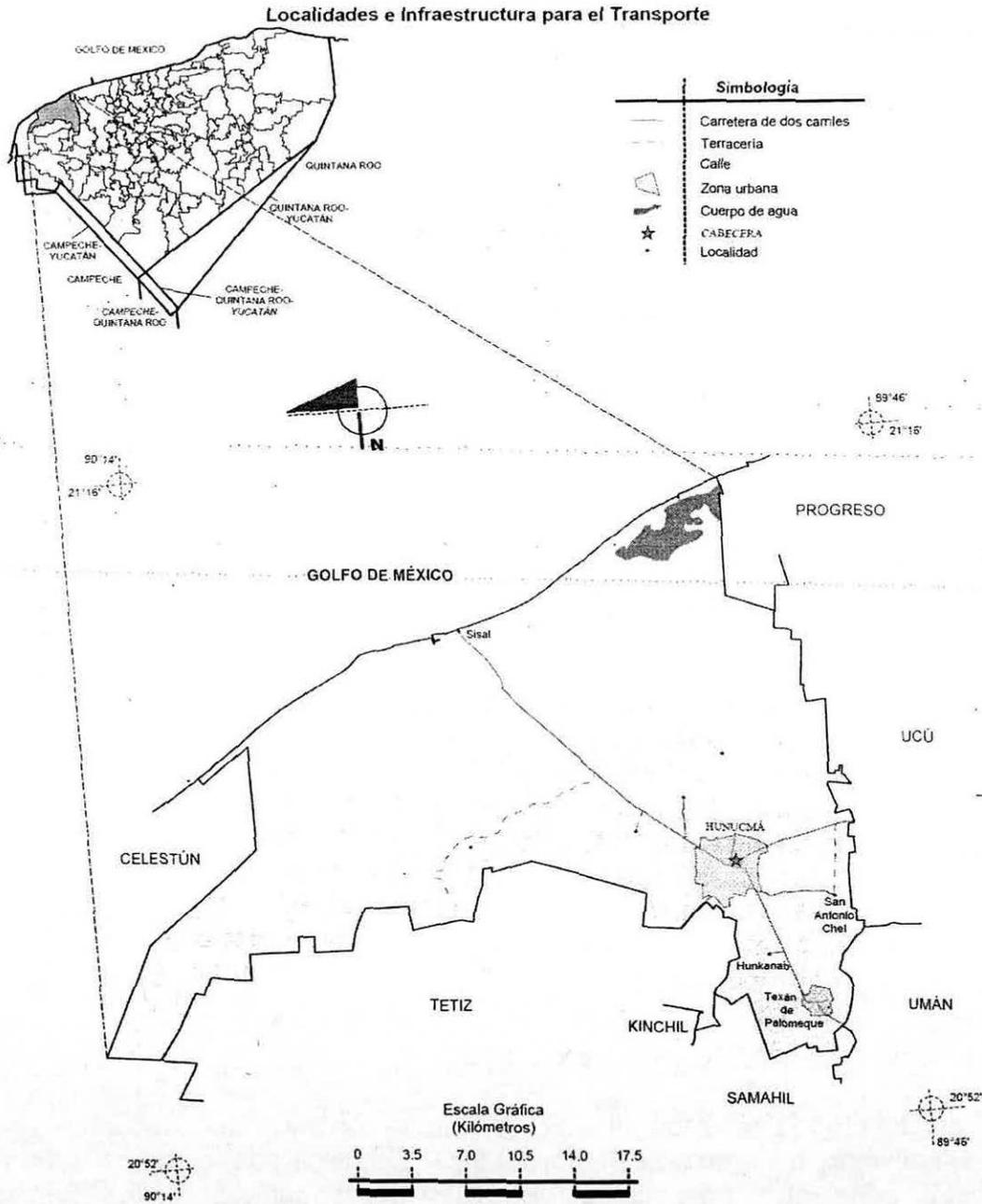
SIMBOLOGÍA o Compatible / Compatibilidad limitada X Incompatible

OBSERVACIONES: Los criterios de compatibilidad se incluyen con carácter indicativo para ser aplicados en cualquier tamaño de localidad; sin embargo, se recomienda considerar el tamaño y las características propias de cada centro de población, para definir el grado de compatibilidad entre los elementos de equipamiento.

FUENTE: Dirección General de Infraestructura y Equipamiento, Dirección de Edificios Públicos, Subdirección de Proyectos Especiales de Equipamiento.

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

El municipio se localiza en la región metropolitana del estado. Está situado entre los paralelos 20° 55' y 21° 14' de latitud norte y los meridianos 89° 48' y 90° 12' de longitud oeste; tiene una altura promedio de 8 metros sobre el nivel del mar. Colinda con los siguientes municipios: al norte con el Golfo de México, al sur con Samahil y Tetíz, al este con Progreso y Ucú y al oeste con Celestún. Tiene una extensión de 840.52 km² y ocupa el 2.25% de la superficie del estado.



Fuente: INEGI. *Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.*
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II y serie III.

IV.1. Delimitación del área de estudio.

SISTEMA AMBIENTAL MACRO.

Para delimitar el área de estudio a nivel macro se utilizó la Unidad de Gestión Ambiental **1.2A Planicie de Hunucmá-Tekit-Izamal** 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 1.2A que comprende la siguiente área:

CUADRO DE CONSTRUCCION SISTEMA AMBIENTAL (MACRO)								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	81°33'11.96"	1,415.41	202,396.19	2,323,308.40	-1°1'33.278334"	1.00069467	20°59'11.103864" N	89°51'44.580685" W
2-3	160°2'23.41"	1,437.01	203,796.25	2,323,516.31	-1°1'16.291806"	1.00068439	20°59'18.670996" N	89°50'56.277000" W
3-4	261°33'11.96"	1,415.41	204,286.80	2,322,165.62	-1°1'7.880233"	1.00068081	20°58'35.073339" N	89°50'38.476026" W
4-1	340°2'23.41"	1,437.01	202,886.74	2,321,957.71	-1°1'24.856531"	1.00069107	20°58'27.508020" N	89°51'26.776322" W
AREA = 1,993,042.47 m²				PERIMETRO = 5,704.86 m				

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 plataforma nivelada (5 - 20 m) plana con muy pocas ondulaciones (0-0.5 grados) karstificada, con karso desnudo (70-80%) sobre calizas, con suelos del tipo litosol y rendzina, con seiva baja caducifolia y mediana subcaducifolia con vegetación secundaria, con plantaciones de henequén en abandono, pastizal para ganadería extensiva y asentamientos humanos. Superficie 5,819.74 km²

Dos unidades de gestión ambiental, el área metropolitana de Mérida y una planicie adyacente (1.2A y 1.2N), con una superficie de 6,614.64 km², que representa el 16.84% del área del Estado, tienen condiciones favorables para el desarrollo de actividades industriales que pueden ser combinadas adecuadamente con el desarrollo de asentamientos humanos. Sería deseable impulsar a mediano y largo plazo que las actividades que se promuevan estén asociadas a las cabeceras municipales y a los asentamientos de más de 2,500 habitantes. Aunque las unidades se presentan formando un conjunto, entre ambas existen evidentes diferencias dadas las funciones que les son propias a cada una de las mismas. En dichas unidades residen 1'038,658 habitantes, lo que representa el 62.65% del total estatal, en 675 localidades (20.08% del total del Estado) y la densidad de población se eleva a más de 157 hab/km², siendo evidentemente la más alta registrada en el Estado. La densidad de vías pavimentadas supera en más de tres veces a la media para la Entidad.

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

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

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 km² (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 oscuro 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 numerosas 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 MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE HUNUCMÁ** publicado en el Diario Oficial del gobierno del estado de Yucatán el 28 de septiembre de 2011.

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

CUADRO DE CONSTRUCCION SISTEMA AMBIENTAL (MESO)								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
5-6	81°33'11.96"	598.99	202,939.33	2,322,984.67	-1°1'25.987332"	1.00069068	20°59'0.902275" N	89°51'25.592033" W
6-7	160°2'23.41"	620.59	203,531.82	2,323,072.65	-1°1'18.800074"	1.00068633	20°59'4.104373" N	89°51'5.150920" W
7-8	261°33'11.96"	598.99	203,743.66	2,322,489.35	-1°1'15.166195"	1.00068478	20°58'45.276604" N	89°50'57.463006" W
8-5	340°2'23.41"	620.59	203,151.18	2,322,401.36	-1°1'22.351584"	1.00068912	20°58'42.074837" N	89°51'17.903500" W
AREA = 364,242.32 m²				PERIMETRO = 2,439.14 m				

Descripción del sistema.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado a 2.9 km al sureste de la cabecera municipal de Hunucmá y a 1.72 km al noreste de la comisaría de Hunkanab. En el entronque de las carreteras Mérida-Celestún y Umán-Hunucmá, debido a la zona corresponde a área suburbana se observan mayormente terrenos baldíos y algunas milpas. En la colindancia norte se observa una construcción de lo que será un comercio.

SISTEMA AMBIENTAL MICRO

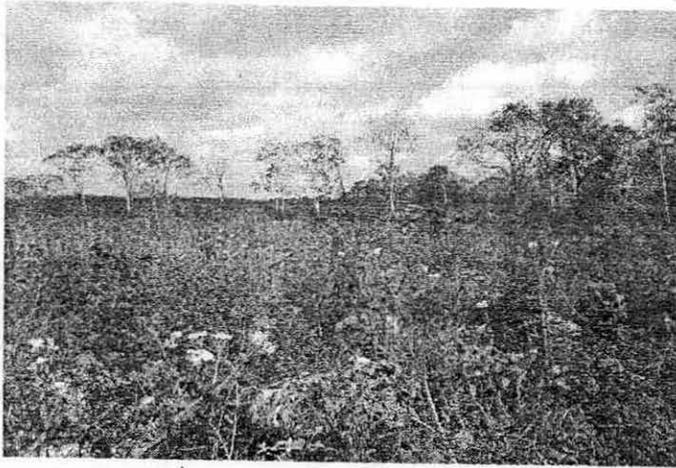
Para delimitar el sistema ambiental micro se tomó en cuenta la superficie del proyecto, el cual actualmente se encuentra cubierto de vegetación secundaria.

Cuadro de área del sistema ambiental micro.

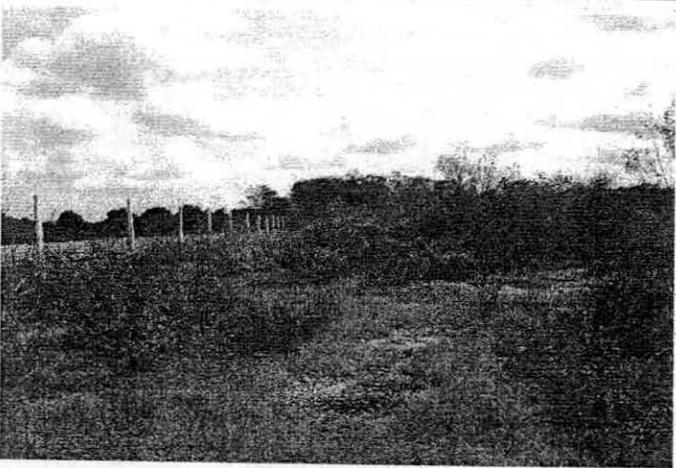
CUADRO DE CONSTRUCCION SISTEMA AMBIENTAL (MICRO)								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
A-B	70°30'56.40"	4.12	203,210.90	2,322,822.80	-1°1'22.342585"	1.00068869	20°58'55.801227" N	89°51'16.097957" W
B-C	113°54'54.26"	80.96	203,214.78	2,322,824.18	-1°1'22.296877"	1.00068866	20°58'55.848104" N	89°51'15.964510" W
C-D	90°0'0.00"	52.81	203,288.79	2,322,791.36	-1°1'21.323203"	1.00068811	20°58'54.824735" N	89°51'13.384010" W
D-E	120°16'44.95"	39.22	203,341.60	2,322,791.36	-1°1'20.669068"	1.00068773	20°58'54.855356" N	89°51'11.557240" W
E-F	141°14'41.05"	154.35	203,375.47	2,322,771.58	-1°1'20.215282"	1.00068748	20°58'54.232550" N	89°51'10.373454" W
F-G	261°33'11.96"	85.80	203,472.10	2,322,651.21	-1°1'18.809930"	1.00068677	20°58'50.377983" N	89°51'6.956746" W
G-H	00°0'0.00"	44.63	203,387.23	2,322,638.61	-1°1'19.839231"	1.00068739	20°58'49.919369" N	89°51'9.884588" W
H-I	322°29'10.25"	12.09	203,387.23	2,322,683.24	-1°1'19.916556"	1.00068739	20°58'51.369306" N	89°51'9.912133" W
I-J	300°16'44.74"	87.88	203,379.87	2,322,692.83	-1°1'20.024384"	1.00068745	20°58'51.676658" N	89°51'10.172778" W
J-K	284°33'28.03"	35.30	203,303.97	2,322,737.14	-1°1'21.041222"	1.00068800	20°58'53.072267" N	89°51'12.825451" W
K-L	270°0'0.00"	28.40	203,269.80	2,322,746.02	-1°1'21.479858"	1.00068825	20°58'53.340749" N	89°51'14.012959" W
L-M	179°52'24.92"	3.76	203,241.41	2,322,746.02	-1°1'21.831570"	1.00068846	20°58'53.324281" N	89°51'14.995186" W
M-N	161°28'46.29"	10.89	203,241.41	2,322,742.25	-1°1'21.824946"	1.00068846	20°58'53.202067" N	89°51'14.992576" W
N-O	251°26'43.63"	3.00	203,244.87	2,322,731.93	-1°1'21.764207"	1.00068844	20°58'52.868636" N	89°51'14.866555" W
O-P	341°27'58.48"	18.76	203,242.03	2,322,730.98	-1°1'21.797775"	1.00068846	20°58'52.835977" N	89°51'14.964334" W
P-Q	341°39'29.60"	21.76	203,236.07	2,322,748.76	-1°1'21.902464"	1.00068850	20°58'53.410351" N	89°51'15.181580" W
Q-R	343°4'26.98"	3.41	203,229.22	2,322,769.42	-1°1'22.023090"	1.00068855	20°58'54.077425" N	89°51'15.431212" W
R-S	341°59'7.00"	24.24	203,228.22	2,322,772.68	-1°1'22.041068"	1.00068856	20°58'54.182986" N	89°51'15.467620" W
S-A	340°2'23.41"	28.80	203,220.73	2,322,795.73	-1°1'22.173863"	1.00068861	20°58'54.927409" N	89°51'15.741125" W
AREA = 15,659.623 m2								



Vista de la fracción de los tablajes que se utilizará para la construcción del proyecto. Se observa vegetación tipo secundaria. Con presencia de algunos ejemplares arbóreos de menor tamaño.



La vegetación secundaria derivada de selva baja caducifolia espinosa, con arbolado disperso y dominancia de *Viguiera dentata* (tahonal).



La gran mayoría de la vegetación se encuentra seca debido a la época del año.



En el predio del proyecto se observó gran cantidad de basura que los automovilistas arrojan al ser un terreno baldío. Con la realización del proyecto se limpiara el predio y los residuos serán llevados al relleno sanitario.

Para caracterizar la vegetación del predio se llevó a cabo un levantamiento florístico; en el apartado de la vegetación se presenta el listado de plantas. Se tomaron fotografías del sitio del proyecto.

Se consultaron bancos de información, así como oficinas de gobierno Federal, Estatal y Municipal y conocer la información existente sobre el sitio.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

De acuerdo al sitio donde se propone la construcción de la Estación de Servicio, así como el tipo de instalación, el sistema ambiental del área no será afectado en gran manera. Ya que se encuentra en una zona considerada apta para el desarrollo comercial, de servicios, equipamiento e industrial.

A lo largo de las vías de comunicación colindantes se observan mayormente terrenos baldíos y algunas milpas.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado a 2.9 km al sureste de la cabecera municipal de Hunucmá y a 1.72 km al noreste de la comisaría de Hunkanab. En el entronque de las carreteras Mérida-Celestún y Umán-Hunucmá, debido a la zona corresponde a área suburbana se observan mayormente terrenos baldíos y algunas milpas. En la colindancia norte se observa una construcción de lo que será un comercio.

En el predio del proyecto se observa vegetación secundaria con presencia de algunos ejemplares arbóreos de menor tamaño, igualmente se observó gran cantidad de basura. La vegetación nativa del sitio fue afectada con anterioridad por la construcción de las vías de comunicación.

IV.2.1. Aspectos abióticos.

A. Clima.

TIPO DE CLIMA.

La posición geográfica de la Península de Yucatán, en la que tres de sus flancos están rodeados por mares, así como su relativa cercanía al Trópico de Cáncer y a la Celda Anticiclónica Bermuda Azores y la ausencia de orografía considerable, hace que la región tenga un clima muy particular. La península está regida por un gradiente de precipitación que ocasiona que la parte norte sea la más seca, ocupada principalmente por el estado de Yucatán, de los tres que componen su parte mexicana.

Factores climáticos

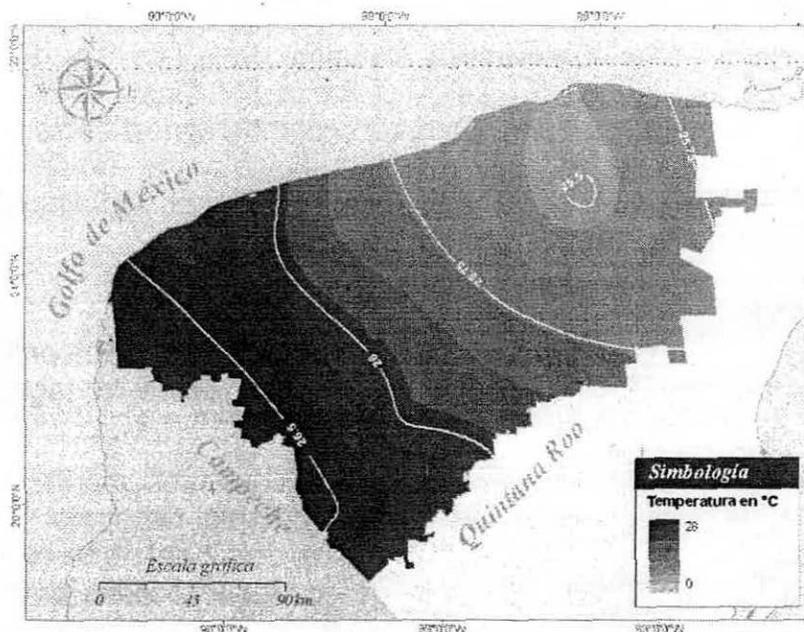
La distribución de los climas que prevalecen en Yucatán está regida principalmente por las interacciones de los factores climáticos que inciden sobre la región y que son los siguientes (Orellana y otros, 1999):

1. Corrientes marinas. Todos los ramales de las corrientes marítimas que bordean la Península de Yucatán son derivados de la Corriente Ecuatorial Norte del Atlántico, formando la corriente del Caribe que deriva en la del Canal de Yucatán y a su vez en la corriente del Golfo de México. Se trata de corrientes cálidas que influyen de modo importante en los vientos cálidos húmedos o secos.
2. Circulación del este o vientos alisios. Durante el verano, Yucatán recibe estos vientos procedentes de la Celda Bermuda Azores, cargados de humedad y que depositan cada vez más precipitación conforme se adentran al interior de la península. La profundidad de estos vientos determina los distintos regímenes de lluvia que prevalecen en el estado.

3. Ondas tropicales. Se producen en el cinturón de los vientos alisios. Son líneas de flujo onduladas superpuestas a los vientos del este. Apuntan la baja presión hacia el norte y tienen una dirección este-oeste. Ya que son un reforzamiento de los alisios, es muy posible que constituyan los principales contribuyentes de la lluvia durante el verano.
4. Depresiones o tormentas tropicales. Se producen en el seno de las ondas tropicales. Constituyen zonas de baja presión temporal que se forman por el calentamiento del océano y pueden llegar a crecer hasta formar los huracanes en las diferentes categorías. Las tormentas tropicales que afectan a Yucatán se generan en el Atlántico Oriental (Cabo Verde) o en el Mar de las Antillas; raramente en la Sonda de Campeche (McGregor y Nieuwolt, 1998).
5. Los frentes fríos, nortes o masas de aire polar modificados se generan por el choque de los vientos circumpolares con los vientos del oeste provenientes de los anticiclones de latitudes medias. A veces ocasionan una bajada abrupta de temperatura con vientos fuertes y en ocasiones con lluvias de ligeras a muy fuertes, dependiendo de la saturación que hayan tenido en el Golfo de México.

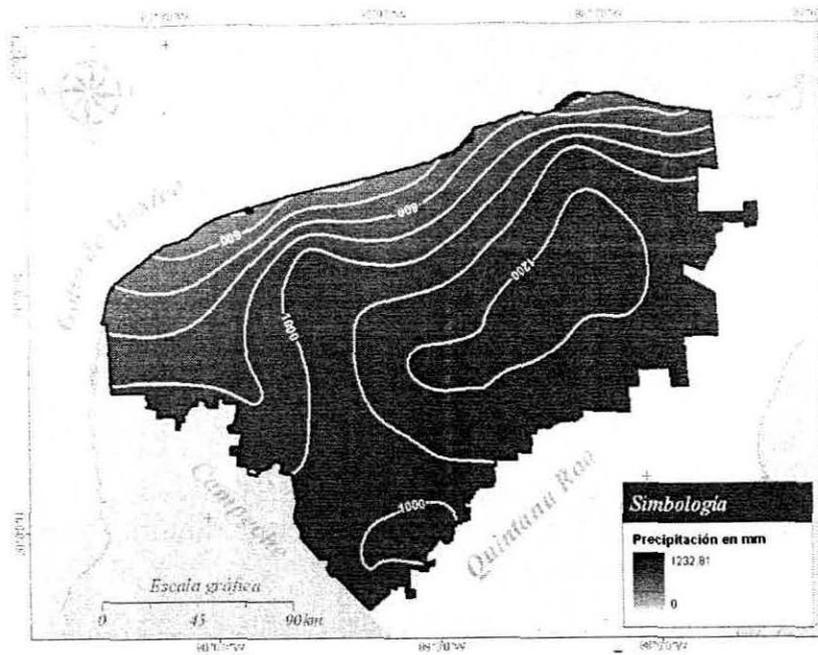
Isotermas

Se representa la distribución de la temperatura media anual a través de isotermas. Las temperaturas medias anuales en el estado se distribuyen desde los 24 a los 28 °C. Las más altas se presentan hacia el suroeste del estado limítrofe con Campeche, y las más bajas en el norte entre Telchac y Dzilam. A partir de la distribución de la temperatura se forman dos zonas térmicas: la cálida entre 24 y 26 °C y la muy cálida mayor de 26 °C.

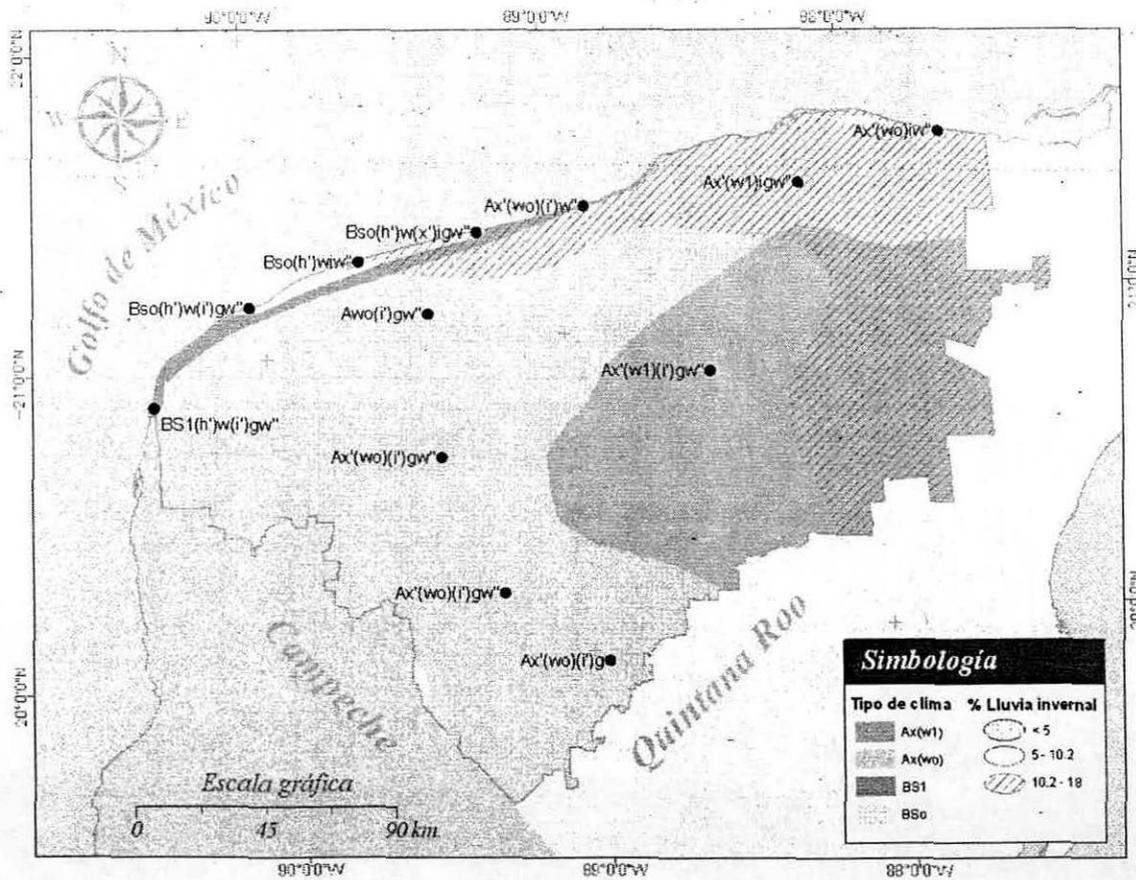


Isoyetas

En la siguiente figura está representada la distribución de las isoyetas o precipitación en el estado. Se aprecia que los valores más bajos se localizan en una franja entre Chuburná y Progreso con poco menos de 500 mm anuales; valores aún más bajos se encuentran en el Golfo de México. Las isoyetas de mayores valores y por ende más lluviosas, entre 1200 y 1500 mm, se localizan al sureste, limitando con el centro de Quintana Roo.



Como resultado de la interacción de todos los factores climáticos que inciden sobre Yucatán se distribuyen los siguientes climas, de acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (2004).



Al municipio de Hunucmá le corresponde la clasificación Awo (i) g – Cálido, el más seco de los subhúmedos, con lluvias en verano y porcentaje regular a bajo de lluvia invernal, con poca oscilación térmica y máximo de temperatura antes del solsticio de verano. Es el clima que ocupa la porción occidental del estado y en el que originalmente se distribuyó la selva más seca de la baja caducifolia.

TEMPERATURA.

Las características fisicogeográficas del área de estudio, y en general para prácticamente la porción norte de Yucatán, existe relativa homogeneidad espacial de las temperaturas, no así desde el punto de vista de su distribución dentro del año para cada estación o localidad geográfica.

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 2016 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											

Fuente: Datos obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional "Temperaturas mensuales por entidad federativa" del periodo de 2000-2016.

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 2016 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											

Fuente: Datos obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional "Temperaturas mensuales por entidad federativa" del periodo de 2000-2016.

TEMPERATURAS PROMEDIOS MÍNIMAS PARA EL ESTADO DE YUCATÁN

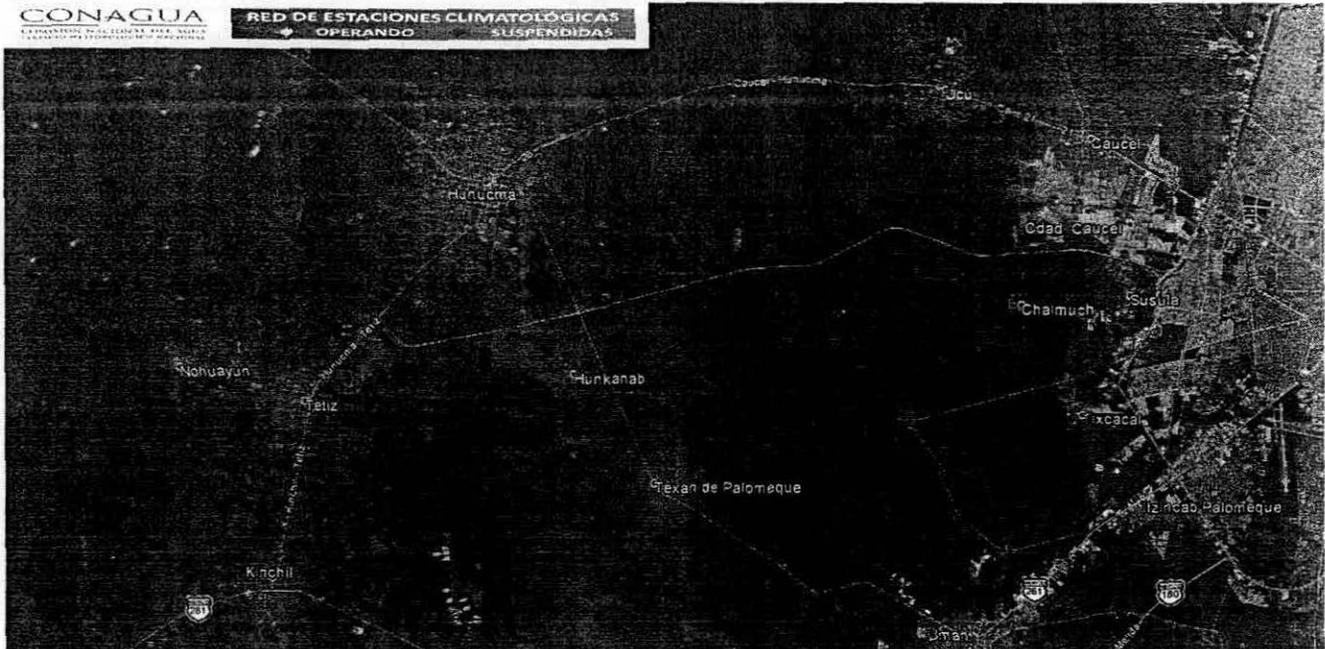
En la siguiente tabla se presentan el historial de temperaturas mínimas promedio del periodo de 2000 a 2016 para el estado de Yucatán.

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											

Fuente: Datos obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional "Temperaturas mensuales por entidad federativa" del periodo de 2000-2016.

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

UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE HUNUCMÁ, YUCATÁN



En el municipio de Hunucmá se cuenta con la estación climatológica 31051 del Servicio Meteorológico Nacional, sin embargo está actualmente se encuentra fuera de servicio. Por lo que se utilizará información de la estación 31016 ubicada en Kinchil que es la más cercana al sitio del proyecto.

ESTACIÓN:	31051
NOMBRE:	HUNUCMA
ESTADO:	YUCATAN
MUNICIPIO:	HUNUCMA
LATITUD (°):	21.0167
LONGITUD (°):	-89.8783
ALTURA (msn):	6
SITUACIÓN:	SUSPENDIDA
DATOS DESDE:	1 de diciembre de 1974
HASTA:	30 de septiembre de 1993

ESTACIÓN:	31016
NOMBRE:	KINCHIL
ESTADO:	YUCATAN
MUNICIPIO:	KINCHIL
LATITUD (°):	20.9131
LONGITUD (°):	-89.9550
ALTURA (msn):	8
SITUACIÓN:	OPERANDO
DATOS DESDE:	1 de mayo de 1966
HASTA:	31 de mayo de 2008

TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS PARA EL MUNICIPIO DE HUNUCMÁ

°C		°C	
<i>Tmin</i>		<i>Tmax</i>	
Media	17.9	Media	32.3
Error típico	0.1	Error típico	0.1
Mediana	18.0	Mediana	33.0
Moda	19.0	Moda	34.0
Desviación estándar	3.7	Desviación estándar	3.9
Varianza de la muestra	14.1	Varianza de la muestra	15.1
Curtosis	0.66	Curtosis	0.26
Coficiente de asimetría	-0.76	Coficiente de asimetría	-0.37
Rango	31.6	Rango	25.0
Mínimo	2.2	Mínimo	18.0
Máximo	33.8	Máximo	43.0
Suma	76,049.9	Suma	136,854.3
Cuenta	4,251	Cuenta	4,236
Mayor (10)	26.0	Mayor (10)	42.0
Menor(10)	5.0	Menor(10)	20.0
Nivel de confianza(95.0%)	0.113	Nivel de confianza(95.0%)	0.117

INVENTARIO DE REGISTROS POR DÉCADA AÑO

Estacion 31051

Decada	Año	N°de Casos				
		Lluvia	Temp min	Temp max	Temp amb	Evaporación
1970	1974	31	31	31	31	31
	1975	365	365	365	365	365
	1976	366	366	366	366	366
	1977	365	365	365	365	363
	1978	365	365	365	365	363
	1979	365	365	365	365	364
	1980	366	366	366	366	365
Total 1970		2,223	2,223	2,223	2,223	2,217
1980	1981	334	243	243	243	334
	1982	334	334	334	334	333
	1983	365	365	365	365	363
	1984	366	366	366	366	365
	1985	334	334	334	334	334
	1986	90	90	90	90	90
	Total 1980		1,823	1,732	1,732	1,732
1990	1992	120	115	115	117	
	1993	182	181	166	176	
Total 1990		302	296	281	293	
Total general		4,348	4,251	4,236	4,248	4,036

CONAGUA

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

**ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS
TEMPERATURAS MÁXIMA Y MÍNIMA POR DÉCADA-AÑO**

Estacion 31051
NOMBRE HUNUCMA
ESTADO YUCATAN

Estacion 31051
NOMBRE HUNUCMA
ESTADO YUCATAN

Década	Año	Temp Min (°C)			
		Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1970	1974	8.0	15.6	21.0	3.7
	1975	6.0	18.7	25.0	3.0
	1976	6.0	17.2	22.0	2.7
	1977	4.0	16.3	21.0	3.1
	1978	4.0	17.0	26.0	3.4
	1979	6.0	16.8	26.0	3.9
	1980	4.0	16.4	26.0	4.4
Total 1970		4.0	17.0	26.0	3.5
1980	1981	5.0	16.3	22.0	3.4
	1982	7.0	20.0	26.0	3.1
	1983	9.0	19.8	27.0	3.5
	1984	8.0	19.0	26.0	3.3
	1985	7.0	19.2	24.0	3.0
	1986	6.0	16.4	22.5	3.5
Total 1980		5.0	18.9	27.0	3.5
1990	1992	2.2	18.5	27.0	3.8
	1993	7.5	18.3	33.8	5.4
Total 1990		2.2	18.4	33.8	4.8
Total general		2.2	17.9	33.8	3.7

Década	Año	Temp Max (°C)			
		Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1970	1974	25.0	31.3	36.0	3.2
	1975	22.0	34.9	43.0	4.2
	1976	22.0	32.0	39.0	3.4
	1977	19.0	31.3	39.0	3.4
	1978	20.0	31.4	40.0	3.4
	1979	21.0	31.2	39.0	3.5
	1980	18.0	31.3	41.0	4.6
Total 1970		18.0	32.0	43.0	4.0
1980	1981	20.0	30.1	39.0	3.5
	1982	23.0	33.5	41.0	3.6
	1983	21.0	32.7	41.0	4.1
	1984	20.0	32.3	41.0	3.6
	1985	21.0	33.6	39.0	2.9
	1986	22.0	31.5	40.5	4.5
Total 1980		20.0	32.5	41.0	3.8
1990	1992	20.0	32.3	37.0	2.7
	1993	23.7	34.2	39.8	3.0
Total 1990		20.0	33.4	39.8	3.0
Total general		18.0	32.3	43.0	3.9

TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA 31016

°C		°C	
<i>Tmin</i>		<i>Tmax</i>	
Media	19.3	Media	32.5
Error típico	0.0	Error típico	0.0
Mediana	20.0	Mediana	33.0
Moda	21.5	Moda	33.0
Desviación estándar	3.3	Desviación estándar	3.8
Varianza de la muestra	11.1	Varianza de la muestra	14.2
Curtosis	1.00	Curtosis	0.43
Coefficiente de asimetría	-1.06	Coefficiente de asimetría	-0.56
Rango	29.5	Rango	28.0
Mínimo	4.0	Mínimo	16.0
Máximo	33.5	Máximo	44.0
Suma	265,703.0	Suma	444,340.5
Cuenta	13,789	Cuenta	13,661
Mayor (10)	27.0	Mayor (10)	42.5
Menor(10)	6.0	Menor(10)	19.5
Nivel de confianza(95.0%)	0.056	Nivel de confianza(95.0%)	0.063

INVENTARIO DE REGISTROS POR DÉCADA AÑO

Estacion 31016

Decada	Año	N° de Casos				
		Lluvia	Temp min	Temp max	Temp amb	Evaporación
1960	1966	220	220	220	220	219
	1967	365	365	365	365	365
	1968	366	366	366	366	366
	1969	276	276	276	276	274
	1970	365	365	365	365	365
Total 1960		1,592	1,592	1,592	1,592	1,589
1970	1971	365	365	365	365	365
	1972	305	305	305	305	244
	1973	365	365	365	365	334
	1974	242	242	242	242	242
	1975	90	90	90	90	90
	1976	151	151	151	151	151
	1977	61	61	61	61	61
	1978	365	365	365	365	362
	1979	365	365	365	365	365
	1980	366	366	366	366	152
Total 1970		2,675	2,675	2,675	2,675	2,366
1980	1981	365	243	243	243	364
	1982	365	365	365	365	365
	1983	365	365	364	364	358
	1984	366	366	366	366	363
	1985	365	365	365	365	364
	1986	365	365	365	365	365
	1987	365	365	365	365	365
	1988	336	336	336	336	334
	1989	365	365	365	365	358
	1990	334	334	334	334	333
Total 1980		3,591	3,469	3,468	3,468	3,569
1990	1991	365	365	365	365	363
	1992	366	366	366	366	364
	1993	365	365	365	365	347
	1994	365	365	365	365	343
	1995	365	365	365	365	350
	1996	366	366	366	366	330
	1997	351	353	353	353	306
	1998	365	365	365	365	309
	1999	365	362	362	362	292
	2000	366	359	269	359	92
Total 1990		3,639	3,631	3,541	3,631	3,096
2000	2001	304	304	300	304	119
	2002	355	355	351	355	251
	2003	311	311	306	311	272
	2004	366	366	361	366	309
	2005	360	361	360	361	328
	2006	364	364	364	365	88
	2007	364	364	364	364	325
	2008	337	338	337	338	220
Total 2000		2,761	2,763	2,743	2,764	1,912
Total general		14,258	14,130	14,019	14,130	12,532

ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS
TEMPERATURAS MÁXIMA Y MÍNIMA POR DÉCADA-AÑO

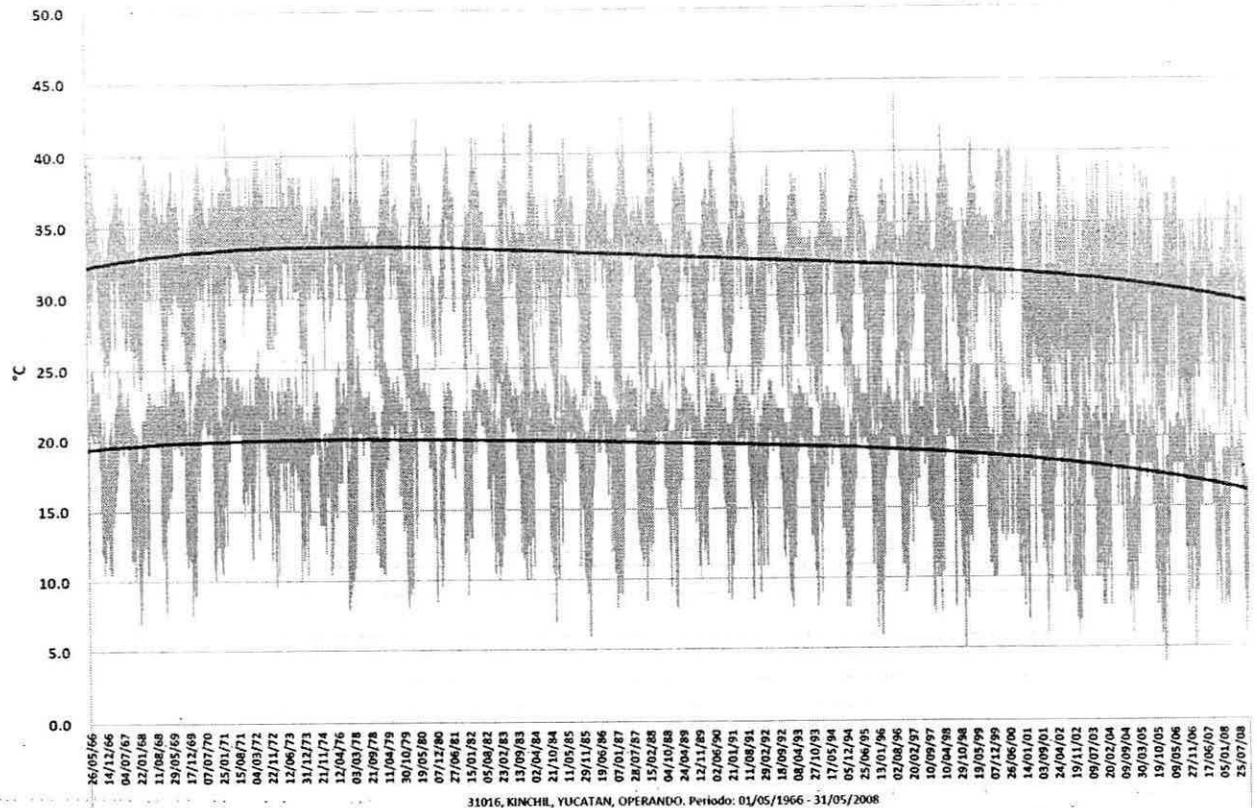
Estacion 31016
NOMBRE KINCHIL
ESTADO YUCATAN

Estacion 31016
NOMBRE KINCHIL
ESTADO YUCATAN

Década	Año	Temp Min (°C)			
		Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1960	1966	10.5	19.8	25.0	3.3
	1967	10.0	19.1	25.0	2.9
	1968	7.0	19.0	23.5	3.4
	1969	11.0	20.4	25.5	2.8
	1970	7.5	20.1	26.5	3.7
Total 1960		7.0	19.6	26.5	3.3
1970	1971	10.5	20.7	25.5	2.8
	1972	11.5	21.1	26.5	2.5
	1973	9.5	20.5	24.5	2.3
	1974	10.5	19.3	26.0	2.7
	1975	12.0	17.6	20.5	2.0
	1976	10.5	19.0	25.5	2.8
	1977	19.5	21.6	24.0	1.0
	1978	8.0	19.4	26.5	3.5
	1979	10.5	20.1	25.5	3.0
	1980	8.0	19.9	26.0	3.6
	Total 1970		8.0	20.0	26.5
1980	1981	9.5	19.5	24.0	3.1
	1982	9.0	20.7	26.0	2.7
	1983	10.0	20.1	26.5	3.4
	1984	10.0	19.5	27.5	3.3
	1985	7.0	19.8	24.5	2.7
	1986	6.0	19.7	24.5	3.0
	1987	8.0	19.4	25.0	3.6
	1988	8.5	19.5	25.5	3.1
	1989	8.0	19.6	25.0	3.1
	1990	11.0	20.0	25.0	2.4
	Total 1980		6.0	19.8	27.5
1990	1991	8.5	19.9	25.0	3.0
	1992	9.0	19.4	24.0	2.8
	1993	8.0	19.0	24.0	3.2
	1994	8.0	19.4	23.5	2.8
	1995	8.0	19.5	26.0	3.4
	1996	6.0	18.6	26.0	3.8
	1997	7.5	19.6	33.5	3.2
	1998	7.5	19.5	29.0	3.6
	1999	5.0	18.7	25.0	3.5
	2000	10.0	18.2	26.5	3.7
	Total 1990		5.0	19.2	33.5
2000	2001	7.0	18.4	24.0	3.1
	2002	6.0	18.2	27.0	3.4
	2003	6.0	17.8	29.5	3.7
	2004	8.0	17.7	24.0	3.5
	2005	6.0	17.0	22.5	3.5
	2006	4.0	17.0	24.5	3.5
	2007	5.0	16.7	22.0	3.0
	2008	6.0	16.6	22.0	2.9
	Total 2000		4.0	17.4	29.5
Total general		4.0	19.2	33.5	3.4

Década	Año	Temp Max (°C)			
		Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1960	1966	24.5	32.4	39.5	3.0
	1967	23.0	32.1	38.0	2.9
	1968	22.5	32.8	40.5	3.2
	1969	25.0	32.5	39.5	2.7
	1970	19.0	32.9	39.5	3.5
Total 1960		19.0	32.6	40.5	3.1
1970	1971	20.5	34.6	42.5	2.9
	1972	26.5	35.0	40.0	2.5
	1973	26.5	35.1	40.5	2.4
	1974	21.5	32.6	38.5	2.6
	1975	25.0	33.8	36.5	2.8
	1976	28.5	34.8	39.5	3.0
	1977	30.5	33.7	37.5	1.3
	1978	19.5	32.4	43.0	3.7
	1979	20.5	32.7	40.0	3.5
	1980	21.0	33.2	42.5	4.1
	Total 1970		19.5	33.8	43.0
1980	1981	25.0	33.5	41.5	3.4
	1982	20.0	33.4	41.5	3.8
	1983	21.0	32.7	42.0	4.1
	1984	21.0	32.8	42.5	3.8
	1985	20.0	33.4	41.0	3.6
	1986	22.0	33.5	40.5	3.5
	1987	22.0	33.2	42.5	3.7
	1988	21.0	32.6	43.0	4.0
	1989	16.0	32.8	40.0	3.8
	1990	23.0	33.1	39.5	2.9
	Total 1980		16.0	33.1	43.0
1990	1991	23.0	32.8	43.0	3.8
	1992	22.0	31.9	39.5	3.3
	1993	20.0	31.9	38.5	3.1
	1994	22.0	32.2	39.0	3.3
	1995	20.5	32.3	40.0	4.1
	1996	20.0	32.0	44.0	4.1
	1997	20.0	32.4	39.5	3.4
	1998	20.5	32.6	42.0	4.0
	1999	21.0	32.9	41.0	2.9
	2000	24.0	35.3	40.5	3.2
	Total 1990		20.0	32.6	44.0
2000	2001	21.0	29.7	39.5	3.5
	2002	19.5	29.4	39.5	3.7
	2003	19.0	29.8	39.0	4.0
	2004	18.0	30.5	40.0	4.1
	2005	20.0	30.8	39.0	3.8
	2006	20.0	30.0	38.0	4.7
	2007	18.0	30.3	37.0	3.0
	2008	19.0	30.4	38.0	3.5
	Total 2000		18.0	30.1	40.0
Total general		16.0	32.4	44.0	3.8

REGISTRO DIARIO DE TEMPERATURAS MÍNIMA Y MÁXIMA



31016, KINCHIL, YUCATAN, OPERANDO. Periodo: 01/05/1966 - 31/05/2008

— Tmin. — Tmax. — Polinómica (Tmin.) — Polinómica (Tmax.)

CONAGUA

COMISION NACIONAL DEL AGUA
SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL

ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS
TEMPERATURAS MÁXIMA Y MÍNIMA POR MES

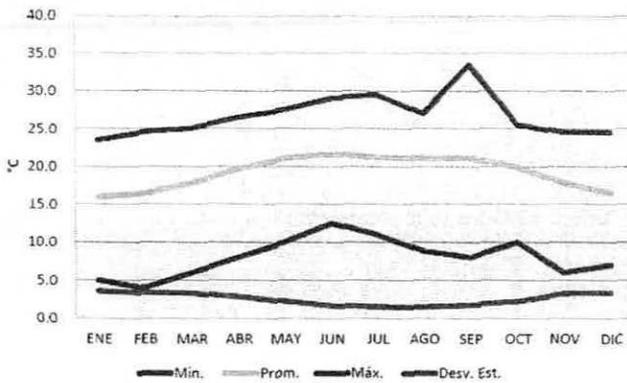
Estacion 31016
NOMBRE KINCHIL
ESTADO YUCATAN

Estacion 31016
NOMBRE KINCHIL
ESTADO YUCATAN

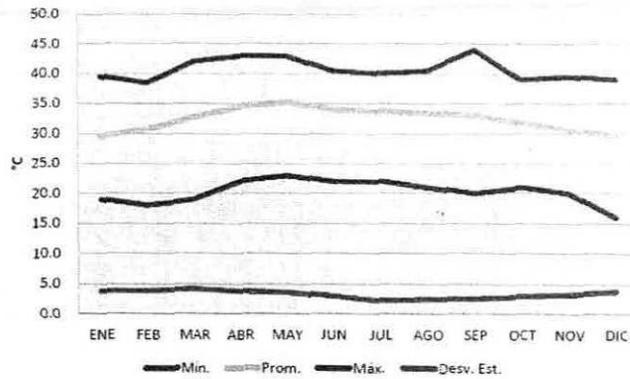
Mes	Temp Min (°C)			
	Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	5.0	16.0	23.5	3.6
FEB	4.0	16.4	24.5	3.4
MAR	6.0	17.8	25.0	3.3
ABR	8.0	19.6	26.5	2.8
MAY	10.0	21.0	27.5	2.2
JUN	12.5	21.7	29.0	1.6
JUL	11.0	21.2	29.5	1.5
AGO	8.8	21.1	27.0	1.5
SEP	8.0	21.1	33.5	1.8
OCT	10.0	19.9	25.5	2.2
NOV	6.0	17.8	24.5	3.2
DIC	7.0	16.5	24.5	3.4
Total general	4.0	19.2	33.5	3.4

Mes	Temp Max (°C)			
	Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	19.0	29.5	39.5	3.8
FEB	18.0	30.8	38.5	3.8
MAR	19.0	32.7	42.0	4.1
ABR	22.0	34.5	43.0	3.8
MAY	23.0	35.3	43.0	3.6
JUN	22.0	34.1	40.5	2.9
JUL	22.0	33.8	40.0	2.2
AGO	21.0	33.4	40.5	2.4
SEP	20.0	33.1	44.0	2.5
OCT	21.0	31.7	39.0	2.9
NOV	20.0	30.6	39.5	3.2
DIC	16.0	29.6	39.0	3.7
Total general	16.0	32.4	44.0	3.8

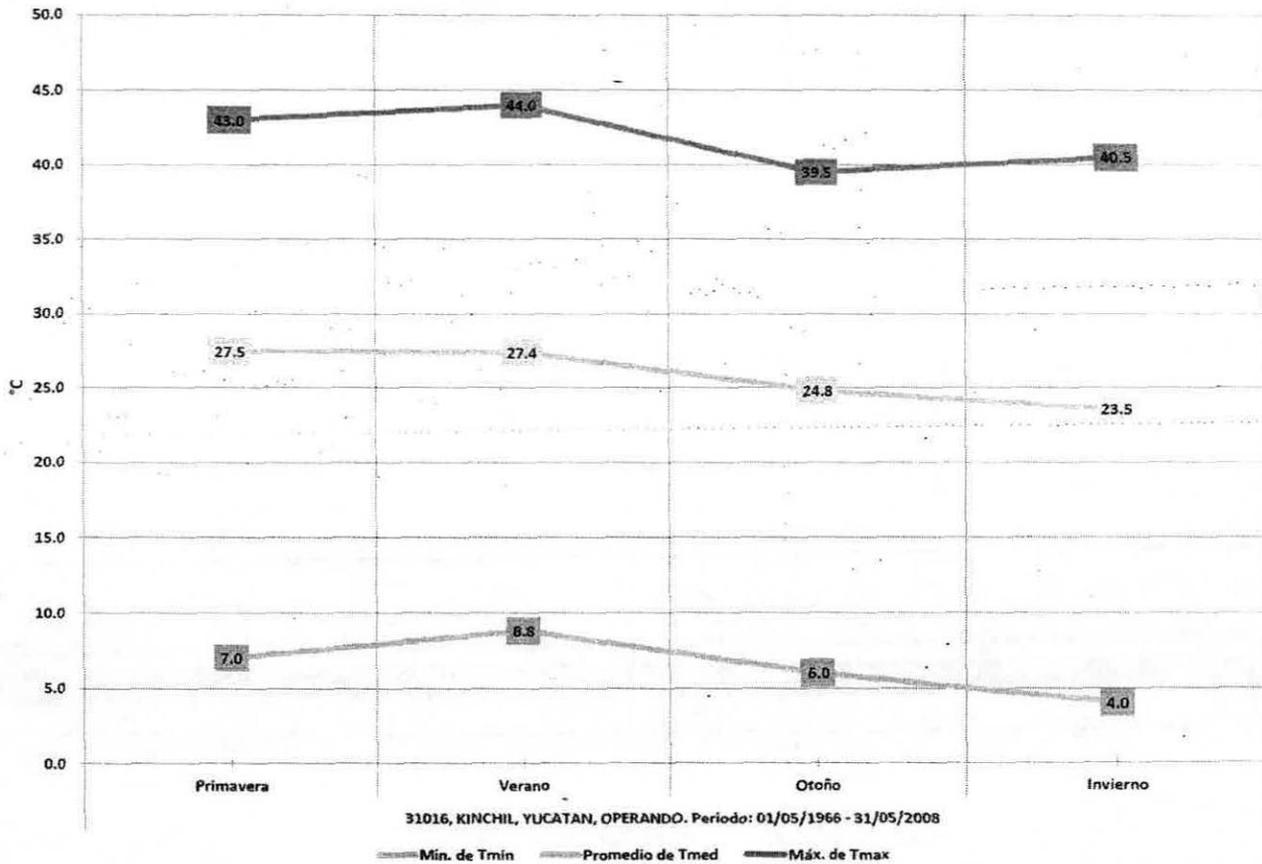
TEMPERATURA MÍNIMA



TEMPERATURA MÁXIMA



TEMPERATURAS MÍNIMA, MEDIA Y MÁXIMA, POR ESTACIÓN DEL AÑO



SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: YUCATAN

PERIODO: 1981-2010

ESTACION: 00031016 KINCHIL

LATITUD: 20°54'47" N.

LONGITUD: 089°57'18" W.

ALTURA: 8.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	28.9	30.5	32.4	34.3	34.9	33.9	33.7	33.3	33.0	31.2	30.1	29.0	32.1
MAXIMA MENSUAL	32.0	32.9	35.8	38.0	39.3	36.7	37.0	37.8	36.3	33.8	32.4	31.6	
AÑO DE MAXIMA	1982	1982	2000	1982	1983	1989	2000	2000	1996	1984	1999	1987	
MAXIMA DIARIA	37.0	38.0	42.0	43.0	42.5	40.5	40.0	40.5	44.0	39.0	37.0	39.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	30/2001	28/1987	27/1984	23/1988	07/1987	05/1983	12/2000	21/2000	15/1996	01/2004	16/1987	28/1996	
AÑOS CON DATOS	26	27	27	25	28	26	27	27	26	23	25	23	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	22.2	23.4	24.9	26.9	27.9	27.8	27.3	27.1	27.0	25.4	23.8	22.7	25.5
AÑOS CON DATOS	26	27	27	25	28	26	27	27	26	23	25	23	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	15.5	16.3	17.5	19.5	20.8	21.6	21.0	20.9	20.9	19.6	17.5	16.3	19.0
MINIMA MENSUAL	11.8	12.0	14.6	17.0	17.9	19.2	19.1	18.7	18.7	17.4	13.9	12.7	
AÑO DE MINIMA	2005	2006	2006	1987	2007	2007	2007	2007	2007	2005	2007	2004	
MINIMA DIARIA	5.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.5	11.0	8.8	8.0	10.5	8.0	7.0	
FECHA MINIMA DIARIA	13/1999	14/2006	02/1986	15/2004	02/2003	08/2000	15/2001	27/2002	22/1998	28/2005	24/2005	28/2005	
AÑOS CON DATOS	26	27	27	25	28	26	27	27	26	24	26	24	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
PROYECTO BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

00031016

KINCHIL, KINCHIL

TEMPERATURA MÁXIMA

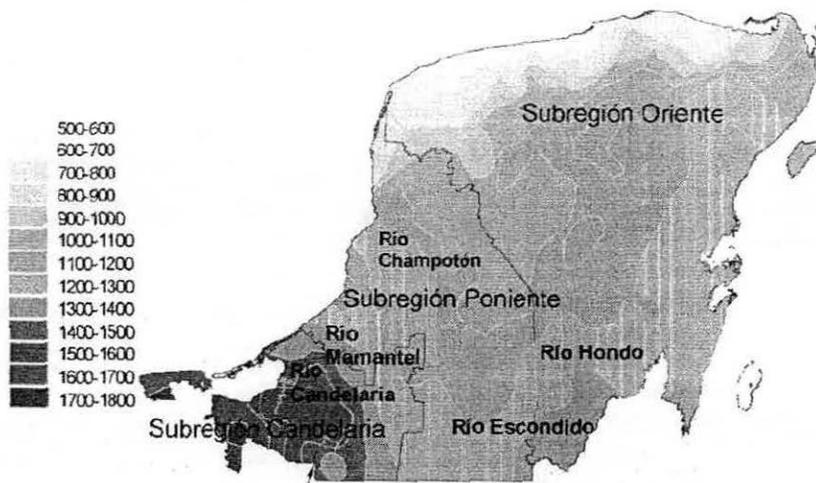
Mes	Año	Año Núm.	Valor	Fecha	Se ha	Valor	Fecha	Se ha	Valor	Desv.
			Máximo	Máxima	Repetido	Mínimo	Mínima	Repetido	Medio	Estándar
Ene	1967	2007	37	39.5	1973-01-24	No	19.0	1970-01-08	Sí	3.8
Feb	1967	2007	39	38.5	1972-02-09	No	18.0	2007-02-16	No	3.8
Mar	1967	2007	40	42.0	1984-03-27	No	20.0	1993-03-13	Sí	4.1
Abr	1967	2007	36	43.0	1988-04-23	Sí	22.0	2004-04-15	No	3.8
May	1966	2008	40	43.0	1978-05-03	No	23.0	2003-05-09	Sí	3.6
Jun	1966	2007	39	40.5	1971-06-02	Sí	22.0	2004-06-11	No	2.9
Jul	1966	2007	39	40.0	2000-07-12	Sí	24.0	2003-07-06	Sí	2.1
Ago	1966	2007	38	40.5	2000-08-21	No	23.0	2004-08-31	No	2.3
Sep	1966	2007	37	44.0	1996-09-15	Sí	22.0	2005-09-28	Sí	2.5
Oct	1966	2007	36	39.0	2004-10-01	No	21.0	2001-10-28	No	2.8
Nov	1966	2007	37	39.5	1969-11-10	Sí	20.0	1982-11-08	Sí	3.1
Dic	1966	2006	35	39.0	1996-12-28	Sí	16.0	1989-12-24	No	3.7

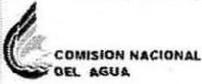
TEMPERATURA MÍNIMA

Mes	Año	Año Núm.	Valor	Fecha	Se ha	Valor	Fecha	Se ha	Valor	Desv.
			Máximo	Máxima	Repetido	Mínimo	Mínima	Repetido	Medio	Estándar
Ene	1967	2007	37	23.5	1973-01-04	No	5.0	1999-01-13	No	3.6
Feb	1967	2007	39	24.5	1972-02-03	No	4.0	2006-02-14	No	3.4
Mar	1967	2007	40	25.0	1980-03-29	Sí	6.0	1986-03-02	Sí	3.3
Abr	1967	2007	36	26.5	2000-04-27	No	8.0	2004-04-15	No	2.8
May	1966	2008	40	27.5	1984-05-02	No	10.0	2003-05-02	No	2.2
Jun	1966	2007	39	29.0	1998-06-18	No	12.5	2000-06-08	No	1.6
Jul	1966	2007	39	29.5	2003-07-18	No	11.0	2001-07-15	No	1.4
Ago	1966	2007	38	27.0	2002-08-28	No	8.8	2002-08-27	No	1.4
Sep	1966	2007	37	33.5	1997-09-27	No	8.0	1998-09-22	No	1.8
Oct	1966	2007	37	25.5	1995-10-19	No	10.0	2003-10-02	No	2.2
Nov	1966	2007	38	24.5	1970-11-01	Sí	8.0	2005-11-24	Sí	3.1
Dic	1966	2006	36	24.5	1970-12-21	Sí	7.0	2005-12-28	No	3.3

PRECIPITACIÓN.

Precipitación media en la Región XII



 SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA COORDINACIÓN DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL LAMINA DE LLUVIA ESTATAL 														ACUM. ANUAL	PROM. ANUAL
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC			
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													

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 HUNUCMÁ

mm		mm	
Precip		Evap	
Media	2.6	Media	4.8
Error típico	0.1	Error típico	0.0
Mediana	0.0	Mediana	4.7
Moda	0.0	Moda	4.9
Desviación estándar	8.6	Desviación estándar	1.9
Varianza de la muestra	73.7	Varianza de la muestra	3.5
Curtosis	50.89	Curtosis	0.14
Coefficiente de asimetría	5.90	Coefficiente de asimetría	0.53
Rango	147.0	Rango	13.0
Mínimo	0.0	Mínimo	0.5
Máximo	147.0	Máximo	13.5
Suma	10,980.0	Suma	19,043.9
Cuenta	4,256	Cuenta	3,945
Mayor (10)	73.0	Mayor (10)	11.0
Menor(10)	0.0	Menor(10)	1.2
Nivel de confianza(95.0%)	0.258	Nivel de confianza(95.0%)	0.059

PRECIPITACIÓN PARA LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA 31016

mm		mm	
Precip		Evap	
Media	2.7	Media	4.7
Error típico	0.1	Error típico	0.0
Mediana	0.0	Mediana	4.4
Moda	0.0	Moda	4.0
Desviación estándar	9.5	Desviación estándar	2.1
Varianza de la muestra	89.7	Varianza de la muestra	4.4
Curtosis	86.25	Curtosis	2.51
Coefficiente de asimetría	7.07	Coefficiente de asimetría	1.04
Rango	250.0	Rango	18.0
Mínimo	0.0	Mínimo	0.0
Máximo	250.0	Máximo	18.0
Suma	36,874.4	Suma	57,485.6
Cuenta	13,791	Cuenta	12,181
Mayor (10)	108.8	Mayor (10)	16.0
Menor(10)	0.0	Menor(10)	0.1
Nivel de confianza(95.0%)	0.158	Nivel de confianza(95.0%)	0.037

CONAGUA

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

**ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS
LLUVIA Y EVAPORACIÓN
POR DÉCADA - AÑO**

Estacion 31016
NOMBRE KINCHIL
ESTADO YUCATAN

Estacion 31016
NOMBRE KINCHIL
ESTADO YUCATAN

Década	Año	Lluvia (mm)			
		Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1960	1966	0.0	3.7	200.0	15.5
	1967	0.0	2.1	100.0	8.6
	1968	0.0	1.6	69.0	7.5
	1969	0.0	3.6	108.8	11.8
	1970	0.0	1.5	69.3	6.6
Total 1960		0.0	2.3	200.0	9.9
1970	1971	0.0	2.8	80.0	8.4
	1972	0.0	1.1	40.5	4.8
	1973	0.0	1.7	80.7	8.1
	1974	0.0	0.0	1.8	0.1
	1975	0.0	0.0	0.0	0.0
	1976	0.0	0.9	20.5	3.6
	1977	0.0	7.0	49.0	12.8
	1978	0.0	3.7	71.0	10.9
	1979	0.0	2.0	55.1	6.1
	1980	0.0	2.7	91.6	9.2
Total 1970		0.0	2.1	91.6	7.8
1980	1981	0.0	2.1	60.2	7.0
	1982	0.0	2.4	91.2	8.9
	1983	0.0	3.7	114.0	10.9
	1984	0.0	2.9	122.0	10.0
	1985	0.0	3.1	94.0	9.7
	1986	0.0	2.5	80.0	9.3
	1987	0.0	2.8	73.0	8.7
	1988	0.0	3.4	250.0	16.0
	1989	0.0	3.8	130.5	12.8
	1990	0.0	2.6	70.0	8.7
	Total 1980		0.0	2.9	250.0
1990	1991	0.0	3.9	80.0	11.3
	1992	0.0	2.4	21.0	5.4
	1993	0.0	2.0	22.0	5.2
	1994	0.0	2.0	20.0	5.2
	1995	0.0	2.8	54.0	8.0
	1996	0.0	2.5	116.0	9.5
	1997	0.0	2.8	80.0	8.7
	1998	0.0	3.4	70.0	9.8
	1999	0.0	3.4	65.0	9.9
	2000	0.0	3.1	65.0	10.5
	Total 1990		0.0	2.8	116.0
2000	2001	0.0	2.8	81.5	9.6
	2002	0.0	4.1	150.0	13.6
	2003	0.0	1.9	64.0	6.9
	2004	0.0	2.6	110.0	10.5
	2005	0.0	2.9	80.0	9.8
	2006	0.0	3.6	146.0	13.3
	2007	0.0	2.5	103.0	8.7
	2008	0.0	3.0	65.0	8.5
Total 2000		0.0	3.0	150.0	10.4
Total general		0.0	2.7	250.0	9.5

Década	Año	Evap (mm)			
		Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
1960	1966	1.1	4.1	9.4	1.5
	1967	1.0	4.7	10.0	2.1
	1968	1.2	4.6	12.2	1.9
	1969	1.0	4.0	9.8	1.5
	1970	0.9	5.0	9.6	1.7
Total 1960		0.9	4.5	12.2	1.8
1970	1971	1.2	5.0	10.2	1.8
	1972	1.0	4.5	8.4	1.5
	1973	1.0	4.7	10.9	1.5
	1974	1.9	4.5	8.1	1.2
	1975	2.8	5.1	7.7	1.1
	1976	2.0	4.8	9.0	1.5
	1977	2.7	4.9	8.3	1.2
	1978	1.0	4.3	10.4	1.9
	1979	1.2	4.5	10.8	2.1
	1980	1.1	2.9	5.3	0.9
	Total 1970		1.0	4.5	10.9
1980	1981	1.3	4.5	11.2	1.7
	1982	1.2	4.5	10.1	1.8
	1983	1.1	4.2	11.2	1.8
	1984	0.9	4.7	15.5	2.1
	1985	1.2	4.7	11.3	2.0
	1986	1.2	5.1	10.9	2.0
	1987	1.4	5.2	12.7	1.9
	1988	1.3	5.0	13.3	2.0
	1989	1.2	5.1	10.6	1.9
	1990	1.9	5.2	10.6	1.7
	Total 1980		0.9	4.8	15.5
1990	1991	0.8	5.3	11.9	2.2
	1992	0.1	4.8	10.9	1.8
	1993	0.5	5.1	14.0	2.1
	1994	1.0	5.4	12.8	2.2
	1995	0.8	5.4	13.0	2.3
	1996	0.1	4.8	14.0	1.8
	1997	0.0	4.3	12.5	1.9
	1998	0.0	4.8	15.2	2.5
	1999	0.0	5.5	17.2	3.8
	2000	1.1	4.9	14.4	2.9
	Total 1990		0.0	5.1	17.2
2000	2001	0.3	3.9	10.2	2.2
	2002	0.0	4.7	18.0	3.1
	2003	0.1	4.4	17.3	2.6
	2004	0.0	4.7	17.9	2.8
	2005	0.0	4.3	11.8	1.8
	2006	0.2	3.0	13.2	2.3
	2007	0.3	3.4	14.1	1.7
	2008	0.1	3.4	10.7	2.0
Total 2000		0.0	4.1	18.0	2.4
Total general		0.0	4.7	18.0	2.1

CONAGUA

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS LLUVIA Y EVAPORACIÓN POR MES

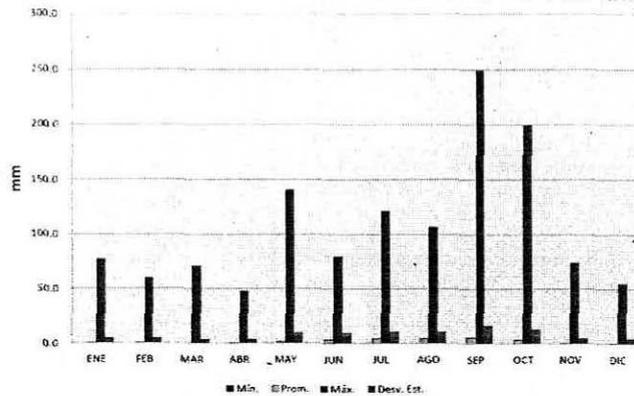
Estación 31016
NOMBRE KINCHIL
ESTADO YUCATAN

Estación 31016
NOMBRE KINCHIL
ESTADO YUCATAN

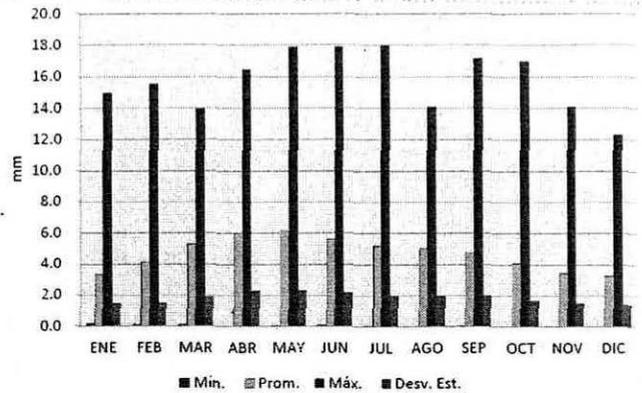
Mes	Lluvia (mm)			
	Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	0.0	1.0	77.0	5.1
FEB	0.0	0.9	60.0	5.0
MAR	0.0	0.6	71.0	4.1
ABR	0.0	0.9	48.0	4.5
MAY	0.0	2.2	140.3	10.1
JUN	0.0	4.4	80.0	10.3
JUL	0.0	4.7	122.0	11.3
AGO	0.0	4.8	107.0	11.0
SEP	0.0	6.3	250.0	16.3
OCT	0.0	4.2	200.0	13.2
NOV	0.0	1.1	74.1	5.4
DIC	0.0	0.9	55.0	4.6
Total general	0.0	2.7	250.0	9.5

Mes	Evap (mm)			
	Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	0.2	3.3	15.0	1.4
FEB	0.1	4.1	15.5	1.5
MAR	0.1	5.3	14.0	1.9
ABR	0.0	6.0	16.5	2.3
MAY	0.1	6.2	17.9	2.3
JUN	0.1	5.6	17.9	2.2
JUL	0.0	5.2	18.0	2.0
AGO	0.0	5.0	14.1	1.9
SEP	0.1	4.7	17.2	2.0
OCT	0.0	4.1	17.0	1.7
NOV	0.0	3.5	14.1	1.5
DIC	0.0	3.3	12.3	1.4
Total general	0.0	4.7	18.0	2.1

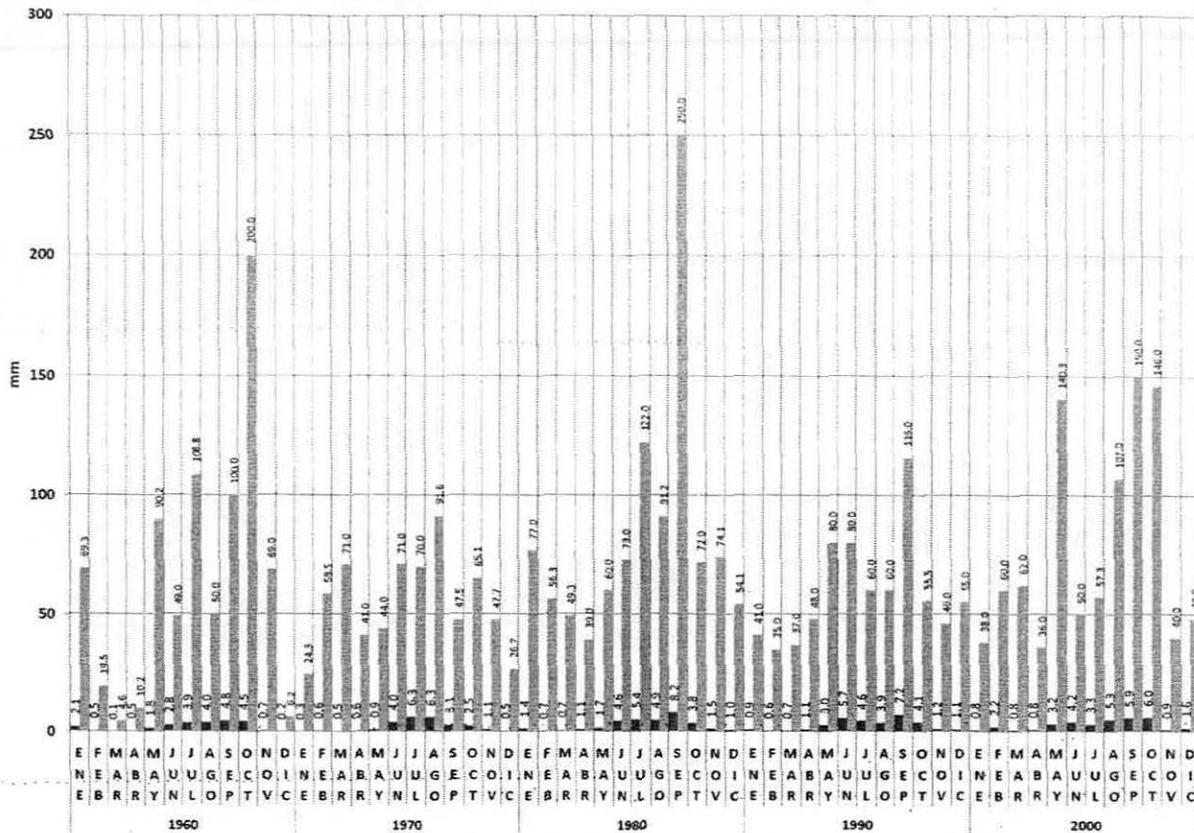
LLUVIA POR MES



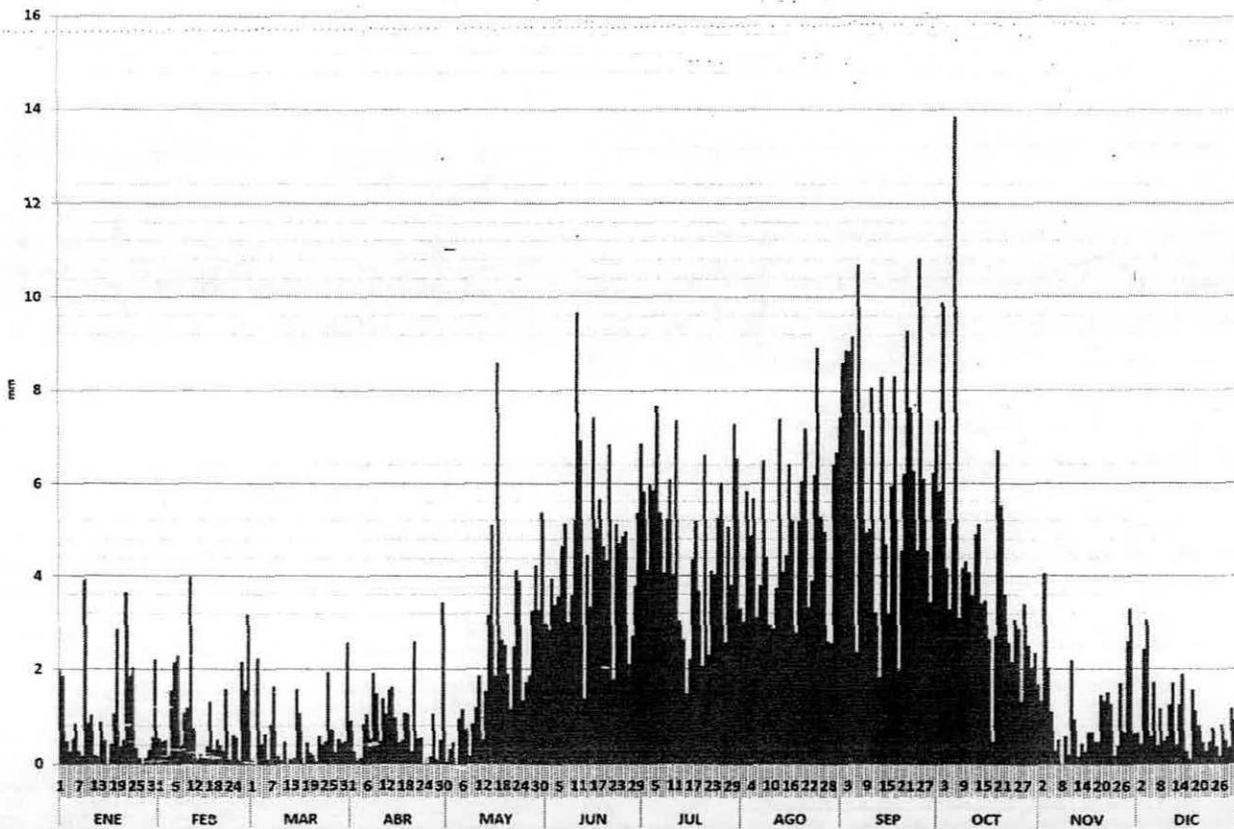
EVAPORACIÓN POR MES



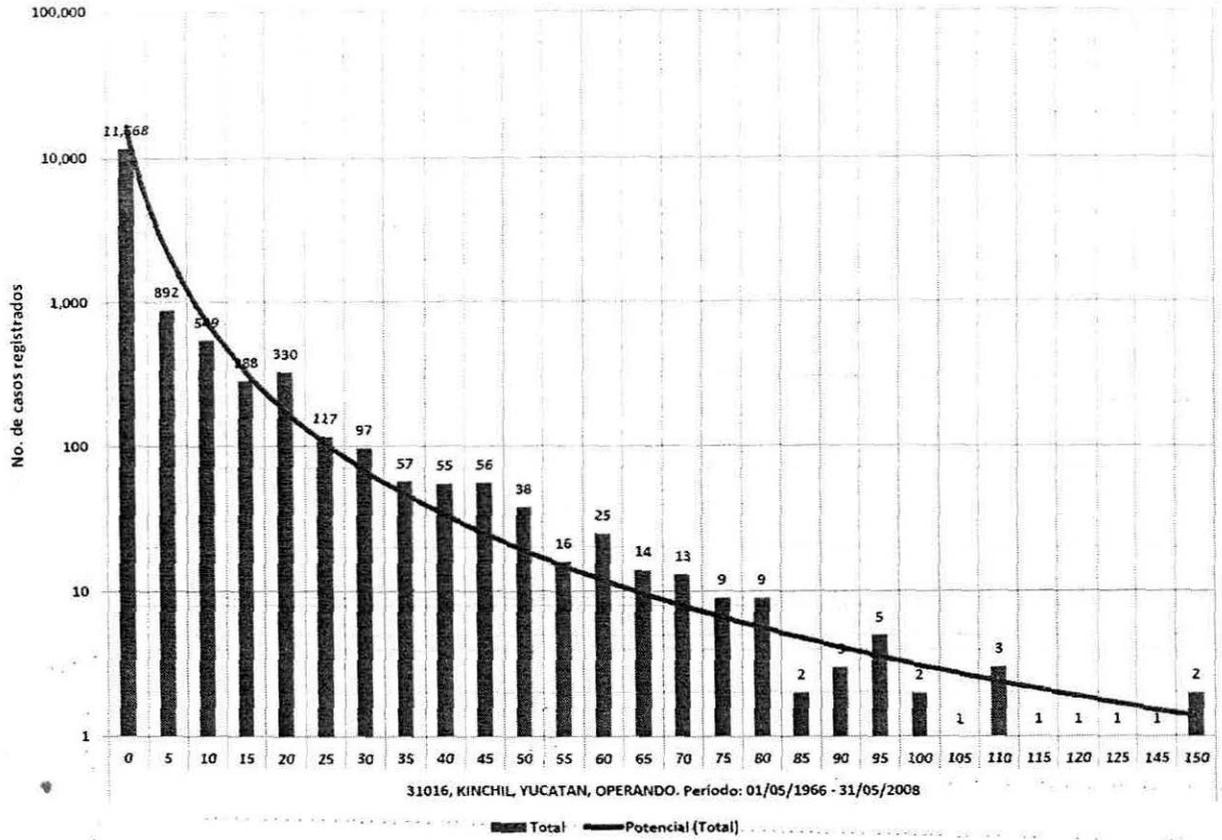
PROMEDIO Y MÁXIMO DE LLUVIA, POR DÉCADA MES



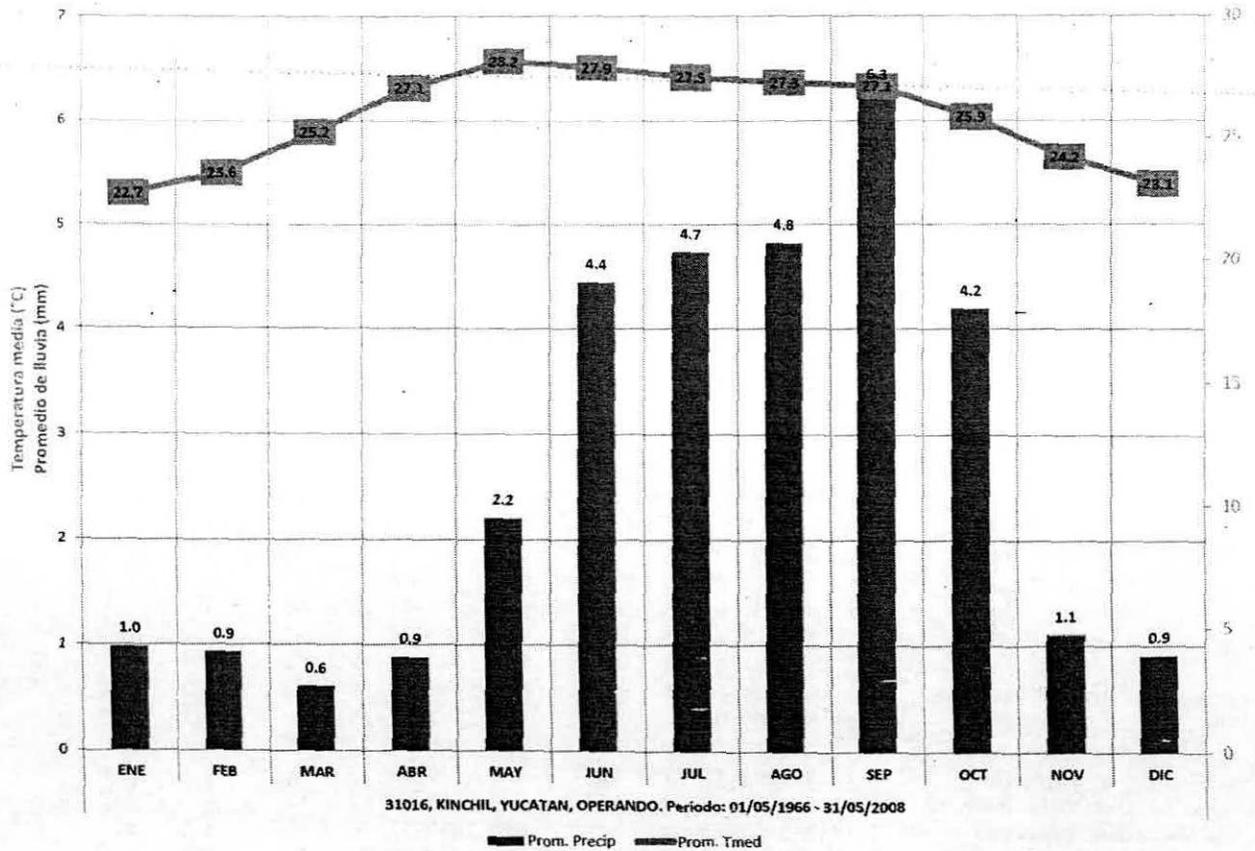
PROMEDIO DIARIO DE LLUVIA



DISTRIBUCIÓN DE LA LLUVIA EN RANGOS DE 5 mm



PROMEDIO DIARIO DE LLUVIA Y TEMPERATURA MEDIA, POR MES



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO Y LOCALES COMERCIALES

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: YUCATAN

PERIODO: 1981-2010

ESTACION: 00031016 KINCHIL

LATITUD: 20°54'47" N.

LONGITUD: 089°57'18" W.

ALTURA: 8.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION													
NORMAL	33.2	26.5	22.6	32.1	84.3	143.1	136.2	145.5	214.2	135.5	37.1	37.8	1,048.1
MAXIMA MENSUAL	120.0	212.5	70.0	117.0	247.8	271.5	296.2	265.5	581.5	377.9	106.5	102.3	
AÑO DE MAXIMA	1986	2002	2006	1990	2004	1987	1903	2006	1988	1999	1986	2002	
MAXIMA DIARIA	77.0	60.0	62.0	48.0	140.3	80.0	122.0	107.0	250.0	87.5	74.1	55.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	09/1986	11/2002	03/2006	13/2000	17/2002	11/1991	30/1984	31/2006	14/1988	11/2004	03/1982	03/1991	
AÑOS CON DATOS	27	27	27	25	28	26	27	27	27	25	27	24	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	97.4	114.2	161.4	181.9	188.3	164.7	154.8	154.6	137.5	120.9	100.7	98.4	1,674.8
AÑOS CON DATOS	25	24	25	22	24	21	23	24	20	22	25	21	
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA													
NORMAL	2.9	2.4	2.1	2.2	4.0	9.4	10.1	10.8	11.4	8.4	3.9	4.1	71.7
AÑOS CON DATOS	27	27	27	25	28	26	27	27	27	25	27	24	
NIEBLA													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	27	27	27	25	28	26	26	27	27	25	27	24	
GRANIZO													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	27	27	27	25	28	26	26	27	27	25	27	24	
TORMENTA E.													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
AÑOS CON DATOS	27	27	27	25	28	26	26	27	27	25	27	24	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
PROYECTO BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

00031016

KINCHIL, KINCHIL

PRECIPITACIÓN

Mes	Año	Año	Núm.	Valor	Fecha	Se ha	Valor	Fecha	Se ha	Valor	Desv.
	Inicio	Fin	Años	Máximo	Máxima	Repetido	Mínimo	Mínima	Repetido	Medio	Estándar
Ene	1967	2007	38	77.0	1986-01-09	No	0.0	1967-01-01	Sí	1.0	5.1
Feb	1967	2007	39	60.0	2002-02-11	No	0.0	1967-02-01	Sí	0.8	4.6
Mar	1967	2007	40	71.0	1978-03-25	No	0.0	1967-03-01	Sí	0.6	4.1
Abr	1967	2007	36	48.0	2000-04-13	No	0.0	1967-04-01	Sí	0.9	4.5
May	1966	2008	40	140.3	2002-05-17	No	0.0	1966-05-26	Sí	2.3	10.5
Jun	1966	2007	39	80.0	1991-06-11	No	0.0	1966-06-01	Sí	4.4	10.3
Jul	1966	2007	39	122.0	1984-07-30	No	0.0	1966-07-02	Sí	4.7	11.3
Ago	1966	2007	38	107.0	2006-08-31	No	0.0	1966-08-02	Sí	4.9	11.0
Sep	1966	2007	38	250.0	1988-09-14	No	0.0	1966-09-03	Sí	6.2	16.3
Oct	1966	2007	38	200.0	1966-10-07	No	0.0	1966-10-01	Sí	4.1	12.6
Nov	1966	2007	39	74.1	1982-11-03	No	0.0	1966-11-01	Sí	1.1	5.4
Dic	1966	2006	36	55.0	1991-12-03	No	0.0	1966-12-01	Sí	0.9	4.6

EVAPORACIÓN

Mes	Año	Año	Núm.	Valor	Fecha	Se ha	Valor	Fecha	Se ha	Valor	Desv.
	Inicio	Fin	Años	Máximo	Máxima	Repetido	Mínimo	Mínima	Repetido	Medio	Estándar
Ene	1967	2007	35	15.0	2002-01-01	No	0.2	1998-01-17	No	3.4	1.5
Feb	1967	2007	37	15.5	1999-02-26	No	0.1	1996-02-29	No	4.1	1.5
Mar	1967	2007	37	14.0	1996-03-26	No	0.2	2002-03-30	No	5.3	1.9
Abr	1967	2007	35	16.5	1999-04-25	No	0.0	2004-04-01	Sí	6.0	2.3
May	1966	2008	36	17.9	2004-05-10	No	0.1	2005-05-01	Sí	6.1	2.3
Jun	1966	2007	35	17.9	2004-06-10	No	0.1	1997-06-29	No	5.7	2.1
Jul	1966	2007	35	18.0	2002-07-22	No	0.0	2002-07-25	No	5.2	2.0
Ago	1966	2007	35	14.1	2002-08-30	No	0.0	2005-08-10	No	5.0	1.9
Sep	1966	2007	35	17.2	1999-09-11	No	0.1	1998-09-23	No	4.8	2.0
Oct	1966	2007	37	17.0	1999-10-22	No	0.0	1998-10-17	No	4.1	1.7
Nov	1966	2007	37	14.1	2007-11-01	No	0.0	1999-11-16	No	3.5	1.5
Dic	1966	2006	34	12.3	2002-12-04	No	0.0	1997-12-31	No	3.3	1.4

Humedad relativa

La humedad relativa del ambiente es de un 80% a 90%, debido a la influencia de las brisas y vientos húmedos provenientes del mar.

Vientos

El movimiento principal del aire, a que queda sometida la región está regido 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.

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.

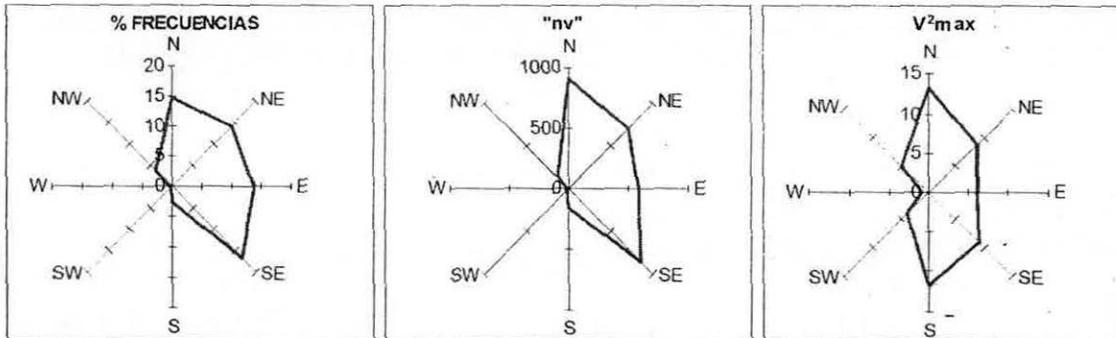
El diagrama de "% de Frecuencias" representa la frecuencia en porcentaje, que el viento incide en cierta dirección, el viento que sopla con mayor frecuencia se le denomina "Viento reinante".

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.

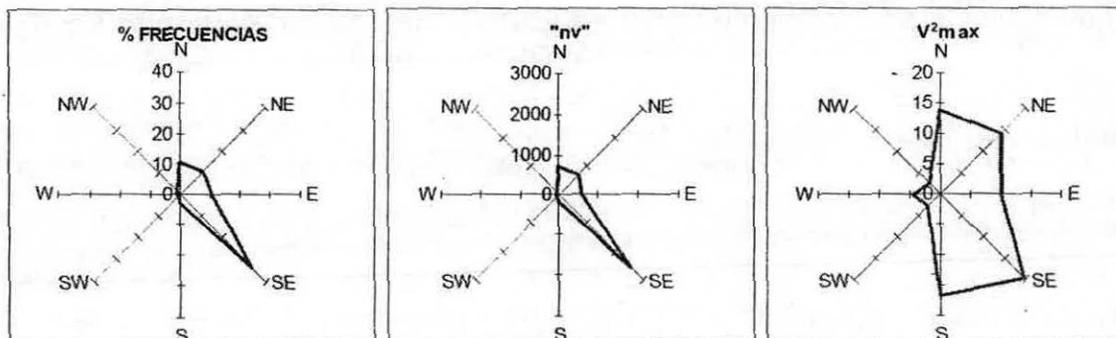
En el invierno se observa que, el viento con mayor porcentaje de incidencia es desde las direcciones SE, E Y NE, así mismo el viento dominante es de la dirección S.



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
V ^{máx}	3.65	2.91	2.45	3.01	3.42	1.92	0.90	2.19
V ² máx	13.31	8.46	6.00	9.05	11.71	3.70	0.81	4.80
N° TOTAL DE OBS.							1710	
CALMAS							567.13	

Vientos en primavera.

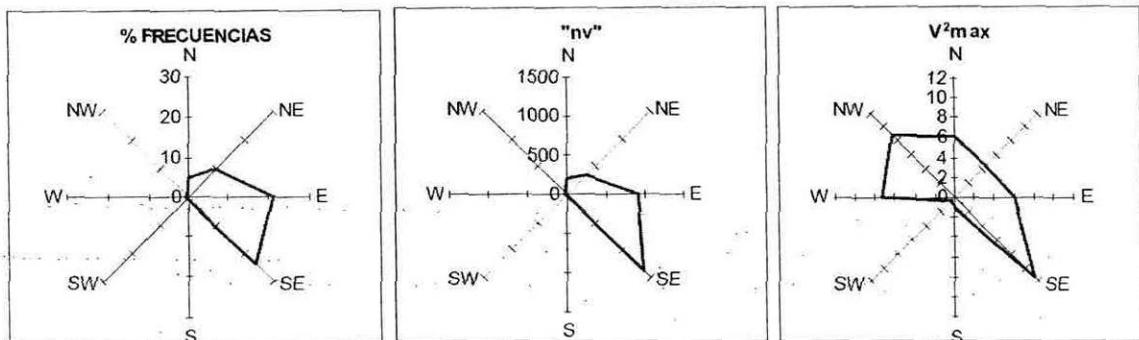
Se observa para la primavera, en las gráficas correspondientes, que el viento con mayor porcentaje de incidencia es desde la dirección SE, así mismo el viento dominante es el proveniente de las direcciones SE, S y NE.



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
V _{máx}	3.72	3.76	3.17	4.40	4.09	1.69	2.09	1.58
V ² _{máx}	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.

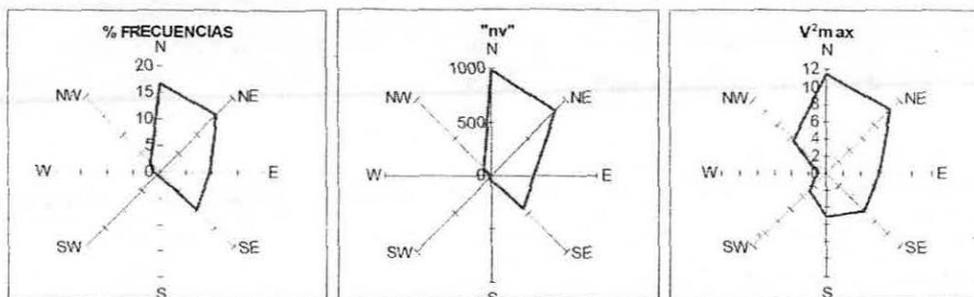
Durante el verano se observa en las gráficas correspondientes que el viento con mayor porcentaje de incidencia es desde las direcciones SE y E, así mismo el viento dominante es el proveniente de las direcciones SE, NW y E.



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
V _{máx}	2.45	2.10	2.45	3.33	1.05	0.71	2.70	2.96
V ² _{máx}	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.

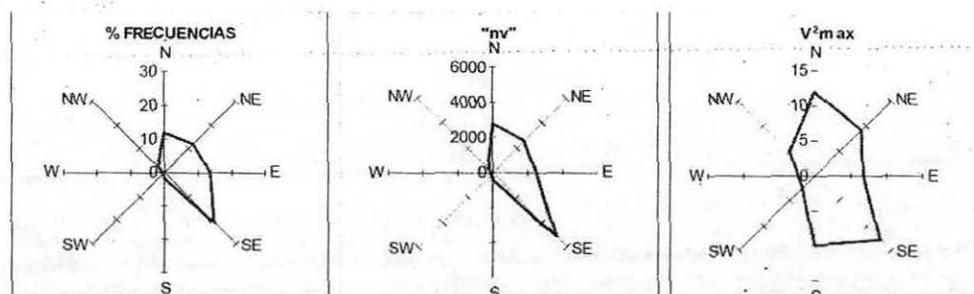
Para el otoño se observa en las gráficas correspondientes que el viento con mayor porcentaje de incidencia es desde las direcciones N, NE y E, así mismo el viento dominante es el proveniente de las direcciones SE, NW y SE.



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
V²máx	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
V²máx	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 m³ de agua meteórica que recibe anualmente la entidad, alrededor del 90% se infiltra a través de las fisuras y oquedades de la losa calcárea, y el 10% complementario es interceptado por la cobertura vegetal retornando después a la atmósfera por evapotranspiración. Aproximadamente el 70% del volumen llovido es retenido por las rocas que yacen arriba de la superficie freática y gradualmente extraído por la transpiración de las plantas; el 20% del mismo volumen constituye la recarga efectiva de los acuíferos, transita por el subsuelo y regresa a la superficie por conducto, de la vegetación freatofita o escapa al mar, cerrándose así el ciclo hidrológico.

Fenómenos climatológicos.

La región donde se ubica el sitio del proyecto, se encuentra 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 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. 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, 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 Meteorito 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 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 Pacífico, cuando una masa de aire frío avanza hacia el sur, su

frente se desplaza con facilidad sobre la superficie llana del este de los Estados Unidos levantando el más ligero aire caliente que por convención se precipita aumentando la humedad del sistema. Por este motivo se pueden observar densas nubes de alto desarrollo vertical que ordinariamente originan chubascos o nevadas si la temperatura ambiente del sitio también es muy baja. Durante su desplazamiento la masa de aire que desplaza el aire más cálido causa descensos rápidos en las temperaturas de las regiones por donde transcurre el fenómeno.

Debido a la ubicación tropical de Hunucmá, 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 Hunucmá 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 reseca la maleza, la hierba, los arbustos y los grandes árboles que no logran enraizar en las capas del subsuelo más impregnadas de humedad. Esto debilita a los organismos vegetales exponiéndolos a un derribo prematuro convirtiéndose en materia prima de incendios forestales y agropecuarios, sobre todo en los periodos de roza y quema de los 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 tóxicas.

Incendios.

El municipio está expuesto principalmente a incendios causados por la resequedad de la maleza, tanto de origen agrícola secundarios a la práctica tradicional de agricultura de roza y quema que prepara la tierra para nuevos cultivos en las comisarías y subcomisarías del Municipio, como por predios abandonados, terrenos baldíos o áreas destinadas a equipamiento urbano aún sin construir en la ciudad. Durante marzo, abril y mayo, los meses más secos del año, se incrementa considerablemente con la constante incidencia de incendios rurales.

B. Geología y geomorfología.

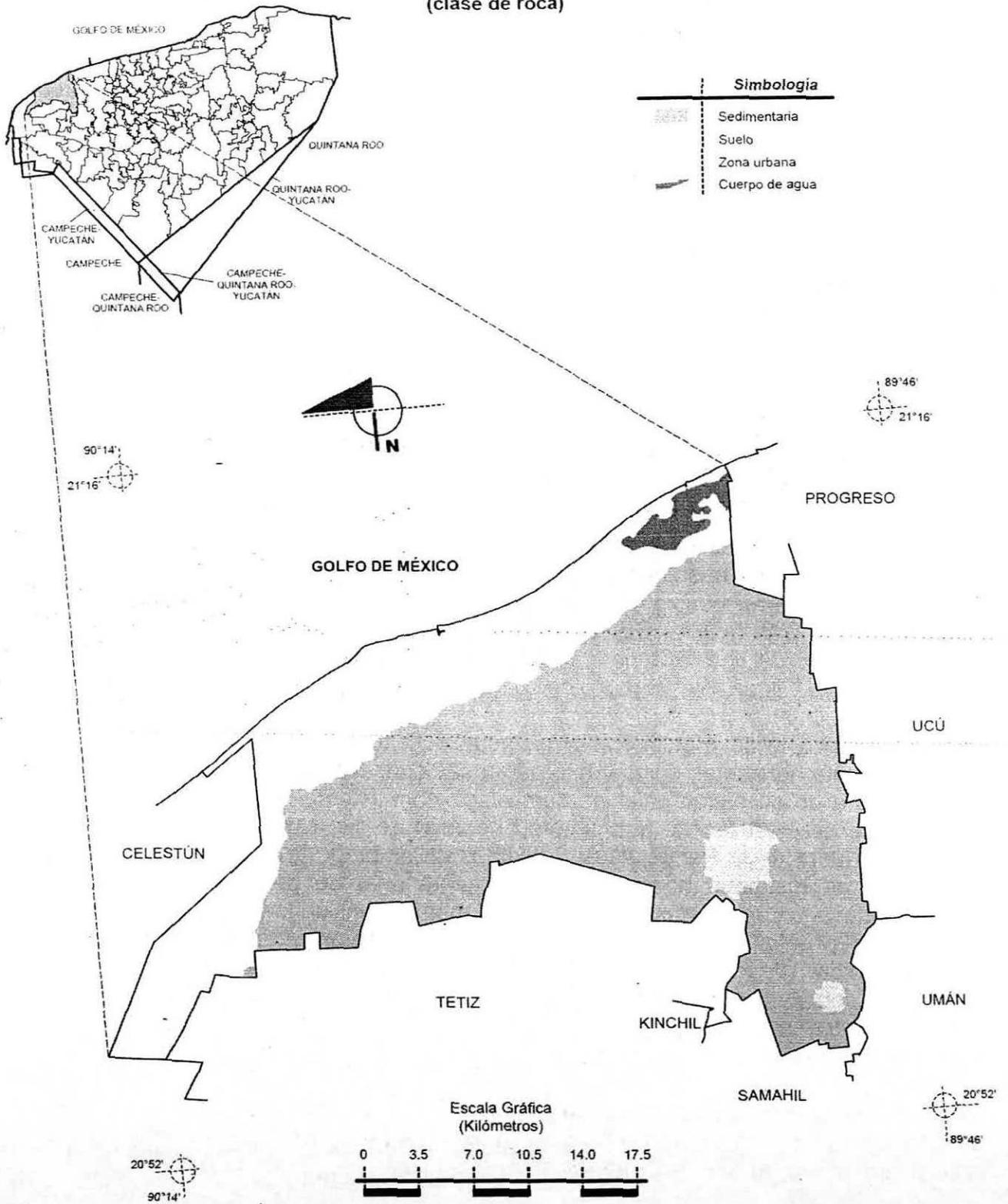
Geología

Periodo	Terciario (69.46%) y Cuaternario (26.83%)
Roca	Sedimentaria: caliza (69.46%) Suelo: lacustre (25.60%) y litoral (1.23%)

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.

**Geología
(clase de roca)**



Fuente: INEGI. *Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.*
 INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica 1:250 000, serie I.
 INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.

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.

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 Km² y se proyecta hacia el norte a partir de la zona tectónica Laramídica de Centroamérica (Isphording, W. 1977). Las rocas altamente solubles que conforman la Península, en combinación con las condiciones climáticas húmedas que imperan en la mayor parte del año, han propiciado la formación de una serie

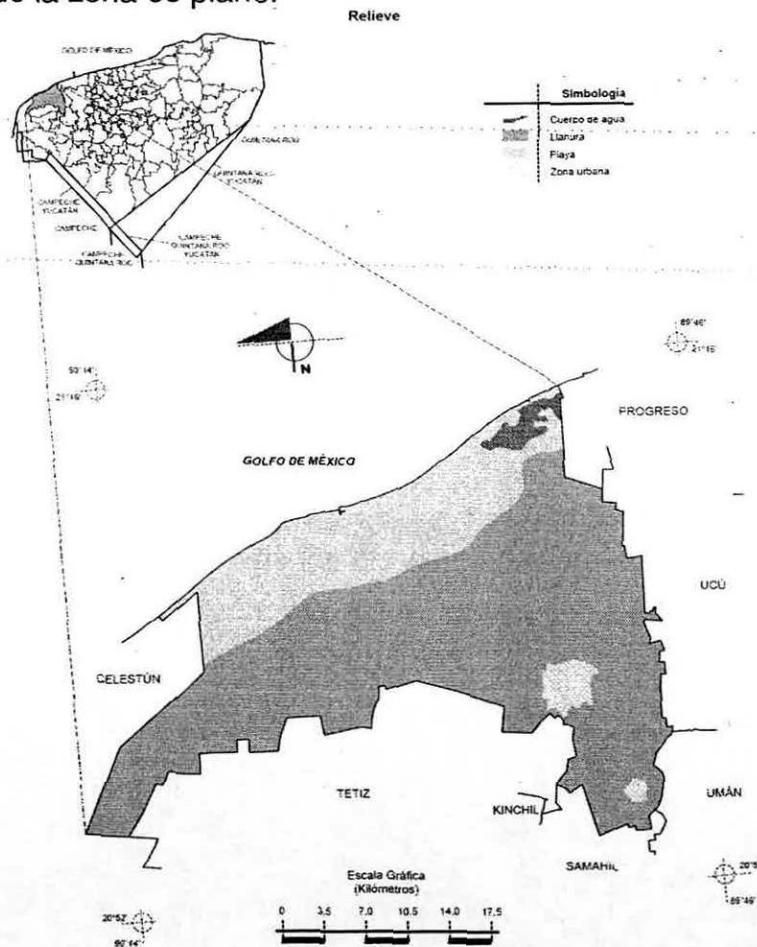
de rasgos morfológicos de disolución que se agrupan bajo el término genérico de carsismo o karst. UNESCO-FAO (1972).

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

El proyecto se encuentra en la región geomorfológica conocida como la Planicie Interior, que se extiende a partir de la región costera hasta la sierrita de Ticul; es una superficie plana que ocupa la mayor parte de los estados de Yucatán y Quintana Roo, cuya topografía consiste básicamente de formas cársticas. 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. En el anexo 2 se incluyen figuras de ubicación.

Características de relieve.

El relieve general de la zona es plano.



Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1
INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Topográfica 1:1 000 000, serie I.
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie III.

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

C. Suelos.

Edafología

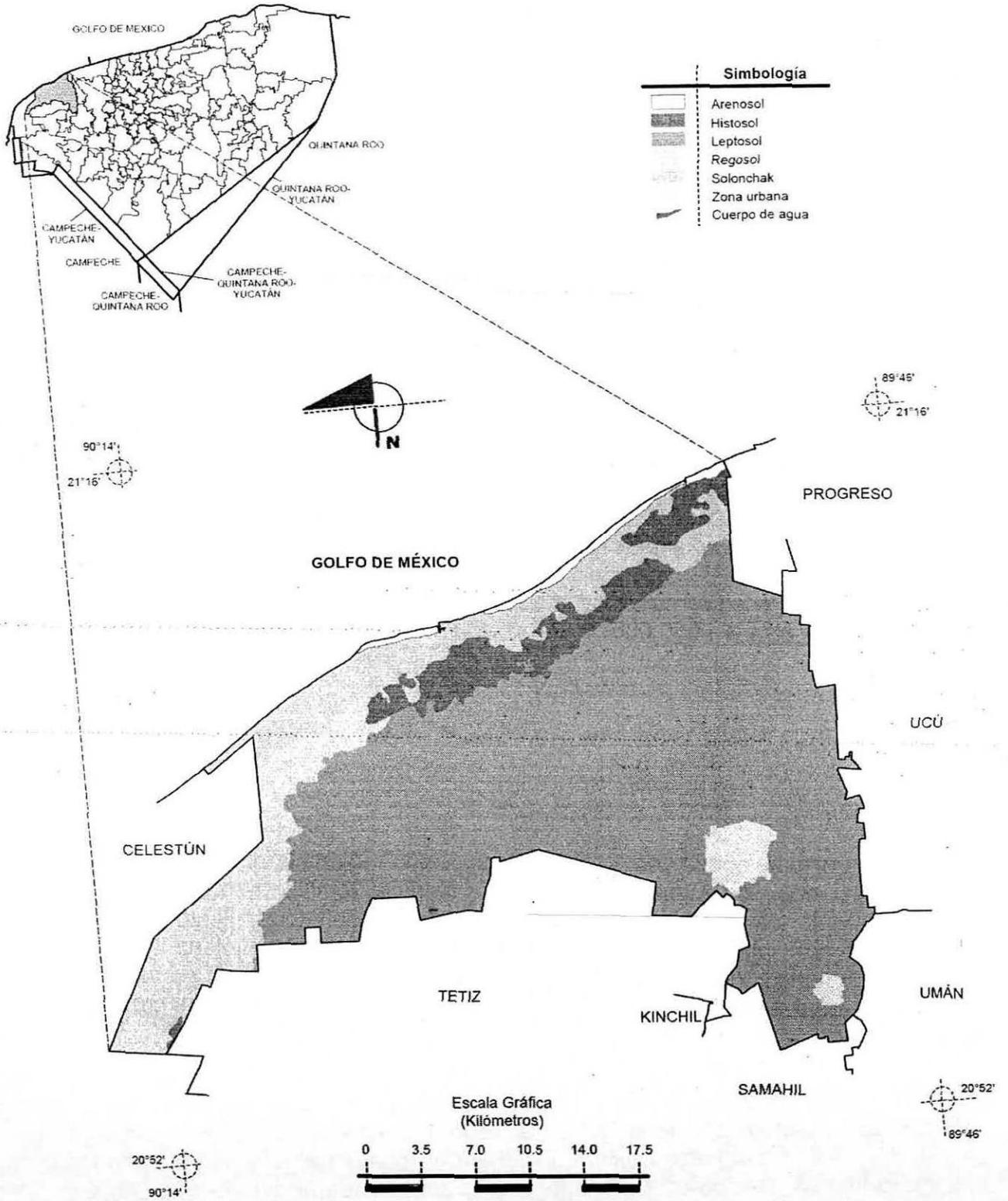
Suelo dominante	Leptosol (69.67%), Regosol (10.51%), Solonchak (9.45%), Histosol (5.54%) y Arenosol (1.12%)
-----------------	---

Zona urbana

Las zonas urbanas se desarrollan sobre rocas sedimentarias del Neógeno, en llanuras; sobre áreas donde originalmente había suelo denominado Leptosol; tienen climas semiseco muy cálido y cálido y cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad, y están creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura, pastizales y selvas.

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.

Suelos Dominantes



Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.
INEGI. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 serie II (Continuo Nacional).

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 tzeke para retener el agua es muy baja.

Estabilidad edafológica.

El municipio es una llanura rocosa ondulada de 1 a 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 tzeke (tz) y Chaltún (Ch) (INEGI, 1984: carta edafológica escala 1:250 000).

D. Hidrología superficial y subterránea.

Hidrografía

Región hidrológica	Yucatán Norte (Yucatán) (100%)
Cuenca	Yucatán (100%)
Subcuenca	No aplicable (100%)
Cuerpos de agua	Perenne (1.55%)

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, éstas 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.

Hidrología subterránea.

En el sitio del proyecto no se tienen 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.

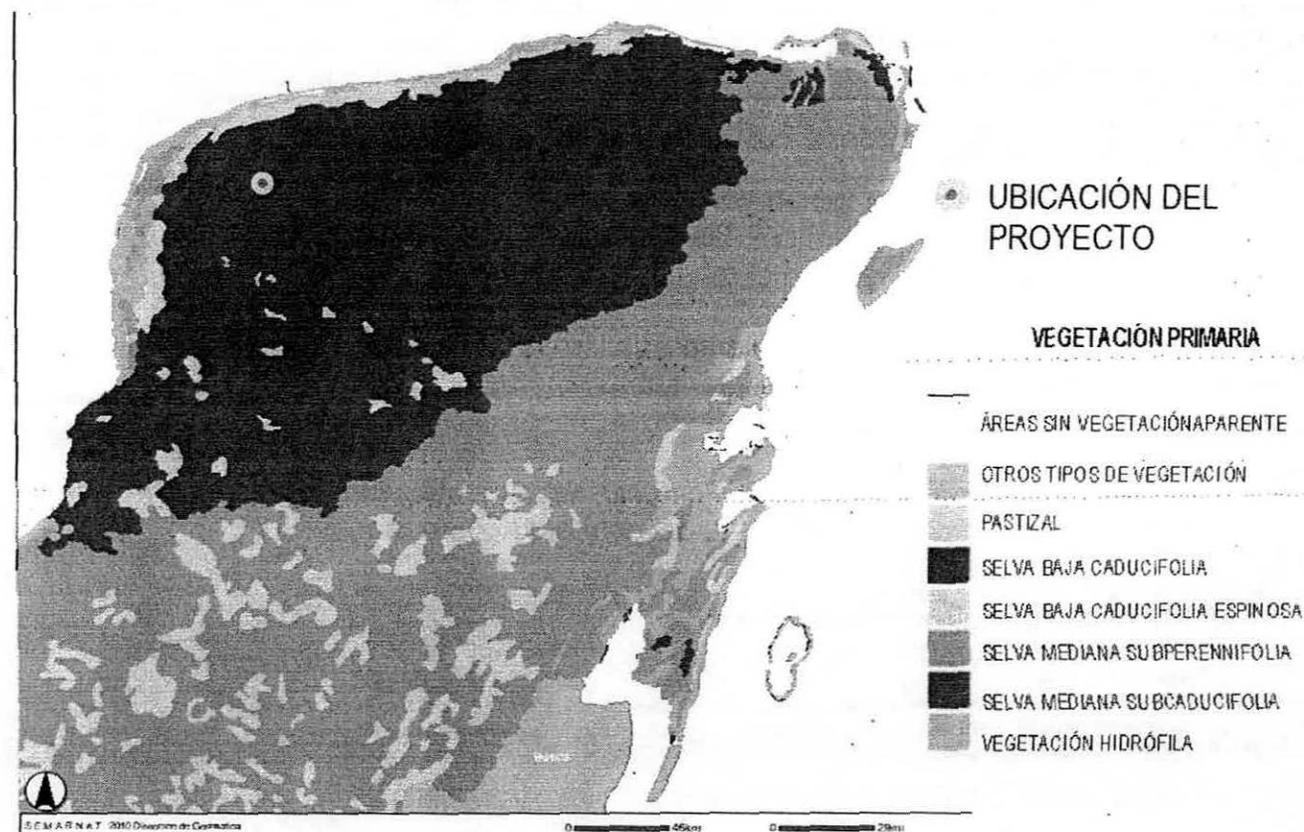
En el sitio del proyecto el nivel del manto freático se encuentra aproximadamente a 8.50 m. de profundidad y la dirección del agua subterránea es de sur a norte para descargar al mar.

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.

IV.2.2. Aspectos bióticos.

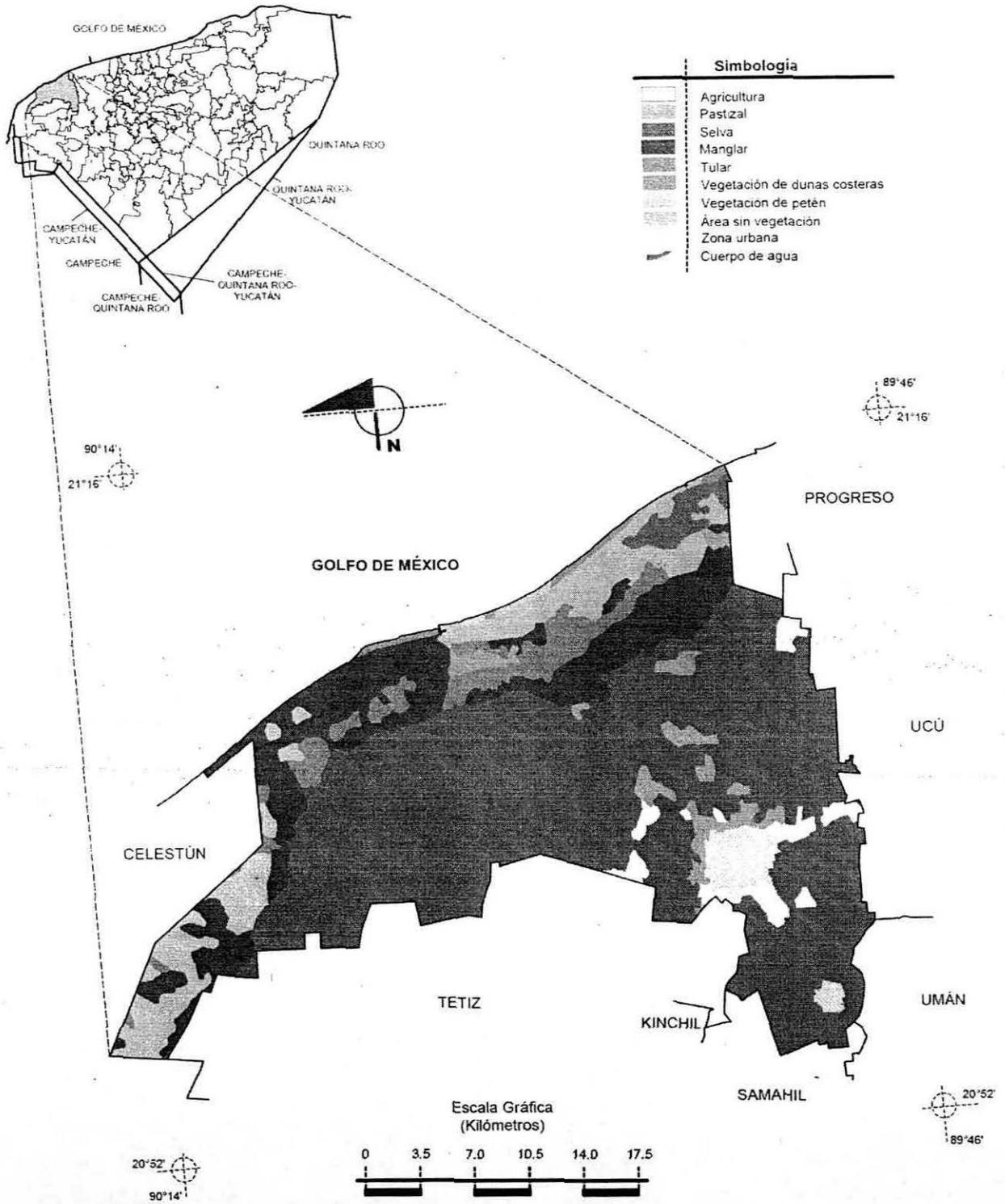
A) Vegetación terrestre.

La vegetación de la Península de Yucatán está influenciada principalmente por el clima local. De tal forma, las selvas bajas se localizan hacia la porción occidental de la entidad y las medianas hacia la oriental (Duch, 1991). La mayor parte de la Península está cubierta por selvas de tipo caducifolio y subcaducifolio, mientras que las selvas subperennifolias y perennifolias ocupan un área muy reducida. La vegetación peninsular es tropical sin elementos del bosque boreal (Miranda, 1958). Como es posible apreciar en la figura siguiente, la vegetación del estado es predominantemente de tipo caducifolio y subcaducifolio, éste último ocupando una mayor extensión territorial con respecto a los demás tipos.



Como se observa en la figura anterior, la vegetación que originalmente se distribuye en la zona corresponde a Selva Baja Caducifolia. No obstante, la vegetación presente en el predio corresponde a vegetación secundaria.

Uso del Suelo y Vegetación



Fuente: INEGI. *Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.*
 INEGI. *Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie III Escala 1:250 000.*
 INEGI. *Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.*

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en la confluencia de las carreteras Mérida-Celestún y Umán-Hunucmá, donde la vegetación nativa está siendo afectada por la operación de las vías de comunicación. A continuación se presenta un listado de la vegetación encontrada en el predio.

GIMNOSPERMAS

FAMILIA	NOMBRES CIENTIFICOS	NOMBRES COMUNES	FORMA
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella convoluta</i>	Selaginella	Hierba

ANGIOSPERMAS

FAMILIA	NOMBRES CIENTIFICOS	NOMBRES COMUNES	FORMA
ACANTHACEAE	<i>Dicliptera assurgens</i>	Pok'lam'pix	Hierba
AGAVACEAE	<i>Agave angustifolia var. marginata</i>	Kitam ki	Hierba
APOCYNACEAE	<i>Mandevilla subsagittata</i>	Chak leem / xchak lem	Arbol
BIGNONIACEAE	<i>Arrabidaea floribunda</i>	Bilin kook	Bejuco
BIGNONIACEAE	<i>Arrabidaea patellifera</i>	Anilkaab	Bejuco
BIGNONIACEAE	<i>Parmentiera millspaughiana</i>	Kat kuk	Arbusto
BORAGINACEAE	<i>Cordia gerascanthus</i>	Bakal che'	Arbol
BORAGINACEAE	<i>Heliotropium ternatum</i>	Cola de mico	Arbusto
BROMELIACEAE	<i>Bromelia karatas</i>	Ch'am	Hierba
BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i>	Chakah	Arbol
CACTACEAE	<i>Acanthocereus pentagonus</i>	Numtsutsuuy / tsakam	Hierba
CACTACEAE	<i>Nopalea gaumeri</i>	Pak'am	Hierba
CACTACEAE	<i>Pilosocereus gaumeri</i>	Barba de viejo	Hierba
CARICACEAE	<i>Carica mexicana</i>	Pu'ut ch'iich/papaya silvestre	Hierba
COMPOSITAE	<i>Bidens pilosa</i>	Maskab chik bu'ul	Hierba
COMPOSITAE	<i>Erechtites hyeracyfolia</i>	Diente de león	Hierba
COMPOSITAE	<i>Pluchea odorata</i>	Chalche	Arbusto
COMPOSITAE	<i>Porophyllum punctatum</i>	Pechukil	Arbusto
COMPOSITAE	<i>Viquiera dentata</i>	Tah / tajonal	Arbusto
COMPOSITAE	<i>Wedelia parviceps</i>	Mejen sahum	Hierba
CONVOLVULACEAE	<i>Bonamia brevipedicillata</i>	Solen'ak	Trepadora
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea carnea</i>	Chokob'kat	Trepadora
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea coccinea</i>	Kal pul	Trepadora
CUCURBITACEAE	<i>Cianosicyos excisus</i>	Xk'asay	Trepadora
EBENACEAE	<i>Diospyros albens</i>	Silil	Arbol
EBENACEAE	<i>Diospyros anisandra</i>	K'aak' che'	Arbol
EUPHORBIACEAE	<i>Cnydoscolus souzae</i>	Xts'in ts'in tsah	Hierba
EUPHORBIACEAE	<i>Croton humilis</i>	Xik aban	Arbol
EUPHORBIACEAE	<i>Croton chichenensis</i>	Xikin burro	Arbol
EUPHORBIACEAE	<i>Dalechampia scandens</i>	Molkoh	Trepadora
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia dioica</i>	Xukul	Hierba
EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha gaumeri</i>	Pomolche	Arbusto
EUPHORBIACEAE	<i>Tragia yucatanensis</i>	P'op'ox	Trepadora
FLACOURTIACEAE	<i>Samida yucatanensis</i>	Mukuyche'	Arbusto
GRAMINEA	<i>Digitaria bicornis</i>	Pakabkeh	Pasto

FAMILIA	NOMBRES CIENTIFICOS	NOMBRES COMUNES	FORMA
GRAMINEA	<i>Lasiacis divaricata</i>	Siit / bambú	Bambú
GRAMINEA	<i>Panicum maximum</i>	Guinea veracruzana	Pasto
GRAMINEA	<i>Rynchelytrum repens</i>	Chak su'uk	Pasto
LABIATAE	<i>Ocimum michrantum</i>	Xkakaltun	Hierba
LABIATAE	<i>Hiptis suaveolens</i>	Xolte xnuk	Hierba
LEGUMINOSAE	<i>Acacia cornigera</i>	Subin	Arbusto
LEGUMINOSAE	<i>Acacia penatula</i>	Ch'imay	Arbol
LEGUMINOSAE	<i>Acacia riparia</i>	Leets' / ya'ax kaatsim	Arbol
LEGUMINOSAE	<i>Bauhinia divaricata</i>	Ts'ulubtok	Arbusto
LEGUMINOSAE	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	Kitamche'	Arbol
LEGUMINOSAE	<i>Desmodium glabrum</i>	Bu'ul xiw	Arbusto
LEGUMINOSAE	<i>Gliricidia sepium</i>	Sak'yab	Arbol
LEGUMINOSAE	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tsalam	Arbol
LEGUMINOSAE	<i>Lonchocarpus yucatanensis</i>	Ya'ax xul	Arbol
LEGUMINOSAE	<i>Mimosa bahamensis</i>	Sak kaatsim	Arbol
LEGUMINOSAE	<i>Nysolia fruticosa</i>	K'an't'ul	Bejuco
LEGUMINOSAE	<i>Piscidia piscipula</i>	Ha'abin	Arbol
LEGUMINOSAE	<i>Pithecellobium albicans</i>	Chukum	Arbol
LEGUMINOSAE	<i>Pithecellobium leucospermum</i>	Ya'ax ek'	Arbol
LEGUMINOSAE	<i>Senna rasemosa</i>	K'an lool	Arbol
LEGUMINOSAE	<i>Zapoteca formosa</i>	Mex noxib	Arbusto
MALPIGHIACEAE	<i>Bunchosia glabra</i>	Siip che' / sipil che'	Arbusto
MALVACEAE	<i>Abutilon permeole</i>	sak mis	Hierba
MALVACEAE	<i>Hibiscus tubiflorus</i>	Chimchimpol	Hierba
MORACEAE	<i>Machlura tinctoria</i>	Mora	Arbusto
NYCTAGINACEAE	<i>Neea psychotrioides</i>	Xtahts'i' / pinta uña	Arbol
NYCTAGINACEAE	<i>Pisonia aculeata</i>	Be'eb	Bejuco
ORCHIDACEAE	<i>Enciclia belizensis</i>	Orquidea de tierra	Hierba
PASSIFLORACEAE	<i>Pasiflora coriacea</i>	Xiik' so'ots'	Trepadora
POLYGONACEAE	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Ts'its'ilche'	Arbol
POLYGONACEAE	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	Sak itasaab	Arbusto
RHAMNACEAE	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Lu'umche	Arbol
RHAMNACEAE	<i>Colubrina greggii</i>	Pimienta che	Arbusto
RUBIACEAE	<i>Chiococca alba</i>	Xkanchakche'	Arbusto
RUBIACEAE	<i>Morinda yucatanensis</i>	Piña kan	Trepadora
RUTACEAE	<i>Zantoxylum caribaeum</i>	Sina'an che'	Arbusto
SAPINDACEAE	<i>Thouinia paucidentata</i>	K'anchunub	Arbol
SAPOTACEAE	<i>Syderoxylon retusa</i>	Puts' mukuy	Arbusto
SCROPHULARIACEAE	<i>Capraria biflora</i>	Chokuil xiw	Hierba
SIMAROUBACEAE	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	Belsinikche	Arbol
SOLANACEAE	<i>Solanum campechiense</i>	Xpuut balam	Arbusto
STERCULIACEAE	<i>Melochia tomentosa</i>	Sak xiw rosa	Arbusto
STERCULIACEAE	<i>Walteria americana</i>	Sak xiw	Hierba
THEOPHRASTACEAE	<i>Jacquinia aurantiaca</i>	Pincha huevo	Hierba
VERBENACEAE	<i>Callicarpa acuminata</i>	Xpukin	Arbusto

Vegetación de **selva baja caducifolia espinosa**, las tierras son con suelos de **tsek'eles** o **litosoles** que han sido utilizados años atrás para cultivo de *Agava sisalana* (sak kih / henequén); *Zea mays* (nal / maíz) y ganadería.

Los ejemplares de flora que se observa en el predio del proyecto no se encuentran en el listado de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

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 al azar, se seleccionó este método ya que la flora del sitio está siendo 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	El predio del proyecto se encuentra en zona apta para el crecimiento de las actividades comerciales, de servicios, equipamiento, industriales, etc.

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.

B) Fauna.

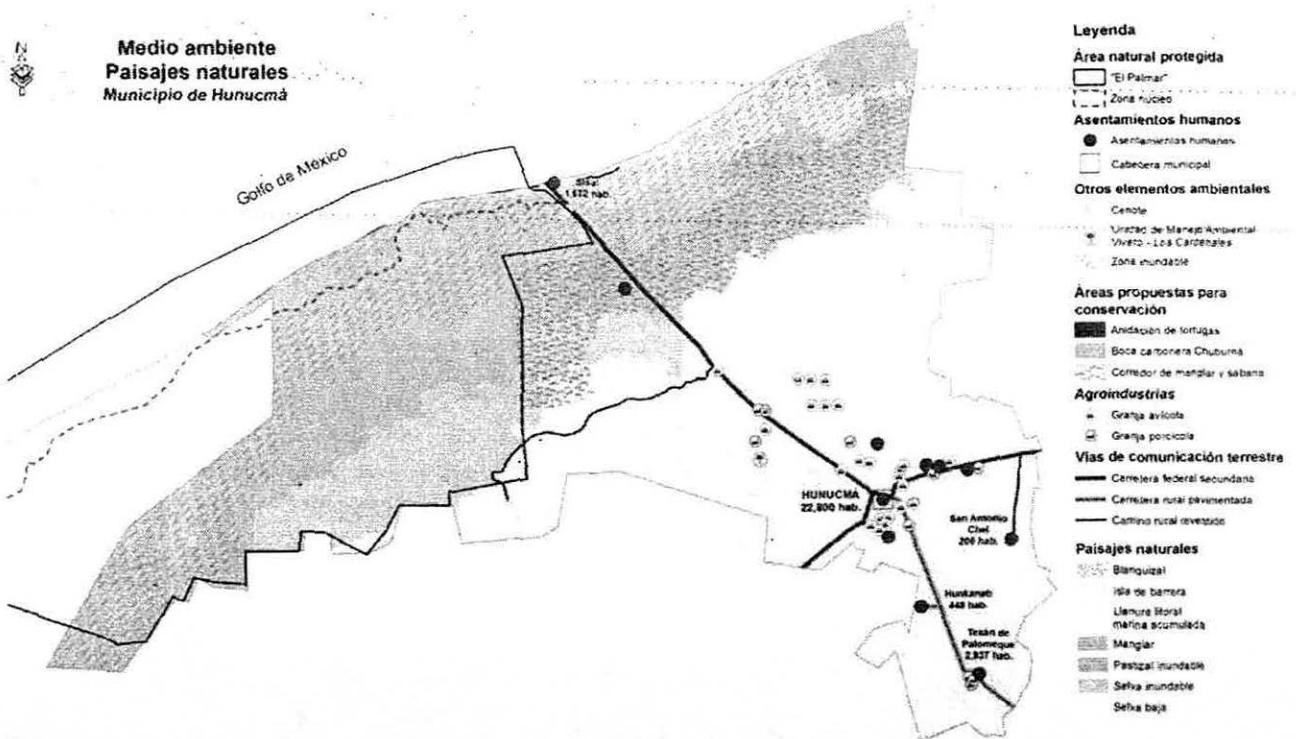
Durante la visita de campo realizada al predio que será utilizado para la construcción de la Estación de Servicio, no se observaron ejemplares de fauna alguna, ya que ésta ha sido ahuyentada por la operación de las vías de comunicación colindantes, debido al alto aforo vehicular, sin embargo es posible ver aún en la zona algunos roedores, reptiles, aves y animales domésticos.

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

IV.2.3. Paisaje.

El municipio cuenta con una amplia variedad de paisajes naturales en su territorio: 1) selva baja caducifolia (54,712 ha); 2) manglar (15,302 ha); 3) selva mediana subperenifolia; (4,389 ha); y 4) vegetación acuática (3,835 ha). También cuenta con 3,099 ha que aparentemente no tienen vegetación, y paisajes costeros que se caracterizan por la presencia de dunas y humedales, los cuales son de gran valor para la conservación de la biodiversidad del estado (POETY, 2006).

Las especies vegetales más abundantes en el municipio son el alché, la amapola, la ceiba y el chichilbé; todas correspondientes a la selva baja caducifolia (UADY, 1999).



El paisaje de la zona corresponde a un área suburbana, que no presenta un gran valor escénico o cultural y que está siendo modificada por las actividades humanas y por la operación de las vías de comunicación, siendo comunes en el área las actividades agrícolas que son conocidas comente como milpas.

La vegetación del predio corresponde a secundaria con presencia de algunos ejemplares arbóreos de menor tamaño, por lo que el paisaje de la zona no será afectado en gran manera por la construcción de la Estación de Servicio y Locales Comerciales y pasará de un terreno baldío a una Estación de Servicio con áreas verdes, incorporándose a los procesos y actividades de la zona.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado a 2.9 km al sureste de la cabecera municipal de Hunucmá y a 1.72 km al noreste de la comisaría de Hunkanab. En el entronque de las carreteras Mérida-Celestún y Umán-Hunucmá, debido a la zona corresponde a área suburbana se observan mayormente terrenos baldíos y algunas milpas. En la colindancia norte se observa una construcción de lo que será un comercio.

En el predio del proyecto se observa vegetación secundaria con presencia de algunos ejemplares arbóreos de menor tamaño, igualmente se observó gran cantidad de basura. La vegetación nativa del sitio fue afectada con anterioridad por la construcción de las vías de comunicación.

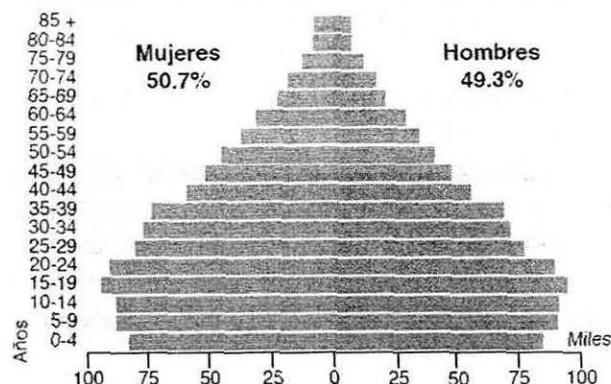
IV.2.4. Medio socioeconómico.

A. Demografía.

El panorama de población para el estado de Yucatán es la siguiente:

Composición por edad y sexo

Población total:	1 955 577
Representa el 1.7% de la población nacional.	
Relación hombres-mujeres:	97.1
Hay 97 hombres por cada 100 mujeres.	
Edad mediana:	26
La mitad de la población es menor de 26 años.	
Razón de dependencia por edad:	52.6
Por cada 100 personas, hay 52 en edad de dependencia (menores de 15 años o mayores de 64 años).	



Distribución territorial

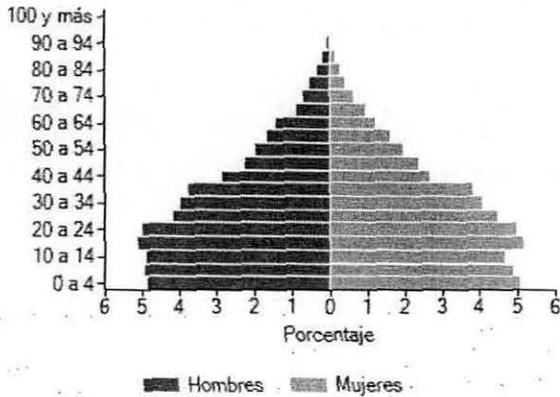
Según el Censo de Población y Vivienda 2010 en el estado de Yucatán habitan 1,955,577 personas de las cuales en el municipio de Hunucmá habitan 30,731 de éstos 15,330 son hombres y 15,401 son mujeres.

POBLACIÓN	HUNUCMÁ
Población total (Número de personas), 2010	30,731
Relación hombres-mujeres, 2010	99.54
Población total hombres (Número de personas), 2010	15,330
Población total mujeres (Número de personas), 2010	15,401
Porcentaje de población de 15 a 29 años, 2010	29.1
Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres, 2010	28.7
Porcentaje de población de 15 a 29 años mujeres, 2010	29.5
Porcentaje de población de 60 y más años, 2010	8.1
Porcentaje de población de 60 y más años hombres, 2010	8.5
Porcentaje de población de 60 y más años mujeres, 2010	7.6
NATALIDAD Y FECUNDIDAD	
Nacimientos (Nacimientos), 2013	646
Nacimientos hombres, 2013	320
Nacimientos mujeres, 2013	326
MORTALIDAD	
Defunciones generales (Defunciones), 2013	166
Defunciones generales hombres, 2013	103
Defunciones generales mujeres, 2013	63
Defunciones de menores de un año, 2013	3
Defunciones de menores de un año hombres, 2013	2
Defunciones de menores de un año mujeres, 2013	1

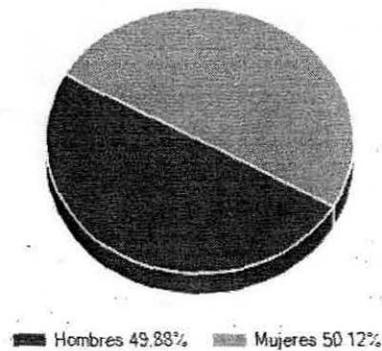
Principales localidades

Clave	Nombre	Población [2]	Porcentaje de población municipal	Cabecera municipal	Localidad Estratégica [6]
310380001	HUNUCMÁ	24,910	81.06	✓	
310380002	HUNKANAB	466	1.52		
310380003	SAN ANTONIO CHEL	220	0.72		
310380004	SISAL	1,837	5.98		
310380005	TEXAN DE PALOMEQUE	3,264	10.62		✓
Total:		30,697	99.90		

Pirámide de población, 2010



Distribución de la población por Sexo, 2010

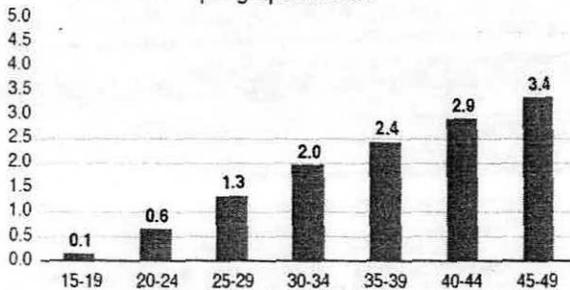


Tasa de crecimiento.

El panorama del crecimiento del estado de Yucatán es el siguiente:

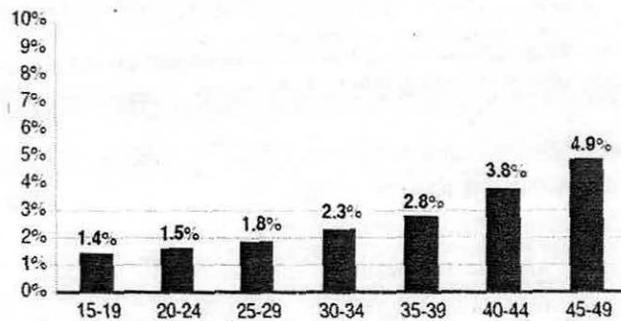
Fecundidad y mortalidad

Promedio de hijos nacidos vivos por grupo de edad



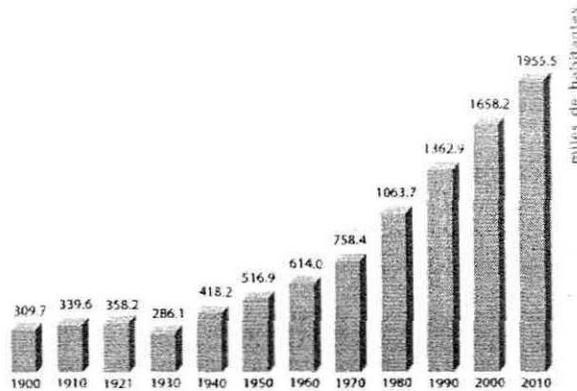
A lo largo de su vida, las mujeres de entre 15 y 19 años han tenido en promedio 0.1 hijos nacidos vivos; mientras que este promedio es de 3.4 para las mujeres de entre 45 y 49 años.

Porcentaje de hijos fallecidos por grupo de edad



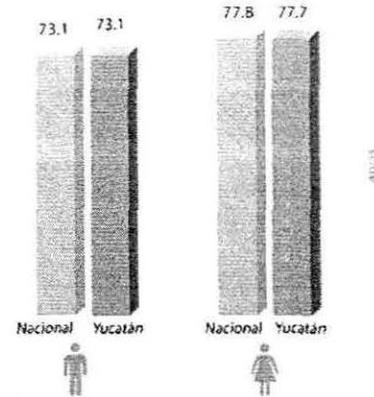
Para las mujeres de entre 15 y 19 años, se registra 1 fallecimiento por cada 100 hijos nacidos vivos; mientras que para las mujeres de entre 45 y 49 años, el porcentaje es de 4.9%.

Los censos que se han realizado desde 1900 hasta 2010, muestran el crecimiento de la población en el estado de Yucatán



FUENTE: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

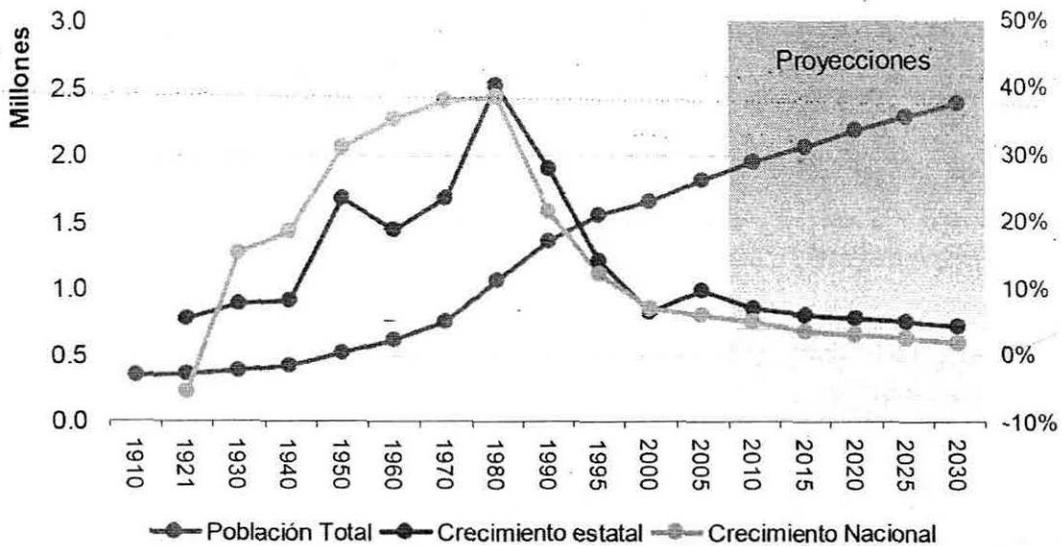
Esperanza de vida



INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

La población de Yucatán tuvo una tasa de crecimiento media anual de 1.6 por ciento de 2000 a 2005, ocupando la 11ª posición a nivel nacional. Lo que implica que la población de esta entidad aceleró su crecimiento respecto al periodo 1995-2000, dicho periodo tuvo una tasa de 1.5 por ciento.

Población censal total, su tasa de crecimiento y sus proyecciones
Yucatán: 1910 - 2030 (Millones de Habitantes)



Fuente: aregional.com con base en datos del INEGI y CONAPO

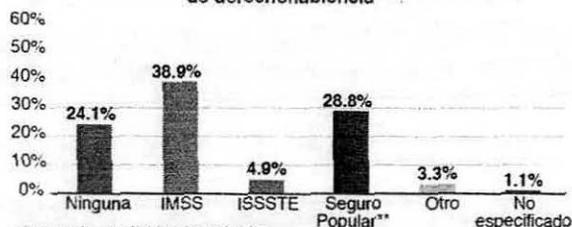
Proyecciones de población según sexo y grandes grupos de edad, 2005 - 2030

Año	Total				Hombres				Mujeres			
	Total	0 a 14	15 a 64	65 y más	Total	0 a 14	15 a 64	65 y más	Total	0 a 14	15 a 64	65 y más
2005	28,317	9,051	18,048	1,218	14,254	4,602	9,026	626	14,063	4,449	9,022	592
2006	28,620	8,951	18,411	1,258	14,396	4,549	9,202	645	14,224	4,402	9,209	613
2007	28,949	8,856	18,790	1,303	14,551	4,498	9,388	665	14,398	4,358	9,402	638
2008	29,275	8,766	19,157	1,352	14,705	4,450	9,568	687	14,570	4,316	9,589	665
2009	29,603	8,684	19,514	1,405	14,859	4,406	9,742	711	14,744	4,278	9,772	694
2010	29,928	8,607	19,862	1,459	15,012	4,385	9,912	735	14,916	4,242	9,950	724
2011	30,251	8,534	20,198	1,519	15,163	4,326	10,075	762	15,088	4,208	10,123	757
2012	30,571	8,468	20,522	1,581	15,313	4,290	10,234	789	15,258	4,178	10,288	792
2013	30,892	8,406	20,838	1,648	15,463	4,256	10,388	819	15,429	4,150	10,450	829
2014	31,208	8,341	21,148	1,719	15,610	4,221	10,539	850	15,598	4,120	10,609	869
2015	31,521	8,269	21,459	1,793	15,756	4,182	10,691	883	15,765	4,087	10,768	910
2016	31,831	8,208	21,751	1,872	15,900	4,149	10,833	918	15,931	4,059	10,918	954
2017	32,138	8,177	22,006	1,955	16,043	4,132	10,956	955	16,095	4,045	11,050	1,000
2018	32,442	8,168	22,231	2,043	16,184	4,126	11,064	994	16,258	4,042	11,167	1,049
2019	32,740	8,172	22,432	2,136	16,322	4,127	11,160	1,035	16,418	4,045	11,272	1,101
2020	33,034	8,184	22,617	2,233	16,458	4,132	11,248	1,078	16,576	4,052	11,369	1,155
2021	33,321	8,194	22,791	2,336	16,590	4,137	11,329	1,124	16,731	4,057	11,462	1,212
2022	33,604	8,199	22,961	2,444	16,720	4,139	11,409	1,172	16,884	4,060	11,552	1,272
2023	33,878	8,199	23,123	2,556	16,846	4,138	11,486	1,222	17,032	4,061	11,637	1,334
2024	34,147	8,192	23,283	2,672	16,969	4,134	11,561	1,274	17,178	4,058	11,722	1,398
2025	34,405	8,180	23,433	2,792	17,087	4,127	11,632	1,328	17,318	4,053	11,801	1,464
2026	34,658	8,163	23,579	2,916	17,202	4,118	11,700	1,384	17,456	4,045	11,879	1,532
2027	34,902	8,141	23,717	3,044	17,312	4,106	11,764	1,442	17,590	4,035	11,953	1,602
2028	35,139	8,113	23,851	3,175	17,419	4,091	11,827	1,501	17,720	4,022	12,024	1,674
2029	35,367	8,081	23,976	3,310	17,521	4,074	11,885	1,562	17,846	4,007	12,091	1,748
2030	35,587	8,045	24,094	3,448	17,620	4,055	11,940	1,625	17,967	3,990	12,154	1,823

Panorama para el estado de Yucatán Derechohabencia

Población derechohabiente: **74.9%**
De cada 100 personas, 74 tienen derecho a servicios médicos de alguna institución pública o privada.

Distribución de la población según institución de derechohabencia*



* Incluye derechohabientes múltiples.

** Incluye seguro médico para una nueva generación.

De cada 100 personas, 38 tienen derecho a los servicios médicos del IMSS.

Limitaciones físicas o mentales

Población con algún tipo de limitación*: **6.4%**
De cada 100 personas, 6 reportan alguna limitación física o mental.

*Estimador obtenido a partir del Cuestionario Ampliado

SALUD	HUNUCMA
Población derechohabiente a servicios de salud (Número de personas), 2010	18,660
Personal médico, 2011	25
Unidades médicas, 2011	6
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS (Número de personas), 2010	10,891
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE (Número de personas), 2010	860
Población sin derechohabiencia a servicios de salud (Número de personas), 2010	11,963
Familias beneficiadas por el seguro popular, 2010	4,967
Personal médico en el IMSS, 2011	13
Personal médico en el ISSSTE, 2011	0
Personal médico en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR, 2011	0
Personal médico en el IMSS-Oportunidades, 2011	5
Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado, 2011	7
Personal médico en otras instituciones, 2011	0
Consultas por médico, 2011	4,161.3
Consultas por unidad médica, 2011	17,338.7
Médicos por unidad médica, 2011	4.2
Población derechohabiente a instituciones públicas de seguridad social, 2011	21,385
Población usuaria de instituciones públicas de seguridad y asistencia social, 2011	45,451
Unidades médicas en el IMSS, 2011	1
Unidades médicas en el IMSS-Oportunidades, 2011	2
Unidades médicas en el ISSSTE, 2011	0
Unidades médicas en la Secretaría de Salud del Estado, 2011	2

Mortalidad infantil

	Nacional	Estatad	Municipal
Tasa de mortalidad infantil [1]	16.76	17.14	19.37

Fuente: CONAPO (2005). Tasa de mortalidad infantil por municipio.

Fecundidad

	Nacional	Estatad	Municipal
Promedio de hijos nacidos vivos 2005	2.47	2.37	2.5
Promedio de hijos nacidos vivos 2010	2.34	2.23	2.39

Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005 e INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Derechohabiencia [2]

	Año	
	2005	2010
Nacional		
Porcentaje de población con derechohabiencia	46.92	64.55
Porcentaje de población sin derechohabiencia	49.78	33.85
Estatal		
Porcentaje de población con derechohabiencia	52.84	74.87
Porcentaje de población sin derechohabiencia	44.82	24.08
Municipal		
Porcentaje de población con derechohabiencia	43.62	60.72
Porcentaje de población sin derechohabiencia	55.39	38.93

Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005 e INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

EDUCACIÓN.

Panorama estatal

Características educativas

Distribución de la población de 15 años y más según nivel de escolaridad



De cada 100 personas mayores de 15 años, 15 tienen algún grado aprobado en educación superior.

Tasa de alfabetización por grupo de edad:

15-24 años	97.7%
25 y más años	87.2%

De cada 100 personas entre 15 y 24 años, 97 saben leer y escribir un recado.

Asistencia escolar por grupo de edad:

3-5 años:	61.0%
6-11 años:	97.1%
12-14 años:	93.4%
15-24 años:	42.2%

De cada 100 personas entre 6 y 11 años, 97 asisten a la escuela.

EDUCACIÓN	HUNUCMA
Población de 5 y más años con primaria (Número de personas), 2010	12,281
Personal docente en educación especial, 2011	17
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2011	44
Población de 6 y más años (Número de personas), 2010	27,007
Población de 18 años y más con nivel profesional (Número de personas), 2010	1,043
Población de 18 años y más con posgrado, 2010	71
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2010	6.84
Alumnos egresados en preescolar, 2011	613
Alumnos egresados en primaria, 2011	582
Alumnos egresados en secundaria, 2011	426

EDUCACIÓN	HUNUCMA
Alumnos egresados en profesional técnico, 2011	0
Alumnos egresados en bachillerato, 2011	316
Alumnos egresados en primaria indígena, 2011	0
Personal docente en preescolar, 2011	49
Personal docente en primaria, 2011	148
Personal docente en primaria indígena, 2011	0
Personal docente en secundaria, 2011	139
Personal docente en profesional técnico, 2011	0
Personal docente en bachillerato, 2011	90
Personal docente en Centros de Desarrollo Infantil, 2011	0
Personal docente en formación para el trabajo, 2011	4
Escuelas en preescolar, 2011	11
Escuelas en primaria, 2011	18
Escuelas en primaria indígena, 2011	0
Escuelas en secundaria, 2011	10
Escuelas en profesional técnico, 2011	0
Escuelas en bachillerato, 2011	5
Escuelas en formación para el trabajo, 2011	2
Tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años, 2010	97.94608
Tasa de alfabetización de los hombres de 15 a 24 años, 2010	98.03416
Tasa de alfabetización de las mujeres de 15 a 24 años, 2010	97.85874
Índice de aprovechamiento en bachillerato, 2011	70.2
Índice de aprovechamiento en primaria, 2011	94.1
Índice de aprovechamiento en secundaria, 2011	71.4
Índice de retención en bachillerato, 2011	88.1
Índice de retención en primaria, 2011	98.7
Índice de retención en secundaria, 2011	93

Vivienda.

Panorama de vivienda para el estado de Yucatán

Vivienda

Total de viviendas particulares habitadas: 507 145

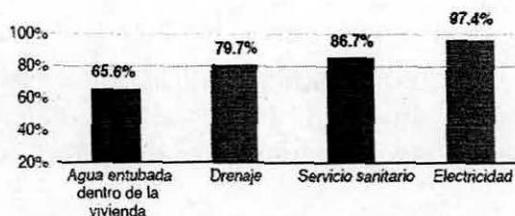
Promedio de ocupantes por vivienda*: 3.9

*Se excluyen las viviendas sin información de ocupantes y su población estimada.

Viviendas con piso de tierra: 2.8%

De cada 100 viviendas, 2 tienen piso de tierra.

Disponibilidad de servicios en la vivienda



De cada 100 viviendas, 79 cuentan con drenaje.

Tecnologías de información y comunicación



De cada 100 viviendas, 18 cuentan con Internet.

VIVIENDA Y URBANIZACIÓN	HUNUCMA
Total de viviendas particulares habitadas, 2010	7,230
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas, 2010	4.26
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010	7,001
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010	6,108
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010	4,246
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario, 2010	4,714
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, 2010	7,072
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010	4,897
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010	6,824
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010	4,683
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010	810
Inversión ejercida en programas de vivienda (Miles de pesos), 2011	16,490
Capacidad instalada de las plantas potabilizadoras en operación (Litros por segundo), 2011	0
Volumen suministrado anual de agua potable (Millones de metros cúbicos), 2011	0
Parques de juegos infantiles, 2011	5
Tomas domiciliarias de agua entubada, 2011	6,711
Tomas instaladas de energía eléctrica, 2011	9,632

Carencia de calidad y espacios de la vivienda 2010 (Absolutos)

	Nacional	Estatad	Municipal
Viviendas particulares habitadas [1]	28,138,556	502,948	7,200
Viviendas con piso de tierra [1]	1,731,414	13,999	173
Viviendas con techos endebles [2]	7,039,011	13,563	177
Viviendas con muros endebles [2]	1,907,670	27,825	135
Viviendas con algún nivel de hacinamiento [3]	10,231,622	214,466	4,101

Fuente: [1] INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

[2] INEGI. Censo de Población y Vivienda. Microdatos de la muestra Censal 2010.

[3] Elaboración propia con base en la metodología de CONAPO. Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010.

Carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas 2010 (Absolutos)

	Nacional	Estatad	Municipal
Viviendas sin luz eléctrica [1]	513,482	10,155	106
Viviendas sin agua entubada [1]	3,174,979	27,757	1,060
Viviendas sin drenaje [1]	2,523,821	97,945	2,930
Viviendas que usan leña y carbón para cocinar [2]	4,145,847	165,258	3,775
Viviendas sin sanitario [1]	1,311,207	67,221	2,486

Fuente: [1] Elaboración propia a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

[2] INEGI. Censo de Población y Vivienda. Microdatos de la muestra Censal 2010.

Servicios básicos.

El H. Ayuntamiento de Hunucmá administra los servicios de mercados, central de abastos, alumbrado público, mantenimiento del drenaje urbano, limpieza de las vías públicas, parques y jardines, edificios públicos, unidades deportivas y recreativas, monumentos, fuentes y la policía municipal.

Población Económicamente Activa.
Panorama estatal (INEGI 2010)

Características económicas

Población de 12 años y más	Total	Hombres	Mujeres
Económicamente activa:	52.5%	72.7%	33.2%
Ocupada:	97.4%	97.0%	98.2%
No ocupada:	2.6%	3.0%	1.8%

De cada 100 personas mayores de 12 años, 52 participan en las actividades económicas, de cada 100 de estas personas 97 tienen alguna ocupación.

No económicamente activa: 46.8% 26.6% 66.2%
De cada 100 personas mayores de 12 años, 46 no participan en las actividades económicas.

Condición de actividad no especificada: 0.7% 0.7% 0.6%

Distribución de la población de 12 años y más no económicamente activa



Población de 12 años y más según condición de actividad económica, 2010

	Total [2]	Población Económicamente Activa (PEA) [3]			Población no Económicamente Activa [6]	No especificada [7]
		Total	Ocupada [4]	Desocupada [5]		
Absolutos						
Nacional	84,927,468	44,701,044	42,669,675	2,031,369	39,657,833	568,591
Estatal	1,517,245	796,386	775,807	20,579	710,649	10,210
Municipal	23,393	12,266	12,003	263	11,065	62
Relativos (%)						
Nacional	100	52.63	95.46	4.54	46.70	0.67
Estatal	100	52.49	97.42	2.58	46.84	0.67
Municipal	100	52.43	97.86	2.14	47.30	0.27

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

Distribución de la Población Ocupada según sector de actividad, 2010

Primario	11 Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	1,661	
	21 Minería	56	
Secundario	22 Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	14	
	23 Construcción	1,462	
	31 Industrias manufactureras	2,368	
	43 Comercio al por mayor	147	
	46 Comercio al por menor	2,040	
	48 Transportes, correos y almacenamientos	840	
	51 Información en medios masivos	49	
	52 Servicios financieros y de seguros	98	
	53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	21	
	54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	133	
Terciario	55 Dirección de corporativos y empresas		
	56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	315	
	61 Servicios educativos	527	
	62 Servicios de salud y de asistencia	308	
	71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	119	
	72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	784	
	81 Otros servicios excepto actividades de gobierno	1,150	
	93 Actividades del Gobierno y de organismos internacionales y territoriales	548	
	No especificado	99 No especificado	65

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Microdatos de la muestra.

Yucatán se encuentra entre los estados con menores tasas de desocupación. Al tercer trimestre de 2011 de acuerdo con datos del INEGI, la población económicamente activa (PEA) del estado ascendía a 935 mil 936 personas, de las cuales 907 mil 325 estaban ocupadas (553,683 hombres y 353,642 mujeres) con respecto al primer trimestre de 2009, esto representó un aumento de la población ocupada en 31,804 personas.

Este comportamiento favorable le permitió a Yucatán posicionarse al tercer trimestre de 2011 como la quinta entidad con menor tasa de desocupación, con 3.6% de la PEA, tasa ligeramente mayor a la registrada durante el 2009, que fue del 3.4% muy por debajo de la tasa de desocupación nacional, que durante el periodo de referencia fue de 6.2%.

La economía informal es uno de los principales obstáculos que enfrenta Yucatán. Al tercer trimestre de 2011 la tasa de ocupación en este sector era de 33.4%, por arriba de la tasa nacional que para el mismo periodo fue de 28.7%, la tasas de ocupación en el sector informal es mayor en las mujeres que en los hombres, toda vez que, en el tercer trimestre de 2011, este indicador fue de 36.6% para las mujeres y de 31.4% para los hombres.

La situación anterior se refleja en la precariedad de una considerable proporción de las plazas laborales, mismas que no ofrecen prestación alguna a sus trabajadores. Al tercer trimestre de 2011, únicamente el 49.6% de los trabajadores subordinados y remunerados tenía servicio médico y sólo el 62.9% contaba con alguna otra prestación.

Otra problemática relacionada con el empleo es la de los bajos ingresos que perciben los trabajadores. En general la población ocupada de Yucatán se concentra en los menores niveles de ingreso, presentando en los rubros de hasta un salario mínimo y de más de uno y hasta dos, porcentajes mayores que los nacionales.

Tomando como referencia la información antes presentada sobre la PEA ocupada y la PEA desocupada, se estima que durante los tres primeros trimestres del 2011 la tasa de desempleo del municipio fue del 3.73%, lo que representa un decremento del 0.6% comparando con la tasa de 4.34% registrada durante 2010.

Ingreso per cápita por rama de actividad productiva.

Producción agrícola 2010							
Cultivo / Variedad	Superficie sembrada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción		Rendimiento Rendimiento (Ton/Ha)	Rendimiento Precio Medio Rural (\$/Ton)	Rendimiento Valor de la producción (Miles \$)
			Valor	Unidad			
Aguacate	21.00	21.00	103.70	Tonelada	5.77	4,708.78	488.30
Chile habanero	0.25	0.00	0.00	Tonelada	0.00	0.00	0.00
Cítricos	49.41	42.86	247.06	Tonelada	12.06	2,938.09	725.89
Coco fruta	10.00	8.00	84.85	Tonelada	19.80	3,800.24	322.45
Frutales varios	74.81	74.81	556.23	Tonelada	15.56	3,000.00	1,668.69
Henequén	244.02	171.52	108.08	Tonelada	0.63	6,060.00	654.96
Hortalizas	0.50	0.50	2.20	Tonelada	4.40	4,000.00	8.80
Lima	2.50	2.00	12.00	Tonelada	6.00	3,000.00	36.00
Limón / Persa	71.20	47.00	247.40	Tonelada	5.26	2,222.00	549.72
Maíz grano / Blanco	126.04	126.04	77.61	Tonelada	0.62	5,000.00	388.05
Mandarina	7.00	6.50	39.50	Tonelada	6.08	1,800.00	71.10
Mango	85.40	85.40	921.50	Tonelada	22.98	3,017.37	2,780.51
Melón	0.32	0.32	2.50	Tonelada	7.81	2,200.00	5.50
Naranja / Valencia	256.00	237.70	1,764.63	Tonelada	13.53	1,639.62	2,893.33
Pastos y praderas verde	180.04	180.04	3,211.06	Tonelada	35.73	509.62	1,636.42

Producción agrícola 2010							
Cultivo / Variedad	Superficie sembrada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción		Rendimiento Rendimiento (Ton/Ha)	Rendimiento Precio Medio Rural (\$/Ton)	Rendimiento Valor de la producción (Miles \$)
			Valor	Unidad			
Pitahaya	13.12	8.80	27.90	Tonelada	5.51	8,860.07	247.20
Rábano	0.28	0.28	2.00	Tonelada	7.14	4,000.00	8.00
Sábila	29.82	1.00	20.00	Tonelada	20.00	698.60	13.97
Sandía	1.20	1.20	19.00	Tonelada	15.83	2,000.00	38.00
Tomate rojo (jitomate) / Saladette	8.10	7.10	59.30	Tonelada	8.35	6,900.00	409.17
Toronja (pomelo)	4.72	3.00	17.00	Tonelada	5.67	1,209.60	20.56

Fuente: Elaboración propia a partir de SAGARPA/SIAP. Producción anual: Cierre de la producción agrícola por estado. Anuario Agrícola, 2010.
En: <http://www.siap.gob.mx/>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO Y LOCALES COMERCIALES**

Producción pecuaria de ganado o ave en pie, 2010

Especie / Producto	Producción (Toneladas)	Precio (Pesos por Kg)	Valor de la producción (Miles de pesos)	Peso (Kg)
Ave / Ave en pie	7,102.12	20.54	145,885.66	2.26
Bovino / Ganado en pie	112.30	16.72	1,877.56	403.95
Ovino / Ganado en pie	18.79	23.56	442.70	35.26
Porcino / Ganado en pie	3,812.99	20.59	78,498.90	98.56

Fuente: Elaboración propia a partir de SAGARPA/SIAP. Resumen municipal pecuario: Producción, precio, valor y peso de ganado o aves en pie. Anuario Pecuario, 2010. En: <http://www.siap.gob.mx/>

Producción pecuaria de carne, 2010

Especie / Producto	Producción (Toneladas)	Precio (Pesos por Kg)	Valor de la producción (Miles de pesos)	Animales sacrificados	
				Cabezas	Peso (Kg)
Ave / Carne	5,656.46	29.17	164,971.75	3,144,403.00	1.80
Bovino / Carne	58.39	40.81	2,382.75	278.00	210.02
Guajolote / Carne	400.22	43.77	17,516.07	50,028.00	8.00
Ovino / Carne	9.07	39.02	353.85	533.00	17.01
Porcino / Carne	2,917.69	31.01	90,469.30	38,689.00	75.41

Fuente: Elaboración propia a partir de SAGARPA/SIAP. Resumen municipal pecuario: Producción, precio, valor y peso de ganado o aves en pie. Anuario Pecuario, 2010. En: <http://www.siap.gob.mx/>

Otros productos, 2010

Especie / Producto	Producción (Toneladas)	Precio (Pesos por Kg o litro)	Valor de la producción (Miles de pesos)
Abeja / Cera	1.21	35.00	42.28
Abeja / Miel	60.41	20.00	1,208.10
Ave / Huevo plato	5,382.38	16.58	89,251.74
Bovino / Leche	97.10	5.24	509.02
Guajolote / Sin producto	500.28	35.26	17,640.21

Fuente: Elaboración propia a partir de SAGARPA/SIAP. Resumen municipal pecuario: Producción, precio, valor y peso de otros productos. Anuario Pecuario, 2010. En: <http://www.siap.gob.mx/>

Salario mínimo vigente.
El salario mínimo vigente es de **\$ 73.04**

B. Factores socioculturales.

El nombre Hunucmá significa en maya "Agua de la ciénaga", nombre apropiado por su cercanía a este ecosistema. Aunque actualmente, como en el resto del mundo, sus poblaciones se encuentren en proceso de globalización, el municipio de Hunucmá conserva aún algunas de sus tradiciones, entre las que pueden mencionarse las siguientes:

Fiestas Populares

Dependiendo de los días en que se lleve a cabo el Carnaval y la Cuaresma, se realiza la fiesta en honor de la Virgen de Tetiz. Del 10 al 15 de agosto se festeja a la Virgen de la Asunción, del 28 al 31 de enero se festeja Corpus Cristo. La última semana de agosto se celebra una fiesta en honor del Cristo de Hunucmá, en Sisal.

Tradiciones y Costumbres

Al igual que en el resto del Estado, para el día de todos los Santos y fieles difuntos, llamado en Yucatán Hanal Pixan, se acostumbra colocar un altar en el lugar principal de la casa, donde se ofrece a los difuntos la comida que más les gustaba y el tradicional Mucbil pollo, acompañado de atole de maíz nuevo, y chocolate batido con agua.

Religión predominante

El municipio de Hunucmá se distingue por ser predominantemente católica.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

A) Integración e interpretación del inventario ambiental.

El sitio del proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental **1.2A Planicie Hunucmá-Tekit-Izamal** la cual tiene una **Política de Aprovechamiento** con un uso de suelo principal de **Suelo urbano** de acuerdo al **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETY)**.

En la tendencia de desarrollo urbano de los municipios del estado de Yucatán, se observa que las carreteras tanto federales como estatales, son utilizadas para el establecimiento de comercios, servicios, equipamiento, industria e infraestructura, dada la importancia de dichas vías de comunicación y el alto flujo de vehículos.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en el entronque de las carreteras Mérida-Celestún y Umán-Hunucmá; aún dada la importancia de las vías de comunicación en la zona no se cuenta con gasolinera, por lo que con la construcción y operación de la Estación de Servicio y Locales Comerciales se contribuye al equipamiento de las vías de comunicación.

Debido a la operación de las vías de comunicación y a los lineamientos establecidos en el PMDU de Hunucmá, se observó que la carretera Mérida-Tetiz es uno de los detonantes más importantes para el desarrollo de la localidad y debido a los usos de suelo permitidos, en un futuro cercano se prevé el crecimiento de las actividades humanas, comerciales, industriales, equipamiento y de servicios en la zona y un aumento considerable en la cantidad de vehículos que transitan en el área, este crecimiento demandará equipamiento e infraestructura.

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

- a) El predio del proyecto se encuentra ubicado en el entronque de las carreteras Mérida-Celestún y Umán-Hunucmá considerados de gran importancia para el desarrollo del municipio y conecta a la localidad con los puertos de Celestún y Sisal que son los polos turísticos de la zona poniente del estado.
- b) La vegetación del sitio corresponde a secundaria derivada de vegetación de selva baja caducifolia espinosa, las tierras con suelos de tsek'eles o litosoles que han sido utilizados años atrás para cultivo de *Agava sisalana* (sak kih / henequén); *Zea mays* (nal / maíz) y ganadería.
- c) La fauna del sitio ha sido ahuyentada por el alto aforo vehicular de las vías de comunicación colindantes.
- d) No se observaron ejemplares de flora o fauna que se encuentren catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- e) El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna área natural protegida.
- f) El uso de suelo de Estación de Servicio (gasolinera) es compatible con los usos permitidos por el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Hunucmá.

El continuo desarrollo de las actividades comerciales y la influencia del crecimiento de la zona metropolitana de Mérida, 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 del presente proyecto que dotará del combustible demandado por el parque vehicular que transitan en las vías de comunicación adyacentes.

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 predio se observa vegetación secundaria con presencia de algunos ejemplares arbóreos de menor tamaño, que serán eliminados. Aunque la gran mayoría de dicha vegetación se encuentra seca por la época del año y con el fin de mitigar ese impacto se construirán áreas verdes y las especies a utilizar serán nativas de la región.

En el caso de la fauna, está ha sido ahuyentada de la zona, 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.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado a 2.9 km al sureste de la cabecera municipal de Hunucmá y a 1.72 km al noreste de la comisaría de Hunkanab. En el entronque de las carreteras Mérida-Celestún y Umán-Hunucmá, debido a la zona corresponde a área suburbana se observan mayormente terrenos baldíos y algunas milpas. En la colindancia norte se observa una construcción de lo que será un comercio.

La vegetación del sitio corresponde a secundaria con presencia de algunos ejemplares arbóreos de menor tamaño. La vegetación nativa del sitio fue modificada con anterioridad debido a que los predios de la zona fueron utilizados como milpas donde se cultivaban las especies de maíz y henequén.

Los componentes ambientales del sitio ya fueron afectados por la construcción de las vías de comunicación colindantes. El incremento de las actividades humanas, comerciales 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.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

V.1.1. 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.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

Etapas del proyecto / Factores del medio ambiente

1. Preparación del terreno.

A. Remoción de Vegetación.

A.1. Remoción de Vegetación/Atmósfera.

Magnitud -1

Importancia 1

Se removerá la vegetación presente en la zona del predio que se utilizará para el proyecto, con la ayuda de maquinaria, que generará emisiones a la atmósfera, pero en cantidades muy por debajo de lo que dicta la normatividad.

A.2. Remoción de Vegetación/Ruido.

Magnitud -1

Importancia 1

Por la utilización de maquinaria se generará ruido, sin embargo el nivel será por debajo de lo que dicta la normatividad.

A.3. Remoción de Vegetación/Flora.

Magnitud -1

Importancia 1

Se eliminará la vegetación presente en el predio que se utilizará para la construcción de la Estación de Servicio que corresponde a vegetación secundaria con presencia arbórea de menor tamaño, por lo que en el proyecto se tiene contemplada la construcción de áreas verdes como medida de mitigación.

A.4. Remoción de Vegetación/Empleo.

Magnitud +1

Importancia 1

En esta actividad se requerirá de personal, generando empleos temporales a la población.

B. Limpieza y Nivelación.

B.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.

B.2. Limpieza y Nivelación/Ruido.

Magnitud -1

Importancia 1

En esta actividad se utilizará maquinaria y equipo que generarán ruido.

B.3. Limpieza y Nivelación/Suelo.

Magnitud -1

Importancia 1

En esta actividad se removerá la capa del suelo presente en el sitio.

B.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.

B.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, además de que al realizar la limpieza se retira la basura existente en el sitio.

C. Excavación.

C.1. Excavación/Atmósfera.

Magnitud -1

Importancia 1

La maquinaria que se utilizará en estas labores generará gases que se liberarán a la atmósfera.

C.2. Excavación/Ruido.

Magnitud -1

Importancia 1

La maquinaria que se utilizará en estas labores generará ruido.

C.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 cisterna, cimentación de estructuras, fosa séptica, trampa de combustible y trincheras de tuberías.

C.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.

C.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

D. Construcción de Obra Civil.

D.1. Construcción de Obra Civil/Atmósfera.

Magnitud -1

Importancia 1

La maquinaria que se utilizará para esta actividad, generará emisiones a la atmósfera.

D.2. Construcción de Obra Civil/Ruido.

Magnitud -1

Importancia 1

La maquinaria que se utilizará en estas labores generará ruido.

D.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.

D.4. Construcción de Obra Civil/Empleo.

Magnitud +2

Importancia 1

La construcción generará empleos temporales directos e indirectos que beneficiarán a la población.

D.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.

E. Construcción de Obra Hidráulica.

E.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.

E.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.

E.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 contará con drenaje de aguas residuales con fosa séptica con filtro de grava, aguas aceitosas y aguas pluviales de manera independientes y con sistemas de tratamiento.

E.4. Construcción de Obra Hidráulica/Empleo.

Magnitud +1

Importancia 1

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

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

Magnitud +1

Importancia 1

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

F. Obra Electromecánica.

F.1. Obra Electromecánica/Atmósfera.

Magnitud -1

Importancia 1

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

F.2. Obra Electromecánica/Ruido

Magnitud -1

Importancia 1

La maquinaria que se utilizará en estas obras generará ruido.

F.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.

F.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.

F.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.

G. Recepción de combustible.

G.1. Recepción de combustible/Atmósfera.

Magnitud -1

Importancia 1

Los vehículos automotores (pipas) que llevarán el combustible a la Estación de Servicio generarán emisiones a la atmósfera.

G.2. Recepción de combustible/Ruido.

Magnitud -1

Importancia 1

Los vehículos automotores (pipas) que llevarán el combustible generarán ruido.

G.3. Recepción de combustible/Empleo.

Magnitud +1

Importancia 2

Esta operación requerirá de mano de obra capacitada para llevarse a cabo, generando empleos.

G.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 las carreteras Mérida-Celestún y Umán-Hunucmá colindantes.

G.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.

G.6. Recepción de combustible/Seguridad e Higiene.

Magnitud -1

Importancia 1

No obstante las medidas preventivas y de seguridad, esta operación disminuirá la seguridad de la zona.

H. Despacho de combustible.

H.1. Despacho de combustible/Atmósfera

Magnitud -1

Importancia 1

Los vehículos automotores que acudan a la Estación de Servicio para abastecerse de combustible generarán emisiones a la atmósfera.

H.2. Despacho de combustible/Ruido

Magnitud -1

Importancia 1

Los vehículos automotores que cargaran combustible en la Estación de Servicio generarán ruido.

H.3. Despacho de combustible/Empleo.

Magnitud +1

Importancia 2

Esta actividad requerirá de mano de obra, generando empleos permanentes en la localidad.

H.4. Despacho de combustible/Servicios.

Magnitud +2

Importancia 2

Al contar con una Estación de Servicio en la zona se dotará de un servicio que actualmente se carece en la zona, representando un problema para los usuarios de las vías de comunicación.

H.5. Despacho de combustible/Tecnología.

Magnitud +1

Importancia 1

La ASEA es la dependencia encargada de regular la operación de las Estaciones de Servicio, por lo que publicó la NOM-EM-001-ASEA-2015 donde se enlistaron las especificaciones técnicas donde se incorporan las tecnologías más avanzadas y adecuadas para una operación eficiente y segura.

H.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. En documento aparte se analiza el grado de riesgo del proyecto.

I. Vigilancia e Inspección.

I.1. Vigilancia e Inspección/Empleo.

Magnitud +1

Importancia 1

Se requerirá de mano de obra para esta actividad, generando empleo.

I.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.

I.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.

J. Mantenimiento.

J.1. Mantenimiento/Agua

Magnitud -1

Importancia 1

El mantenimiento de la Estación de Servicio requerirá agua, generando descargas.

J.2. Mantenimiento/Fauna.

Magnitud +1

Importancia 1

La limpieza adecuada y remoción de desechos impedirá el establecimiento de fauna indeseable como cucarachas, roedores o moscos.

J.3. Mantenimiento/Empleo.

Magnitud +1

Importancia 1

Esta labor requerirá de mano de obra, generando empleos permanentes

J.4. Mantenimiento/Servicios.

Magnitud +1

Importancia 1

El mantenimiento adecuado de las instalaciones permitirá ofrecer el servicio en condiciones óptimas.

J.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 obra con el medio urbano donde se construirá la obra.

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

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1. 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.

V.1.3.2. Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Para la identificación de impactos ambientales derivados de la construcción y operación de la Estación de Servicio y Locales Comerciales "Combustibles y Lubricantes Hunucmá, 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 el + 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 (estación de servicio en el municipio de Hunucmá, 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.

De acuerdo a lo anterior, no se determinaron interacciones negativas muy significativas o altamente significativas por tratarse de una obra de pequeñas dimensiones (estación de servicio), estar ubicada en una zona urbana, altamente modificada desde hace muchos años y donde se consideran medidas preventivas de los impactos ambientales identificados.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

1.- Anteproyecto.

- ▣ Cumplimiento de las Especificaciones Técnicas.

2.- Etapa de preparación del sitio y construcción.

- ▣ Mantenimiento de maquinaria y equipo.
- ▣ Instalación de letrinas portátiles.
- ▣ Instalación de botes de basura.
- ▣ Riego del terreno.
- ▣ Instalación de letreros informativos.
- ▣ Barda perimetral.

3.- 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.
- ▣ Construcción de fosa para tanque de combustible.
- ▣ Construcción de áreas verdes.
- ▣ Pozo de observación.
- ▣ Pozo de monitoreo.
- ▣ 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.

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

ETAPA: ANTEPROYECTO.

Cumplimiento de la NOM-EM-001-ASEA-2015. Para la construcción de la Estación de Servicio, se tomaron en cuenta las especificaciones técnicas contenidas en la NOM-EM-001-ASEA-2015 "Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina", 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 ubicará la Estación de Servicio y para minimizar el impacto al ambiente.

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.

Instalación de letrinas portátiles. En el predio se instalará una letrina portátil para el uso exclusivo de los trabajadores, evitando de esta manera la contaminación del suelo por excretas. A estas letrinas se les dará mantenimiento y limpieza por parte de la empresa que los rentará.

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 las calles aledañas 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. El predio será delimitado con polines de madera y láminas de cartón, que evitarán molestias a los usuarios de las vías de comunicación colindantes y para evitar que se perturben otras áreas que no serán utilizadas para la construcción del proyecto.

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA.

Sistema de drenaje de aguas pluviales. Se contará con un sistema de drenaje para aguas pluviales que se descargarán al manto freático, lo que favorecerá la recarga del mismo y evitando la contaminación del agua, ya que este drenaje será independiente del drenaje de aguas residuales y aceitosas.

Sistema de drenaje para aguas aceitosas. Se contará 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 evitará 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 contará con piso de concreto armado impermeable.

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

Tanque subterráneo de doble pared. La Estación de Servicio contará con tanques subterráneos de doble pared acero-acero, del tipo ecológico, esta medida evitará la contaminación del acuífero por fugas de combustible, ya que contará con doble pared y sensores que detectarán posibles fugas.

Construcción de fosa para tanque de combustible. Se construirá una fosa de mampostería para alojar los tanques de almacenamiento, con acabado interior de polvo, cemento, impermeabilizante y malla, 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. Se contará 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 prevendrán posibles derrames de combustible evitando la contaminación del acuífero y accidentes.

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE.

Sistema de recuperación de vapores Fase II. Se contará con un sistema de recuperación de vapores en Fase II, la cual evitará 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.

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

COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA Y FAUNA.

Construcción de áreas verdes. Con la construcción de las áreas verdes contempladas en el proyecto, se mitigará la vegetación que será removida, para lo cual se utilizarán especies nativas y se prohibirá el uso de especies exóticas.

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO.

Pozo de observación. En la Estación de Servicio se contará con dos pozos de observación, que permitirán detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo, evitando de esta manera la contaminación del suelo.

Pozo de monitoreo. En los linderos del predio se contará con cuatro pozos de monitoreo, para evaluar la calidad del agua subterránea.

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

Limpieza general de la Estación de Servicio. Se mantendrán siempre 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 verificará de manera constante que la trampa de combustibles se encuentre en óptimas condiciones y se limpiará inmediatamente después de algún derrame. Esta medida garantizará 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 implementará 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 contratará a 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. Durante la operación de la Estación de Servicio se acatarán las normas ambientales 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 deberá cumplir 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 deberá efectuar pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento y tuberías de trasiego de combustible. Esta medida evitará alguna posible fuga de combustible en los equipos, evitando accidentes, contaminación del ambiente y pérdidas económicas en la Estación y sus alrededores.

Programa de capacitación. Previo a la puesta en operación de la Estación de Servicio se deberá capacitar al personal en el manejo de los equipos y combustibles que se expendrán. 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 contará además con un Programa Interno de Protección Civil para proteger a los usuarios de la Estación de Servicio y a los habitantes de las inmediaciones, 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, contarán con iluminación y ventilación natural, independientemente de que se utilice cualquier otro medio.

Se utilizarán 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 $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo grado estructural $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$. 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 manejarán.

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 oleofílicas, 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 sobrelleado (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 autotank.
- Recoger el combustible derramado empleando material absorbente (telas oleofílicas, 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 oleofílica, 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 oleofílica, 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.

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.

El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación es la plancha de concreto y la pavimentación sobre el suelo, lo que impide la penetración de agua y la recuperación de la cobertura vegetal en el sitio.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. Pronostico del escenario.

COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA AMBIENTAL SIN EL PROYECTO.

El sitio donde se intenta desarrollar el proyecto se encuentra impactado en cuanto al sistema ambiental y sus recursos, ya que se encuentra dentro de la Zona Metropolitana de la ciudad de Mérida, el crecimiento de la ZMM demanda suelo para su establecimiento lo que ha incidido en el deterioro de los factores ambientales principalmente en la vegetación y fauna. Debido a que los factores ambientales del sitio ya fueron modificados con anterioridad desde la construcción y operación de las vías de comunicación colindantes, ha implicado la presencia de una vegetación herbácea y la fauna silvestre es nula ya que ha sido ahuyentada por el aumento de las actividades humanas; 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 localidad.

El sistema ambiental del predio del proyecto ha sido transformado con anterioridad debido a la proyección que tiene la zona de acuerdo al programa de desarrollo urbano y corresponde a un terreno baldío con vegetación secundaria derivada de selva baja caducifolia espinosa, donde se observan ejemplares de *Viguiera dentata* (tahonal), *Senna racemosa* (xkanlol), *Carica mexicana* (xpu'ut ch'iich/papaya silvestre), *Bursera simaruba* (chakah), *Bauhinia divaricata* (ts'ulub'tok o pata de vaca), *Morinda yucatanensis* (piña kan) entre otros.

En caso de que no se lleve a cabo el proyecto, el escenario ambiental del área seguiría siendo de un terreno baldío que es utilizado como basurero, propiciando una contaminación y propagación de fauna perjudicial para la salud humana, prueba de ello es la presencia de basura en el sitio, además de que se frenaría un desarrollo que generaría empleos directos e indirectos y más importante aún no se prestaría el servicio de suministro de combustible, el cual no existe en la zona aún dada la importancia de las vías de comunicación colindantes.

En época de secas es común que la vegetación secundaria se marchite y muere, representando un riesgo de incendio, por la acumulación de materia orgánica seca y porque los automovilistas acostumbran arrojar a la vera de las vías de comunicación botellas de vidrio, de plástico o latas. Poniendo en riesgo la seguridad de los automovilistas, que se verían afectados por la presencia de humo y fuego, entorpeciendo la visibilidad en la zona.

COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA AMBIENTAL CON EL PROYECTO.

En caso de llevarse a cabo el proyecto y durante su desarrollo no se aplicarán las medidas de mitigación, el escenario ambiental esperado sería en favorecer en el deterioro hacia los elementos flora, fauna, agua, suelo y atmósfera y los impactos serían dañinos hacia estos elementos.

A continuación se analiza el comportamiento del sistema ambiental **sin medidas de mitigación** por componente ambiental.

ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se utilizará maquinaria pesada y vehículos automotores que generarán emisiones de gases a la atmosfera.

Es común que donde se lleven a cabo trabajos de construcción se genere el levantamiento de polvo que puede afectar a las inmediaciones provocando problemas a los habitantes e incluso provocar un accidente de tránsito.

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO.

Los trabajadores que realizarán los trabajos de preparación del sitio y construcción generarán residuos orgánicos, inorgánicos y sanitarios. Es común en las construcciones que los obreros realicen sus necesidades fisiológicas al aire libre al no contar con letrinas o sanitarios, lo que provocaría la contaminación del suelo y el consecuente problema de salud como diarrea, tifoidea, cólera, hepatitis, etc. Igualmente al no contar con botes para el confinamiento temporal de los residuos como bolsas de nylon, papeles, latas, botellas, restos de comida, etc. comiencen a arrojarlos en los predios colindantes o acumularlos en el mismo predio del proyecto, provocando la contaminación del sitio y la producción de animales e insectos indeseables como ratas, cucarachas, moscas, etc.

Igualmente, el suelo se puede contaminar con residuos peligrosos, en caso de que los vehículos y maquinaria empleados no se encuentren en buen estado o si los combustibles o lubricantes no se utilizan de manera adecuada y se manejan sin las medidas de prevención de derrames.

COMPONENTE AMBIENTAL FLORA Y FAUNA.

En la preparación del sitio se eliminará la vegetación presente en el predio, lo que provocaría una disminución en la cobertura vegetal de la zona.

Al eliminar la flora, se elimina el hábitat de la fauna asociada a estas plantas.

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO Y AGUA SUBTERRÁNEA.

Con la construcción de la Estación de Servicio se eliminará la capa natural del suelo y en su lugar se colocará piso de concreto armado en la zona de despacho y pavimento en las áreas de circulación y estacionamiento, reduciendo el área permeable para la filtración del agua de lluvia, lo que no favorecerá la recarga del manto freático. Durante la operación de

la Estación de Servicio cabe la posibilidad de un derrame de combustible en las zonas de descarga y despacho, lo que provocaría la contaminación del agua subterránea.

Los empleados de la gasolinera y clientes que lleguen a cargar combustible, utilizarán los servicios sanitarios generando descargas de aguas residuales, que al no contar con un sistema de tratamiento contaminarían las aguas subterráneas.

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

En el área de despacho es donde se tiene una mayor probabilidad de derrames de combustible, ya sea por desprendimiento de la manguera o del dispensario en caso de un choque. Que al no contar con elementos de seguridad para su control provocaría la contaminación de las aguas subterráneas.

Durante la operación de la Estación de Servicio se generarán residuos peligrosos como estopas impregnadas con hidrocarburos, botes vacíos de aceite, aguas con hidrocarburos, que al no contar con un drenaje y confinamiento adecuado contaminarían el subsuelo y el manto freático.

Se puede concluir que el sistema ambiental sin medidas de mitigación provocarían la contaminación del suelo, subsuelo y por ende las aguas subterráneas.

COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA AMBIENTAL CON EL PROYECTO.

A continuación se presenta el comportamiento del sistema ambiental con el proyecto en operación por componente ambiental y etapas del proyecto, **con medidas de mitigación.**

ETAPA: ANTEPROYECTO.

Para la construcción de la Estación de Servicio, se cumplirá con las Especificaciones técnicas contenidas en la NOM-EM-001-ASEA-2015, 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 ubicará la Estación de Servicio y para minimizar el impacto al ambiente.

ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE.

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.

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.

En el predio se instalará una letrina portátil para el uso exclusivo de los trabajadores, evitando de esta manera la contaminación del suelo por excretas. A estas letrinas se les dará mantenimiento y limpieza por parte de la empresa que los rentará.

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.

El predio será delimitado con polines de madera y láminas de cartón, que evitará molestias a los usuarios de las vías de comunicación aledañas y para evitar que se perturben otras áreas que no serán utilizadas para la construcción del proyecto.

COMPONENTE AMBIENTAL FLORA.

Aunque la mayor parte de la vegetación del predio se encuentra seca, se realizará un programa de reforestación con esto se busca mitigar el impacto a la flora. Además con la reforestación se mantendrá la cobertura vegetal en la zona.

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA.

Se contará con un sistema de drenaje para aguas pluviales que se descargarán al manto freático, lo que favorecerá la recarga del mismo y evitando la contaminación del agua, ya que este drenaje será independiente del drenaje de aguas residuales y aceitosas.

Se contará 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 evitará 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 contará con piso de concreto armado impermeable.

Se contará con un sistema de drenaje de aguas residuales con fosa séptica y filtro de grava, en el cual se les dará tratamiento a las aguas provenientes de los servicios sanitarios, esta medida evitará la contaminación del manto freático.

La Estación de Servicio contará con tanques subterráneos de doble pared acero-acero, del tipo ecológico, esta medida evitará la contaminación del acuífero por fugas de combustible, ya que contará con doble pared y sensores que detectarán posibles fugas.

Se construirá una fosa de mampostería para alojar los tanques de almacenamiento, contará con acabado interior de polvo, cemento, impermeabilizante y mala, 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.

Se contará 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.

En los linderos del predio se contará con cuatro pozos de monitoreo, para evaluar la calidad del agua subterránea.

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE.

Se contará con un sistema de recuperación de vapores en Fase II, la cual evitará 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.

COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA.

Con la construcción de las áreas verdes como programa de reforestación, se mitigará la vegetación que será removida, para lo cual se utilizarán especies nativas y se prohibirá el uso de especies exóticas.

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO.

En la Estación de Servicio se contará con dos pozos de observación que permitirá detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.

Se contará con un sistema de monitoreo eléctrico que detectarán posibles fugas de combustible en dispensarios, tanques de almacenamiento y en tuberías de transporte de combustible.

Se mantendrán siempre 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.

Se verificará de manera constante que la trampa de combustibles se encuentre en óptimas condiciones y se limpiará inmediatamente después de algún derrame. Esta medida garantizará la seguridad de empleados y consumidores al prevenir posibles accidentes por el derrame de combustibles que pudieran provocar un incendio.

Se implementará 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.

Se contratará a 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.

Durante la operación de la Estación de Servicio se acatarán las normas ambientales 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.

Se deberá cumplir 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.

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

Previo a la puesta en operación de la Estación de Servicio se deberá capacitar al personal en el manejo de los equipos y combustibles que se expendrán. Con esto se garantiza el buen manejo de los combustibles, la seguridad de los trabajadores y se le ofrece un buen servicio al consumidor.

Se contará además con un Programa Interno de Protección Civil para proteger a los usuarios de la Estación de Servicio y a los habitantes de las inmediaciones, con los procedimientos necesarios para actuar en caso de emergencia.

Con las medidas de mitigación que se ejecutarán en el proyecto, se evitará que los componentes ambientales se vean afectados.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental.

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 el pozo de monitoreo se evaluará la calidad del agua subterránea.

VII.3. Conclusiones.

Los riesgos derivados de la operación de la Estación de Servicio son los asociados al manejo de combustibles, sin embargo su operación **NO SE CONSIDERA COMO UNA ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA**; ya que el volumen de combustibles que se manejará es menor que la cantidad del reporte de acuerdo al segundo listado de actividades altamente riesgosas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992.

A finales del siglo XX y principios del siglo XXI las ciudades han adoptado nuevas configuraciones, convirtiéndose en áreas extensas denominadas regiones metropolitanas que incluyen áreas edificadas de densidad diversa, espacios abiertos, actividades agrícolas, zonas naturales, áreas residenciales, y concentraciones de servicios, e instalaciones industriales dispersos a lo largo de ejes de transporte. Estas regiones concentran cientos de miles e incluso millones de habitantes y una gran cantidad de actividades que interactúan de manera compleja.

Las áreas urbanas de dichas regiones se caracterizan por un crecimiento constante y por la concentración de actividades, atrayendo población que busca mejores condiciones laborales, educativas, habitacionales y en general para un desarrollo personal y social más amplio.

Bajo este contexto, la Zona Metropolitana de la Ciudad de Mérida (en adelante ZMM), ubicada en la Región II Noroeste del Estado de Yucatán, puede ser considerada como una región metropolitana de gran complejidad, que se caracteriza por presentar una importante dinámica de crecimiento y alta concentración demográfica y económica en su ciudad central (Mérida), dinámica que se ha acelerado en las últimas décadas y ha estructurado en gran medida la actual configuración urbana del territorio peninsular.

Derivado del análisis del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Hunucmá se puede observar que la carretera Mérida-Celestún en su tramo Mérida-Tetiz, es una de las estrategias directas como eje de desarrollo para el municipio, esta vía tiene la finalidad de

servir de libramiento de las localidades de Caucel-Ucú-Hunucmá y se conecta al municipio pasando tangente al desarrollo del actual polígono de Caucel y posteriormente al Polígono de Ucú, también tangente al polígono propiedad del Gobierno del Estado de Yucatán, donde se proyecta desarrollar el Parque Industrial para el establecimiento de Industrias de Transformación, además, este asentamiento se encuentra ubicado en la parte sur del municipio y de la localidades de: San Antonio Chel, Huncanab y de Hunucmá, y al norte de las localidad de Texán Palomeque y por medio de una ramal se conecta con la localidad de Sisal por medio de la carretera Hunucmá-Sisal.

Debido a la clasificación de los usos de suelo en la zona donde se ubica el proyecto donde se pueden establecer usos de servicios, comerciales, industriales y equipamiento, se espera un crecimiento acelerado a mediano plazo con aumento de las actividades humanas. De allí la importancia de que el municipio cuente con la infraestructura, los servicios y el equipamiento adecuado, como es el caso del presente proyecto. Que proporcionará el combustible demandado por el parque vehicular que transita en la zona, dotando de un servicio que actualmente no existe en el área.

La Estación de Servicio contará 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.

De acuerdo a las características del proyecto, así como al lugar donde se construirá, se considera a la obra de bajo impacto ambiental. Sus principales interacciones son socioeconómicas, ya que los beneficios que generará 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.

La vegetación nativa del sitio corresponde a secundaria derivada de vegetación de selva baja caducifolia espinosa, que anteriormente fueron utilizados como milpas para el cultivo de *Agava sisalana* (sak kih/henequén) y *Zea mays* (nal/maíz) y ganadería, el suelo corresponde a tsek'eles o litosoles. Dicha vegetación será eliminada del sitio y con el fin de mitigar el impacto en el proyecto se tiene contemplado la construcción de áreas verdes.

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 de la construcción y operación de la Estación de Servicio y Locales Comerciales "Combustibles y Lubricantes Hunucmá, S.A. de C.V." ubicada en el municipio de Hunucmá, Yucatán es ambientalmente viable.

Para llevar a cabo la construcción de la Estación de Servicio y Locales Comerciales se cuenta con la licencia de uso de suelo por parte del H. Ayuntamiento de Conkal y el permiso de acceso emitido por parte de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, por lo que se concluye que el presente proyecto es compatible con el medio urbano donde se proyecta.

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

VIII.1. Formatos de presentación.

De acuerdo al artículo Número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental y por un uso responsable del papel, se entrega un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental, el resumen ejecutivo y sus respectivos anexos. Asimismo se incluyen dos CD con la información antes mencionada en formato Word.

En el anexo No. 1 se incluye el resumen ejecutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental.

VIII.1.1. Planos definitivos.

En el anexo No. 4 se incluyen copia del plano definitivo del proyecto.

VIII.1.2. Fotografías.

En el anexo No. 5 se incluyen fotografías del predio y zonas aledañas.

VIII.1.3. Videos.

No se cuenta.

VIII.1.4. Listas de flora y fauna.

En el apartado IV.2.2. Aspectos bióticos, incisos A y B se incluye listas de flora y fauna.

VIII.2. Otros anexos.

En el anexo No. 2 se incluyen figuras de ubicación del predio del proyecto.

En el anexo No. 3 se incluyen copias de los documentos legales.

VIII.3. Glosario de términos.

SEDUMA: Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente.

Actividad altamente riesgosa: Aquella acción, proceso u operación de fabricación industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Aguas aceitosas: Desechos líquidos provenientes de las zonas de almacenamiento y despacho.

Aguas pluviales: Aguas que provienen de la precipitación pluvial.

Almacenamiento de residuos: Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Área o zona de despacho: Zona comprendida por los módulos de abastecimiento y posiciones de carga donde se ubican los vehículos automotores para abastecerse de combustible o junto al muelle donde atracan las embarcaciones.

Áreas peligrosas: Zonas en las cuales la concentración de gases o vapores de combustibles existe de manera continua, intermitente o periódica en el ambiente, bajo condiciones normales de operación.

Arenero y trampa de grasas: Elementos del sistema de drenaje localizados en el servicio de lavado y lubricado, en los cuales se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas aceitosas de esta área.

Atmósfera explosiva: Mezcla de gases o vapores de combustibles en el aire que alcanzan concentración de explosividad.

Autotanque: Vehículo automotor equipado para transportar y suministrar combustibles líquidos automotrices a las Estaciones de Servicio.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Bomba centrífuga: Equipo instalado en el exterior del tanque de almacenamiento para el recibo o despacho de combustibles.

Bomba sumergible: Equipo instalado en el interior del tanque de almacenamiento para suministrar combustible al dispensario mediante el sistema de control remoto.

Boquilla de llenado: Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento para el llenado del mismo.

Bóveda: Edificación que consiste de cuatro muros, piso y tapa losa, cuyo propósito es el de alojar un tanque de almacenamiento. La bóveda no debe ser ocupada por personal alguno, a menos que realice inspecciones, reparaciones o mantenimiento tanto de la bóveda, como del tanque de almacenamiento o sus accesorios e instalaciones.

Cantidad de reporte: Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Conexiones de retorno de vapores: Dispositivos instalados en los tanques de almacenamiento y en autotanques que permiten la recuperación de vapores en la operación de carga y descarga de gasolinas.

Contenedor: Recipiente empleado para contener derrames de combustible.

Contenedor primario: Recipiente y tubería herméticos empleados para almacenar o conducir combustibles (tanques de almacenamiento y tuberías para producto).

Contenedor secundario: Recipiente y tubería herméticos empleados para contener al elemento primario y evitar la contaminación del subsuelo en caso de la presencia de fugas de combustibles en los contenedores primarios (tanques o tuberías).

Cuerpo receptor: La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Dársena: Lugar resguardado del mar y el oleaje en los puertos, para abrigo o refugio de las naves.

Detección electrónica de fugas: Equipo electrónico que detecta por medio de sensores la presencia de líquidos y vapores de gasolinas y diesel.

Depósito al aire libre: Depósito temporal de material sólido o semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto.

Descarga: Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Dispensario: Equipo electro-mecánico con el cual se abastece de combustible al vehículo automotor.

Dispositivo para llenado: Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento por medio del cual se transferirá el combustible del autotanque hacia el tanque de almacenamiento.

Dispositivo para purga: Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento, mediante el cual se puede succionar el agua y sedimentos que se lleguen a almacenar en el fondo del tanque a causa de la condensación.

Disposición final: El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Emisión contaminante: La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

Empresa: Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

Equipo de combustión: Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generados por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Establecimiento industrial: Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos.

Espacio anular: Espacio libre entre los contenedores primario y secundario de los tanques de almacenamiento o de las tuberías de doble pared.

Especificaciones Técnicas: Documento denominado Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio.

Generación de residuos: Acción de producir residuos peligrosos.

Generador de residuos peligrosos: Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Incineración de residuos: Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

Insumos directos: Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento.

Instalación eléctrica a prueba de explosión: Sistema de accesorios y tuberías que no permiten la salida de atmósfera caliente generada por corto circuito en su interior y evita el acceso de vapores explosivos o inflamables del exterior.

Insumos indirectos: Aquellos que no participan de manera directa en los procesos productivos de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza (como lubricantes para motores, material de limpieza), en los laboratorios, etc.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Manejo integral de residuos sólidos: El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reuso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

Manguera de descarga: Manguera para efectuar la operación de descarga hermética de combustible del autotank a los tanques de almacenamiento.

Manifestación de impacto ambiental: Documento mediante el cual se da a conocer con base a estudios, el impacto ambiental significativo y potencia de un proyecto y la forma de evitarlo o atenderlo en caso de que sea negativo. Existen diversos grados de detalle de estos estudios, dependiendo de la importancia y magnitud de la obra y del medio natural que la rodea.

Manual de Procedimientos: Documento denominado Manual de Procedimientos de Operación, Seguridad y Mantenimiento para Estaciones de Servicio, elaborado por Pemex Refinación.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Pararrayos: Dispositivo para recibir, coleccionar o desviar las descargas eléctricas atmosféricas a tierra.

Pistola para despacho: Accesorio que se encuentra al final de la manguera del dispensario. Sirve para suministrar combustible a los tanques de los vehículos automotores.

Posición de carga: Área de la zona de abastecimiento destinada para el despacho de combustible a vehículos automotores, ubicada a los costados de los dispensarios del módulo de abastecimiento.

Proceso: El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

Proceso productivo: Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.

Producto: Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas.

Pozo de monitoreo: Permite evaluar la calidad del agua subterránea de los niveles freáticos existentes en el predio.

Pozo de observación: Permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.

Producto: En Estaciones de Servicio se refiere a los combustibles líquidos automotrices que se expenden a través de la misma.

Programa Interno de Protección Civil: Programa de actividades enfocadas a salvaguardar la integridad física de las personas, así como de proteger las instalaciones, bienes e información vital ante la ocurrencia de un riesgo, emergencia, siniestro o desastre.

Protección anticorrosiva: Método para prevenir la corrosión de las superficies metálicas a base de recubrimiento o protección catódica.

Pruebas de hermeticidad: Prueba no destructiva utilizada para evaluar la posible existencia de fugas de combustible en tanques y tuberías.

Punto de emisión y/o generación: Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

Reciclaje de residuos: Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

Recolección de residuos: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o rehúso, o a los sitios para su disposición final.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sensor: Dispositivo que detecta la presencia de líquidos, gases o vapores y la trasmite a un sistema de control.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sistemas de conducción y distribución: Comprende todas las obras de canalización que permiten llevar el agua desde las presas de almacenamiento, derivación o regulación, hasta la parcela del productor. Pueden ser de canales, tuberías, túneles, sifones, estaciones de aforo disipadores de energía, entre otros.

Señalización: Tablero o franja en postes, dentro del derecho de vía, con leyendas o símbolos que tienen por objeto guiar al usuario a lo largo de su itinerario por la carretera, a lugares de interés o a la Estación de Servicio.

Sistema de control de inventarios: Sistema que cuantifica y emite reportes impresos y/o en pantalla de las existencias de combustibles y/o agua en los tanques de almacenamiento.

Sistema de control remoto: Equipo destinado al control y distribución de combustible desde la motobomba a través de un dispensario.

Sistema de drenaje: Instalación que permite recolectar, conducir y desalojar las aguas negras, aceitosas y pluviales de la Estación de Servicio.

Sistema de iluminación: Conjunto de luminarias destinadas a proporcionar un nivel de iluminación para la realización de actividades específicas.

Sistema de paro de emergencia: Sistema 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 prevención de sobrellenado: Accesorios instalados en el tanque de almacenamiento para evitar derrames por sobrellenado de combustibles durante la operación de descarga.

Sistema de recuperación de vapores: Conjunto de accesorios, tuberías, conexiones y equipos especialmente diseñados para controlar, recuperar, almacenar y/o procesar los vapores de hidrocarburos producidos en las operaciones de transferencia de gasolinas. Contempla las fases I y II.

Sistema de succión directa: Equipo destinado a la distribución de combustible a través de una bomba instalada en el dispensario que succiona, a través de una tubería, el combustible del tanque de almacenamiento.

Sistema de tierras: Conjunto de conductores, electrodos, accesorios y otros elementos que interconectados eficazmente entre sí, tienen por objeto conectar a tierra a elementos que pueden generar o acumular electricidad estática.

Sistema de tierra física: Accesorios e instalación eléctrica a base de cable de cobre desnudo interconectado en red, diseñado para evitar la acumulación de cargas electrostáticas y para enviar a tierra las fallas causadas por aislamiento que por una diferencia de potencial puedan producir una chispa.

Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Sustancia inflamable: Aquella que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

Sustancia explosiva: Aquélla que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Tapa hermética: Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento que impide la emisión de vapores a la atmósfera.

Tanque de almacenamiento: Recipiente de cuerpo cilíndrico diseñado para almacenar combustibles, formado por dos contenedores (primario en el interior y secundario en el exterior).

Tanque protegido: Tanque de almacenamiento superficial que ha sido certificado como protegido a la exposición de envolventes de fuego de alta intensidad por un periodo no menor a 2 horas, sin que la temperatura máxima en el interior del contenedor primario supere los 204°C (400°F).

Tanque resistente al fuego: Tanque de almacenamiento superficial que ha sido certificado como resistente a la exposición de envolventes de fuego de alta intensidad por un periodo no menor a 2 horas, sin que la temperatura máxima en el interior del contenedor primario supere los 556°C (1000°F).

Tanque superficial confinado: Tanque de almacenamiento de doble pared instalado por encima del nivel de piso terminado dentro de muros de contención y gravilla o material de relleno.

Tanque superficial no confinado: Tanque de almacenamiento de doble pared instalado por encima del nivel de piso terminado, apoyado en bases de concreto armado o de acero estructural.

Tanque subterráneo: Tanque de almacenamiento de doble pared instalado completamente bajo tierra.

Transferencia: Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros: a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración; c) transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

Trampa de combustibles: Elemento del sistema de drenaje aceitoso en el cual se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas aceitosas.

Tubería de producto: Contenedor cilíndrico que se instala desde los tanques de almacenamiento hasta los dispensarios, y servirá para la conducción de gasolinas y/o combustible diesel.

Tubería de retorno de vapores: Contenedor cilíndrico de pared sencilla que se instala desde los dispensarios de gasolina hasta los tanques de almacenamiento y servirá para la conducción de los vapores resultantes de la evaporación de gasolinas.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Unidad de Verificación de Instalación Eléctrica: Persona física o moral acreditada por la autoridad competente para verificar el cumplimiento de las normas para la instalación eléctrica de Estaciones de Servicio.

Unidad de Verificación de Instrumentos de Medición: Persona física o moral acreditada y aprobada por la autoridad competente para realizar la constatación ocular o comprobación mediante muestreo, medición, pruebas de laboratorio o examen de documentos con el fin de evaluar la conformidad en un momento determinado de los instrumentos de medición.

Unidad de Verificación de Proyecto, Construcción y Mantenimiento de Estaciones de Servicio: Persona física o moral acreditada por la autoridad competente para verificar el cumplimiento de las normas para el proyecto, construcción y mantenimiento de Estaciones de Servicio.

Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad: Persona física o moral acreditada por la autoridad competente para la realización de pruebas de hermeticidad no destructivas de tanques y tuberías.

Válvula de control: Conjunto de piezas ensambladas con objeto de mantener una presión constante en todo el sistema de medición, amortiguando las posibles sobrepresiones que se puedan presentar o deteniendo la operación de medición al ocurrir desabasto de combustible líquido en el sistema.

Válvula de corte rápido en mangueras: Accesorio que corta el flujo de combustible en forma inmediata al presentarse un esfuerzo de sobretensión en las mangueras de despacho.

Válvula de corte rápido en dispensarios (shut off): Accesorio instalado en la base del dispensario que corta el flujo de combustible o vapor en forma inmediata al producirse un accidente por colisión o fuego que afecte directamente al dispensario.

Vehículo automotor: Es un vehículo de transporte terrestre de carga o de pasajeros que se utiliza en la vía pública, propulsado por su propia fuente motriz.

Viento dominante: Dirección en la que incide el viento con velocidades máximas durante el período de observación.

Viento reinante: Dirección en la que incide el viento con mayor frecuencia durante el período de observación.

Vientos locales: Son los que influyen directamente para el diseño de los muelles (orientación), maniobras de los buques y en general, diseño y cálculo de obras interiores.

Zona aledaña: Predio colindante con una carretera federal hasta una distancia de 100 metros contados a partir del límite del derecho de vía.