



Atlas de Riesgos Naturales del Peto, Yucatán, 2013



20 de diciembre 2013 Versión Final



Número de expediente: PP13/31058/AE/1/0030

Peto, Yucatán Servicios Corporativos, Sosa y Asociados, Calle 5E 533 x 52 y 54 Residencial Pensiones, CP. Mérida, Yucatán. Tel. 01-999-9877808

Contenido

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	5
1.1- Introducción.	5
1.2- Antecedentes	6
1.3 Objetivos	7
1.4 Alcances	7
1.5 Metodología	8
1.6 Contenido del Atlas de Riesgo:	9
CAPÍTULO 2. DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	10
2.1. Determinación de la zona de estudio	10
2.2. Niveles De Análisis	14
CAPÍTULO III. Caracterización de los elementos del medio natural	16
3.1. Fisiografía	16
3.2. Geología	19
3.3. Geomorfología	22
3.4. Edafología	25
3.5. Hidrología	29
3.6. Climatología	35
3.7. Uso de suelo y vegetación	37
3.8. Áreas naturales protegidas	40
CAPÍTULO IV. Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos	41
4.1. Elementos demográficos: dinámica demográfica, distribución de población, mortalidad, densidad de población	41
4.2.Características sociales	
4.3. Principales actividades económicas en la zona	64
4.4. Características de la Población Económicamente Activa	
CAPÍTULO V. Identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenóme perturbadores de origen natural	nos 69
 5.1. Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Geológico 	
5.1.1. Erupciones volcánicas	69
5.1.2. Sismos	70
5.1.3. Tsunamis	77
5.1.4. Inestabilidad de laderas	78
5.1.5. Flujos	81

5.1.6. Caídos o derrumbes	81
5.1.7. Hundimientos	81
5.1.8. Subsidencia	84
5.1.9. Agrietamientos	87
5.2 Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Hidromet	eorológico. 90
5.2.1. Ondas cálidas y gélidas	90
5.2.2. Sequías	93
5.2.3. Heladas	97
5.2.4. Tormentas de granizo	99
5.2.5. Tormentas de nieve.	102
5.2.6. Ciclones Tropicales	102
5.2.7. Tornados	106
5.2.8. Tormentas de polvo	107
5.2.9. Tormentas eléctricas	107
5.2.10. Lluvias extremas	112
5.2.10. Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	116
CAPÍTULO VI. Anexos	119
6.1 Índice de Vulnerabilidad Social	119
CAPÍTULO VII. Obras de Mitigación	137
CAPITULO VIII. Glosario de términos y bibliografía	139

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

1.1- Introducción.

La elaboración del Atlas de Riesgos del Municipio de Peto, Yucatán, responde a la necesidad de identificar los distintos peligros naturales a los que puede estar expuesta la población del municipio, por el desarrollo de sus actividades, por la conformación de su territorio y en general por la distribución de sus asentamientos humanos.

Esta información deberá ser base fundamental para el desarrollo municipal, considerándola para tomar medidas preventivas y evitar o disminuir el impacto negativo de los diferentes fenómenos naturales.

El Atlas de Riesgos contiene información científica y precisa de la delimitación de las zonas de peligros y riesgos, dicha información es producto del esfuerzo del H. Ayuntamiento. En su conformación participaron especialistas en hidrología y geología, empleando registros históricos y geográficos, así como información satelital, las técnicas utilizadas son las establecidas por el Centro Nacional de Prevención de Desastres.

Se destacan aquellos fenómenos que por su incidencia periódica, extensión territorial e impacto negativo merecen mayor atención. Es importante señalar, también, que la información contenida en este documento será de gran utilidad en la definición de las políticas de desarrollo urbano, para prevenir y evitar asentamientos humanos en sitios catalogados como inadecuados y que pueden presentar cierta peligrosidad o riesgo.

Es claro que, un documento de esta naturaleza tiene que ser sólo el principio de una acción permanente de actualización y revisión, que se enriquecerá con los avances de investigación en la materia, pero también y de manera fundamental, con la experiencia y colaboración de todos los sectores involucrados, pues ningún esfuerzo será ocioso o estará de más cuando se trata de proteger la integridad física y los bienes de población.

El Atlas de Riesgos, es un instrumento de apoyo para reducir riesgos y hacer frente a sucesos que pueden afectar la vida, el patrimonio, los servicios y el entorno ecológico de la comunidad, fomentando sentimientos de solidaridad o autoayuda.

Con todo ello, los habitantes contarán ahora con mejores mecanismos para su protección, y se da un paso firme en el fortalecimiento de la cultura de la reducción de riesgos.

1.2- Antecedentes.

En el municipio de Peto, Yucatán, día con día se incrementa un importante número de asentamientos humanos en probables zonas de riesgo o con algún factor de vulnerabilidad, lo que puede provocar pérdidas humanas y materiales considerables.

Este municipio ha experimentado daños provocados por los fenómenos naturales principalmente derivados por fenómenos hidrometeorológicos, esto se debe a que el municipio se encuentra en una zona de constante afectación por huracanes que provocan importantes lluvias en diferentes zonas del municipio, principalmente en su cabecera municipal.

De acuerdo con información hemerográfica el Huracán Dean en 2007 produjo afectaciones en la cabecera y el municipio fue incluido dentro de la declaratoria de desastre emitida por la Secretaría de Gobernación. También se tienen registros de inundaciones en junio de 2011 por lluvias extremas que rebasaron la capacidad de los pozos pluviales y provocaron inundaciones y encharcamientos en diversas calles de la cabecera municipal entre las que destacan la calle 29 con 34, donde el tamaño de la inundación alcanzó hasta 40 centímetros de altura, formando una laguna de más de 45 metros de largo.

La tormenta tropical Debby azotó a la Península de Yucatán en 2010, su influencia generó más Iluvias y por ende, inundaciones, en Peto se estimó que las precipitaciones alcanzaron hasta 60mm en diversas zonas del municipio, esto provocó inundaciones leves. En este mismo año, la tormenta tropical Alex también produjo inundaciones en la cabecera municipal de Peto. Por último, en el 2012 Peto se vio afectado por el Huracán Ernesto que generó lluvias de 70 a 150 milímetros, afectando sobre todo la cabecera municipal Peto.

Cabe señalar, que también se han experimentado inundaciones derivadas de frentes fríos que descargan importantes lluvias, en el 2007 se experimentaron graves inundaciones provocadas por el frente frío No. 10 que además presento vientos hasta de 60 kilómetros por hora y provocó inundaciones hasta de un metro de altura, en las comunidades mayas de Tobxilá y Uitziná, donde al menos 300 personas resultaron damnificadas, de acuerdo a la Secretaría de Salud y la Dirección de Protección Civil Estatal.

Así mismo, en este año el frente frío número 21, provocó encharcamiento en la cabecera municipal e inundaciones leves, por lo que se envió maquinaria de rebombeo para succionar el agua acumulada.

Por lo anterior, se considera que es necesario conocer y entender los procesos de conformación del riesgo, identificar los factores principales que contribuyen a su desarrollo y agudización, son acciones imprescindibles, si la idea de la reducción del riesgo ha de convertirse en una práctica posible. La adecuación de los esquemas institucionales y organizacionales al logro de los objetivos de la reducción del riesgo se convierte en una meta de igual importancia y un desafío en el contexto del desorden territorial prevaleciente y la tendencia al incremento del riesgo. Esta comprensión se convierte en un pilar necesario para la planificación adecuada y la dotación de recursos consecuentes con las

2013

posibles necesidades durante tiempos de desastre y reconstrucción pos desastre en los centros urbanos.

1.3.- Objetivos

Objetivo General:

Contar con un Atlas de Riesgos Municipal que aporte los lineamientos básicos para diagnosticar, ponderar y detectar los riesgos, peligros y/o vulnerabilidad en el espacio geográfico a través de criterios estandarizados, catálogos y bases de datos homologada, compatible y complementaria.1

Objetivos Específicos:

- Presentar los elementos mínimos cartográficos que se deben considerar en la elaboración del Atlas.
- Proporcionar los lineamientos para la generación, validación y representación cartográfica de la información temática de las Zonas de Riesgo.
- Obtener un instrumento confiable y capaz de integrarse a una base de datos nacional.
- Hacer posible la consulta y análisis de la información de los diferentes peligros de origen natural que afectan al municipio.

1.4.- Alcances

La determinación de los peligros naturales de tipo geológico e hidrometeorológico, del Atlas, es un documento metodológico con la integración de información de peligros en el Municipio y con criterios básicos de información aplicables a los proyectos a nivel de zonas urbanas, con fundamentos para la construcción de un mapa de zonas de riesgos.

Con el conjunto de mapas de peligros, se conforma un Atlas con atributos que los describen en sus características y particularidades; este conjunto se almacena de manera ordenada en una base de datos incorporada en un Sistema de Información Geográfica o SIG, para el despliegue y consulta de la información de manera sencilla, ágil y oportuna.

1.4.1.-Fundamento Jurídico

1.4.1.1.-Legislación Federal

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal
- Ley de Aguas Nacionales.
- Ley de Planeación
- Ley General de Asentamientos Humanos
- Ley General de Protección Civil
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

¹Bases para la estandarización en la elaboración de Atlas de Riesgos, SEDESOL 2012

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

I.4.1.2.-Planes de Gobierno

- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
- Programa Sectorial de Desarrollo Social 2013-2018
- Programa Sectorial de Desarrollo Urbano y Vivienda 2013-2018
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.
- Reglamento Interno de la Secretaria de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU)
- Programa de Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos (SEDATU)

I.4.1.3.- Legislación Estatal

- Ley del Sistema Estatal de Protección Civil
- Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán
- Código Civil del Estado de Yucatán

1.5.- Metodología.

Para cumplir con el objetivo del Atlas de Riesgos para Municipio de Peto, se realizó la búsqueda y el acopio de información de carácter geológico, geomorfológico, edafológico, hidrológico, meteorológico y climatológico, así como de las características demográficas, sociológicas y económicas de la población, tanto a nivel municipal como de localidades. Además de la información cartográfica básica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía y la Comisión Nacional de la Biodiversidad CONABIO.

Estos materiales fueron homologados y analizados, procediendo a la fotointerpretación de las fotografías aéreas y de las ortofotos para identificar los rasgos estructurales sobre el terreno, las geoformas y las unidades litológicas, que caracterizan la zona de estudio, con el fin de ubicar áreas potencialmente peligrosas.

Se procedió a realizar recorridos en campo para reconocer las estructuras y litologías identificadas y así analizar las relaciones contextuales entre todos los elementos del entorno, dando lugar a la identificación de las condiciones de peligrosidad que existen dentro de la demarcación.

Se generó un mapa de "Uso del suelo y vegetación", con el fin de mostrar la pérdida de la cobertura vegetal, los problemas de erosión de suelos, así como la magnitud e importancia de la degradación. Este mapa se obtuvo de la información del INEGI y la CONABIO, en la cual se agruparon y editaron los tipos principales de unidades de uso del suelo y los tipos de coberturas vegetales presentes en el municipio.

En cuanto al análisis de las características de la población y las viviendas, se trabajó principalmente con información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) correspondiente al 2010. Además, a través de un proceso de georreferenciación y mapeo con geoposicionadores satelitales (GPS), se realizaron encuestas a la población que se

2013

encuentra en asentamientos próximos a zonas potencialmente peligrosas, con el fin de conocer, con mayor detalle, sus características, así como de las condiciones de las viviendas y la infraestructura con la que cuentan.

Para la elaboración de los mapas se procedió a la integración y análisis de la información y a la digitalización de las características del terreno, mediante la utilización de programas para el desarrollo de Sistemas de Información Geográfica, generando capas temáticas de información en formatos vectoriales SHP y para archivos KML (Google Earth). A partir de estas capas de información, se editaron los mapas que componen el presente Atlas.

1.6.- Contenido del Atlas de Riesgo:

El desarrollo del Atlas de Riesgos, contempla el estudio de las condicionantes de peligros, vulnerabilidades y riesgos dentro del territorio municipal y se integra según el siguiente esquema:

- Introducción y Antecedentes
- Determinación de la zona de estudio
- Análisis de las condiciones del medio natural dentro de la zona de estudio
- Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos
- Identificación de peligros geológicos
- Identificación de peligros hidrometereológicos
- Determinación de la vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural
- Identificación de riesgos por fenómenos perturbadores de origen natural
- Medidas preventivas para mitigación de riesgos
- Determinación del riesgo ante fenómenos perturbadores de origen natural

El Atlas consta de una serie de mapas que muestran las principales características físicas y sociales del territorio del Municipio, así como los peligros, el grado de vulnerabilidad y en algunos casos el nivel de riesgo a que se encuentra expuesta su población.

También forma parte del Atlas el presente documento, que contiene información que complementa y explica los mapas, desarrolla con mayor profundidad algunos aspectos, muestra los resultados más importantes y pretende facilitar la interpretación de la cartografía.

Entre los materiales entregados, se encuentran los archivos vectoriales en formato SIG, que contienen la información de cada tema tratado y son la base para la creación de los mapas, así como versiones en formato KML para su visualización con herramientas como Google Earth, todos ellos acompañados de los metadatos necesarios para conocer las Fuentes de la información, su naturaleza y formas de aprovechamiento.

Finalmente, se incorporan los archivos digitales en formato PDF de cada mapa, para permitir su visualización en cualquier computadora, sin necesidad de programas especializados, o para realizar impresiones, si así se requiere.

CAPÍTULO 2. DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

En este apartado se describe la escala de análisis y el nivel de profundidad metodológica utilizado en la elaboración del presente Atlas de Riesgos. Se explica brevemente la localización del área de estudio y luego, se mencionan los peligros analizados y el nivel de estudio al que se llegó para identificarlos.

2.1. Determinación de la zona de estudio

El municipio de Peto se localiza en la región sur del estado. Queda comprendido entre los paralelos 19º 47' y 20º 19' de latitud norte y los meridianos 88º 35' y 88º 59' de longitud oeste; posee una altura promedio de 35 metros sobre el nivel del mar.

Limita al norte con los municipios de Yaxcabá-Tahdziú; al sur con el estado de Quintana Roo (municipio de José María Morelos); al este con el municipio de Chikindzonot y al oeste con el de Tzucacab. El municipio de Peto posee una superficie territorial de 3,136.00 km2, lo que representa el 8.16% de la superficie total del Estado de Yucatán. Entre sus principales localidades encontramos: Xoy, Yaxcopil, Tixhualatun, Progresito, y Peto que es la cabecera municipal, la cual se encuentra a una distancia aproximada de 120 km en relación a la ciudad de Mérida, capital del Estado.

Toda la superficie municipal es plana, clasificada como llanura de barrera con piso rocoso o cementado, complejo. En el siguiente capítulo se describirán con detalle los elementos del medio natural.

En el territorio municipal se tienen registradas un total de 74 localidades, de las cuales una es urbana y el resto se encuentran caracterizadas como rurales; de acuerdo, al criterio establecido por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Según datos estadísticos del Censo de Población y Vivienda del 2010, la población municipal es de 24,159 habitantes, de los cuales 12,025 son hombres y 12,159 son mujeres. La clasificación de la cabecera municipal, según el tamaño de localidad es Urbano-medio.

Según datos y mapas publicados por la SCT, el enlace regional del Municipio de Peto se hace mediante las siguientes Vialidades: conectándose al norte con Tahdziú, al sur con Tzucacab; El ingreso a la cabecera municipal al este es por la carretera Progresito-Ichimul y al noroeste por la carretera que va hacia Xcabanché. La cabecera tiene comunicación con la capital del estado a través de la carretera federal 184 y por vía férrea cubre la ruta Mérida- Peto. Por la carretera, dista 160 kilómetros de la ciudad de Mérida. La red carretera, de acuerdo al Anuario Estadístico del Estado de Yucatán, editado por el INEGI al año 2010, tiene una longitud de 363 kilómetros.

El siguiente mapa (Ilustración 1 Mapa Base (Topográfico)), muestra el mapa base sobre el cual se representan las características del medio natural del municipio, y el cual servirá también de base para la descripción de peligros, riesgo y vulnerabilidad a nivel municipal.

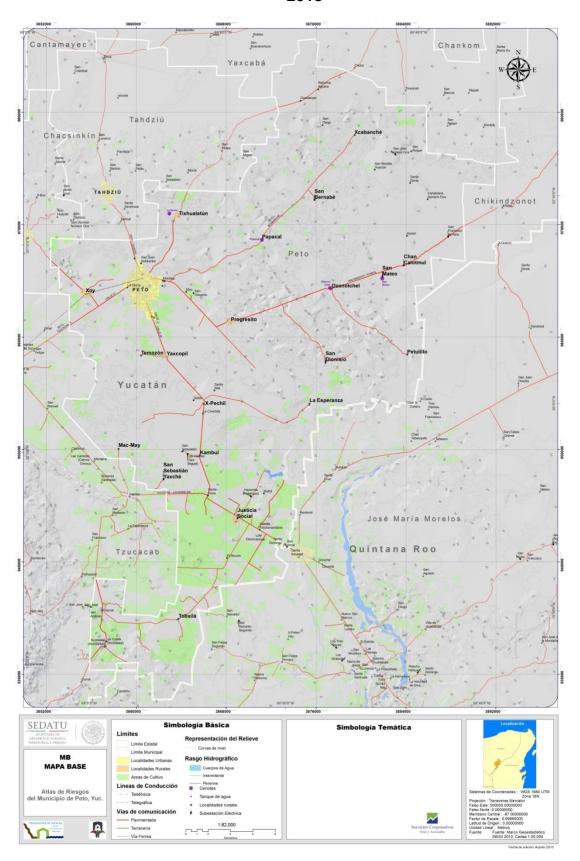


Ilustración 1 Mapa Base (Topográfico)

El mapa base del Municipio de Peto, Yucatán es la base cartográfica de toda la información presente en el Atlas de Riesgos y cuenta con información geográfica básica de todo el Municipio. Se encuentra compuesto de los siguientes elementos: localidades, principales vialidades, curvas de nivel, hidrografía, principales obras de infraestructura y líneas de comunicación.

El mapa base topográfico del Municipio, fue elaborado a escala 1: 82,000, en el mismo, las curvas de nivel están indicadas a cada 10 metros, y tienen como base los datos vectoriales de las cartas topográficas de INEGI escala 1:50,000. Mientras que la escala utilizada para el mapa urbano es 1: 7,500.

Para definir los límites territoriales del polígono correspondiente al municipio, se utilizó el Marco geoestadístico 2010 versión 5.0 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Fue utilizada el área Geoestadística municipal de PETO, Estado de Yucatán – Clave Geoestadística 31058.

En el mapa base de la localidad urbana (Ilustración 2 Mapa base de la localidad Peto (cabecera municipal)) se encuentra la ubicación de diversos servicios. El mapa base correspondiente a la zona urbana de la cabecera municipal, contiene traza, áreas Geoestadística básicas, nombres de calles y diversa información proporcionada por el Ayuntamiento de Peto. La hidrología está representada con líneas de color azul, en tanto que las líneas de comunicación se representan en líneas continuas de color rojo. Las localidades y poblados se representan con un punto de color negro, en tanto que las áreas urbanas en polígonos de color amarillo.

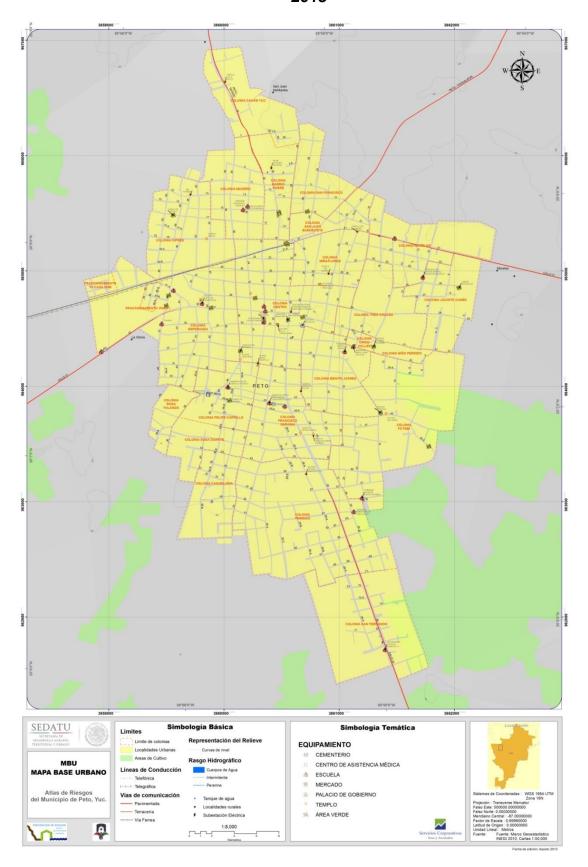


Ilustración 2 Mapa base de la localidad Peto (cabecera municipal)

2.2. Niveles de Análisis

Para el análisis de riesgos en el municipio de Peto, Yucatán se determinaron dos niveles de estudio: nivel regional y nivel urbano, debido a que ciertos fenómenos se manifiestan en diferentes escalas en el territorio, en la Tabla 1 Nivel de análisis a alcanzar para cada fenómeno perturbador, se tiene el nivel de análisis a alcanzar en cada fenómeno perturbador, así como su respectiva escala de representación.

En el análisis a nivel municipal se indica una distribución general de los peligros, así como de las zonas de riesgos que se identifican dentro de los límites territoriales. Comprende un primer avance estratégico para la identificación de los asentamientos humanos en zonas de riesgo, así como para la gestión ambiental y el ordenamiento territorial.

La escala geográfica, es importante para determinar con precisión las características físicas del territorio y su vinculación con los factores que determinan el riesgo, dentro de este apartado se describen los niveles de análisis óptimos para la determinación adecuada de las áreas de peligros y riesgos.

A continuación se menciona la escala de análisis y los niveles metodológicos utilizados para cada fenómeno perturbador de acuerdo con las Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo (BEEAR) de SEDATU (2013):

Tabla 1 Nivel de análisis a alcanzar para cada fenómeno perturbador.

FENOMENO NIVEL DE ANÁLISIS ESCALA DE						
1 ENGINEITO	ALCANZADO	REPRESENTACIÓN				
FENÓ	MENOS GEOLÓGICOS	THE THE OLIVINATION				
1. Erupciones volcánicas						
2. Sismos	1	Municipal				
3. Tsunamis	1	No aplica				
4. Inestabilidad de laderas	1	No aplica				
5. Flujos	1	No aplica				
6. Caídos o derrumbes	1	No aplica				
7. Hundimientos	1	Municipal				
8. Subsidencia	1	No aplica				
9. Agrietamientos	1	Municipal				
FENÓMENO	OS HIDROMETEOROLÓGICO	S				
10. Ondas cálidas y gélidas	2	Municipal				
11. Sequías	1	Municipal				
12. Heladas	1	No aplica				
13. Tormentas de granizo	1	Municipal				
14. Tormentas de nieve	1	No aplica				
15.Ciclones Tropicales	1	Municipal				
16. Tornados	1	No aplica				
17. Tormentas de polvo	1	No aplica				
18. Tormentas eléctricas	2	Municipal				
19.Lluvias extremas	2	Municipal				
20. Inundaciones pluviales,	2	Municipal				
fluviales, costeras y lacustres						

NOTA: Este cuadro estará sujeto a las modificaciones pertinentes según la elaboración cartográfica de cada peligro.

Peligros geológicos

Para los fenómenos perturbadores de origen geológico, se abordaron a nivel de escala municipal los peligros de hundimientos y agrietamientos. A nivel regional las erupciones volcánicas y los sismos, los demás peligros no aplican, por lo tanto se explicará brevemente por qué no se presenta dicho fenómeno en el municipio.

El nivel de análisis metodológico, de acuerdo con las Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo (BEEAR) de SEDATU (2013)

Peligros hidrometeorológicos

En el caso de los fenómenos perturbadores de origen hidrometeorológico, se elaborarán mapas a nivel municipal las sequías, tormentas de granizo, tormentas eléctricas, lluvias extremas e inundaciones. Para las ondas cálidas y gélidas y ciclones tropicales será escala regional y en el caso de heladas, tormentas de nieve, tornados y tormentas de polvo, se fundamentará la inexistencia de los mismos.

De los peligros mencionados anteriormente, y conforme al nivel de análisis metodológico alcanzado de acuerdo con las BEEAR 2013, los peligros de ondas cálidas y gélidas, tormentas eléctricas, lluvias extremas e inundaciones se elaborarán a nivel 2, y el resto de los peligros hidrometeorológicos a nivel 1.

CAPÍTULO III. Caracterización de los elementos del medio natural

3.1. Fisiografía

El territorio del municipio de Peto Yucatán, se encuentra completamente comprendido dentro de la Provincia Fisiográfica denominada Península de Yucatán (ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.), cuyas características son diferentes a las del resto de nuestro país, tanto en lo que hace a la uniformidad de su superficie como a las persistentes formaciones cársticas (calizas) que le cubren y a la total ausencia de corrientes de aguas superficiales. El terreno en esta península es predominantemente plano su altitud promedio es menor a 150 mts. Sobre el nivel del mar y solo en el centro sur pueden encontrarse elevaciones de hasta 350 mts.

La península es una gran plataforma de rocas calcáreas marinas que ha venido emergiendo de los fondos marinos desde hace millones de años, y es la provincia fisiográfica más joven de México; la parte norte de la península se considera resultado de un período más reciente. Abarca la totalidad del estado de Yucatán, Quintana Roo y gran parte de Campeche. Tiene una anchura media de 350 Km. y una longitud de 500 Km. De esta área así limitada, tres cuartas partes pertenecen a México, una octava a Guatemala y otra más a Belice.

Como la plataforma ha sido intensamente fracturada, el agua de las lluvias ha tomado vías subterráneas y no obstante presentarse lluvias generalmente superiores a 1,000 mm anuales, las corrientes superficiales no existen o tienen corto recorrido y tampoco han intervenido en el modelado de la superficie. En la Península se ha formado una extensa red cavernosa subterránea, por la que escurre el agua hacia el norte; es de destacar también la profusión de cenotes (dolinas) y uvalas que muestran la red de drenaje subterráneo.

Un rasgo topográfico característico de la Península son las "aguadas", lagunas de aguas someras ordinariamente de tamaño pequeño que se forman a partir de cenotes antiguos que, por erosión, pierden la verticalidad de sus paredes y su fondo se va rellenando por el depósito de arcillas poco permeables, que lo elevan y terminan por colocarlo por encima del nivel de circulación de las aguas subterráneas. En otros casos, el hundimiento de la bóveda de las cavernas no llega al nivel de circulación de las aguas subterráneas formándose un tipo de dolina (cenote), cuyo fondo se va rellenando de suelo rojizo; estos hundimientos en forma de embudo y sin agua en el fondo reciben el nombre de "joyas" (hoyas).

SUBPROVINCIAS FISIOGRÁFICAS

Por otra parte el territorio del municipio de Peto comprende dos subprovincias fisiográficas que son:

Subprovincia Carso Yucateco: Se despliega por el norte y centro del estado y se distingue por su condición de planicie calcárea a nivel, con muy ligeras ondulaciones y un

ligerísimo, casi imperceptible, declive que desciende desde los cinco metros sobre el nivel del mar. Esta subprovincia fisiográfica es la de mayor tamaño dentro del municipio, ocupa una superficie de 2,597.96 Km2 que corresponde a un 82.84% de la extensión del territorial municipal. Esta subprovincia abarca la zona norte, centro y una pequeña área del sur del municipio respectivamente.

Subprovincia Carso y Lomerios de Campeche: Comprende la mayor parte del estado de Campeche, con excepción de sus porciones noroccidental y suroccidental: se interna en el extremo sur del estado de Yucatán, y ocupa también la franja occidental del estado de Quintana Roo. Se caracteriza por la presencia de formaciones cerriles de origen cárstico unas, y otras de naturaleza tectónica, en alternancia con amplias planicies y extensos bajos inundables. Esta subprovincia fisiográfica ocupa dentro del municipio una superficie de 538.04 Km2 que corresponde a un 17.16% del total del territorio. Esta subprovincia se encuentra en la parte suroeste del municipio.

Tabla 2 Subprovincias del Municipio de Peto Yucatán

	01100000101014	
ENTIDAD	SUBPROVINCIA	SUBPROVINCIA
NOMBRE	CARSO YUCATECO	CARSO Y LOMERIOS DE CAMPECHE
%	82.84	17.16
SUPERFICIE Km ²	2,597.96	538.04

Fuente. Elaboración propia

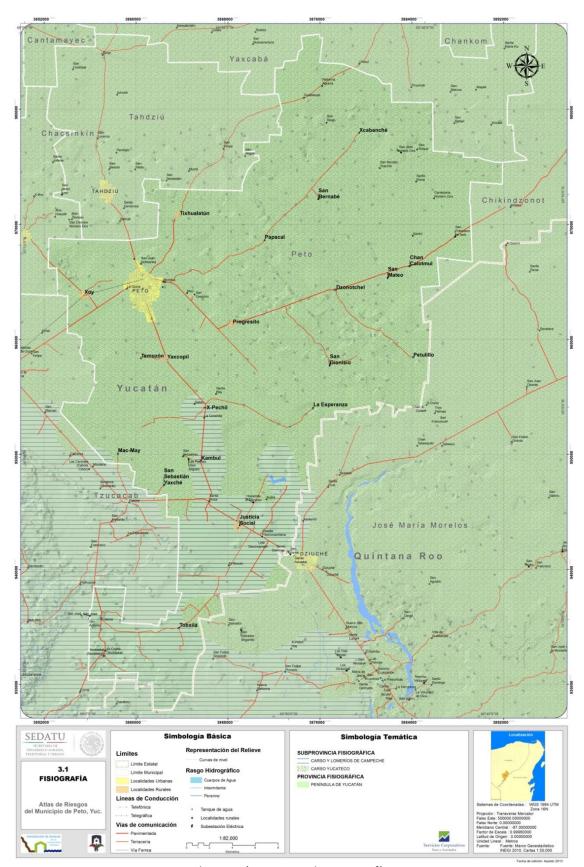


Ilustración 3 Mapa de Fisiografía

3.2. Geología

Desde el punto de vista geólogo-tectónico regional, la Península de Yucatán se encuentra en la zona de articulación de las placas oceánicas Caribe y Cocos, la Microplaca transicional Cubana y la placa continental Norteamericana. Según López Ramos (1975), la Península de Yucatán posee una estructura geológica de plataforma, con más de 3,500 m de espesor meso-cenozoico, descansando sobre un zócalo jurásico.

En términos geológicos, el subsuelo del municipio, al igual que todo el del estado de Yucatán, está constituido por una secuencia de sedimentos calcáreos de origen marino del Terciario reciente (Butterlin y Bonet 1960), los sedimentos terciarios se encuentran prácticamente en posición horizontal y con echados muy suaves.

Aproximadamente los primeros 120mts corresponden a las calizas masivas recristalizadas, cavernosas de buena permeabilidad, las cuales se encuentran cubriendo magras y calizas prácticamente impermeables cuyo espesor alcanza centenares de metros.

La geología superficial de la zona de estudio, se caracteriza por la poca ausencia de suelo y se compone en su mayor parte, de una caliza muy dura formada por la solución y precipitación de carbonato de calcio que cementa granos y fragmentos de concha.

La topografía tiene poco contraste en altitud, lo que resulta singular en comparación con el resto del territorio nacional. Carece de una red fluvial. El escurrimiento es casi totalmente subterráneo, lo que ha dado origen a un gran sistema de formas cársticas, que incluyen los cenotes, poljes y sistemas de cuevas.

La mayor parte del Estado se compone principalmente de calizas del periodo Terciario, sin embargo, la falta de arcillas y magras del Terciario Superior sobre la caliza, provoca que en periodos de lluvia se infiltre rápidamente el agua disolviendo las rocas y formando un relieve denominado Karst o cárstico.

De acuerdo al mapa de Geología, se pueden observar los siguientes tipos de roca existentes en el municipio (ver Tabla 3):

Tabla 3 Unidades Geológicas del Municipio de Peto Yucatán

CLAVE	TE(CZ)	Q(S)
ENTIDAD	UNIDAD CRONOESTRATIGRAFICA	SUELO
CLASE	SEDIMENTARIA	N/A
TIPO	CALIZA	N/A
ERA	CENOZOICO	CENOZOICO
SISTEMA	TERCIARIO	CUATERNARIO
SERIE	EOCENO	N/A
%	90.8	9.2
SUPERFICIE Km ²	2,847.7	288.3

Fuente. Elaboración propia

En el municipio predomina la unidad geológica de tipo caliza, que es una roca sedimentaria porosa formada por carbonatos, principalmente carbonato de calcio, cuando tiene alta proporción de carbonatos de magnesio se le conoce como dolomita.

La roca caliza tiene una gran resistencia a la meteorización, eso ha permitido que muchas esculturas y edificios de la antigüedad tallados en dichas rocas hayan llegado hasta nosotros. Sin embargo, la acción del agua de lluvia y ríos provoca la disolución de la caliza, creando un tipo de erosión característica denominada kárstica.

Dentro del área de estudio las unidades geológicas del tipo caliza, se encuentran distribuidas en la parte norte, centro y en una pequeña área de la zona suroeste del municipio. En lo que respecta al suelo del Cenozoico se encuentra en la parte sur y suroeste del municipio.

Respecto a la edad geológica de conformación, encontramos que el 90.80% del territorio municipal fue conformado en el terciario (Cenozoico) y el 9.20% en el Cuaternario (Cenozoico).

Es importante resaltar que dentro del territorio municipal se presentan varias fracturas en dirección Noreste-Suroeste y tres con dirección Norte-Sur, así como una falla con dirección noroeste-sureste ver Tabla 4.

Tabla 4 Fallas y Fracturas DEL Municipio de Peto Yucatán

ENTIDAD	FRACTURA	FRACTURA	FRACTURA	FRACTURA	FRACTURA	FRACTURA	FRACTURA	FRACTURA	FALLA
DIRECCIÓN	NORESTE- SUROESTE	NORTE- SUR	NORESTE- SUROESTE	NORESTE- SUROESTE	NORESTE- SUROESTE	NOROESTE- SURESTE	NORTE- SUR	NORTE- SUR	NOROESTE- SURESTE
DESLIZAMIENTO BLOQUE	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	NORESTE
MOVIMIENTO FALLA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
INCLINACIÓN	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
BUZAMIENTO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
REPRESENTACIÓN	DEFINIDA	DEFINIDA	DEFINIDA	DEFINIDA	DEFINIDA	DEFINIDA	DEFINIDA	DEFINIDA	DEFINIDA
LARGO Km ²	2.67	10.97	9.52	13.49	3.37	9.98	0.42	12.96	8.48

Fuente. Elaboración propia

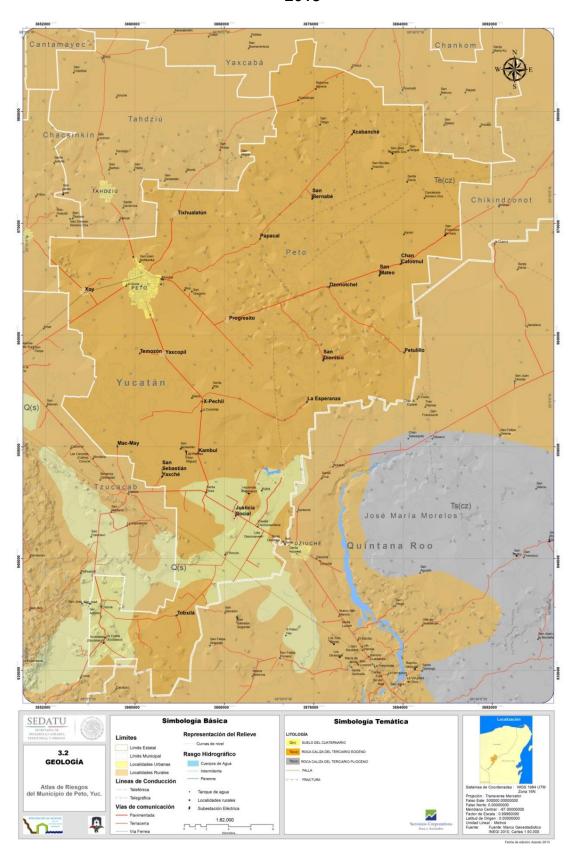


Ilustración 4 Mapa de Geología

3.3. Geomorfología

Con su topografía carente de zonas elevadas, el paisaje del municipio está conformado por llanura rocosa, lomeríos bajos y profundos hondonadas. Debido a la naturaleza calcárea de la plataforma, sólo se encuentran geomorfos de calizas. De acuerdo al mapa de Geomorfología, se pueden observar los siguientes sistemas de topoformas existentes en el municipio (ver Tabla 5):

Tabla 5 Topoformas del Municipio de Peto Yucatán

CLAVE	500-2/04	200-0/03	500-2/03	500-0/01
ENTIDAD	SISTEMA DE TOPOFORMAS	SISTEMA DE TOPOFORMAS	SISTEMA DE TOPOFORMAS	SISTEMA DE TOPOFORMAS
NOMBRE	LLANURA	LOMERÍO	LLANURA	LLANURA
DESCRIPCIÓN	LLANURA ROCOSA CON HONDONADAS SOMERAS DE PISO ROCOSO O CEMENTADO	LOMERIO BAJO CON HONDONADAS	LLANURA ROCOSA CON HONDONADAS DE PISO ROCOSO O CEMENTADO	LLANURA DE DEPOSITO LACUSTRE
%	81.08	0.05	1.77	17.1
SUPERFICIE Km²	2,542.53	1.68	55.43	536.36

Fuente. Elaboración propia

Llanura rocosa con hondonadas someras de piso rocoso o cementado, es el sistema de topoformas de mayor presencia en el área de estudio con un 81.08% del total del territorio municipal, abarca toda la zona centro y norte, del municipio. Esta zona fisiográfica constituye un área transicional entre las planicies rocosas con ondulaciones ligeras y las planicies con lomeríos bajos y hondonadas someras.

La configuración general de esta zona geomorfológica es la de una planicie ligeramente ondulada debido a la presencia de altillos alternando con planadas de amplitud variable, así como por la presencia de hondonadas poco profundas, dispersas sin un arreglo o patrón de distribución aparente. También son frecuentes en esta zona fisiográfica los cenotes "a cielo abierto" y aguadas.

Los suelos en esta zona fisiográfica son por lo regular someros y pedregosos, de color café obscuro y café rojizos, representados por rendzinas y litosoles. La cubierta vegetal corresponde a formaciones arbustivas y arbóreas de asociaciones secundarias de selva mediana subcaducifolia (Instituto de Geografía, UNAM).

Llanura de depósito lacustre esta zona fisiográfica es la segunda en extensión en el municipio con un 17.10%, está presente en la parte sur y suroeste de mismo. Esta zona fisiográfica se caracteriza por ser un área llana u ondulada levemente de la superficie terrestre cuyo origen se debe a los procesos de sedimentación causados por el agua de los lagos que las drenan.

La Llanura rocosa con hondonadas de piso rocoso o cementado este sistema de topoformas representa el 1.77% del territorio municipal, se presenta en la parte sureste del municipio. 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.

Son llanuras rocosas ligeramente onduladas que se caracterizan también por la presencia de cenotes cubiertos y "a cielo abierto", muchos de los cuales son conocidos con el nombre de aguadas. También existen algunas aguadas formadas por escurrimientos y acumulación de agua en pequeñas depresiones (hondonadas incipientes), debidas a ligeros hundimientos del terreno. La distribución de los suelos se encuentra en correspondencia con el patrón de asociación de topoformas, de modo que los litosoles y rendzinas de color café obscuro y negro, dominan los altillos, mientras que las planadas se caracterizan por las rendzinas de color café rojizo y rojo, en asociación con litosoles.

Asimismo, la pedregosidad es mucho más abundante en los altillos que en las planadas. La cubierta vegetal está representada por asociaciones secundarias de selva baja caducifolia, casi siempre en formaciones arbustivas debido al permanente disturbio a que se encuentran sujetas.

Lomerío bajo con hondonadas este sistema de topoformas representa un 0.05% del total del territorio municipal comprende una área muy pequeña ubicada en la parte sur oeste de la zona de estudio. La configuración general de estas formas está representada por un patrón topográfico conformado por una serie de planadas alterando con terrenos suavemente ondulados, los cuales pueden ser considerados como la expresión de un lomerío bajo con pendientes muy tendidas.

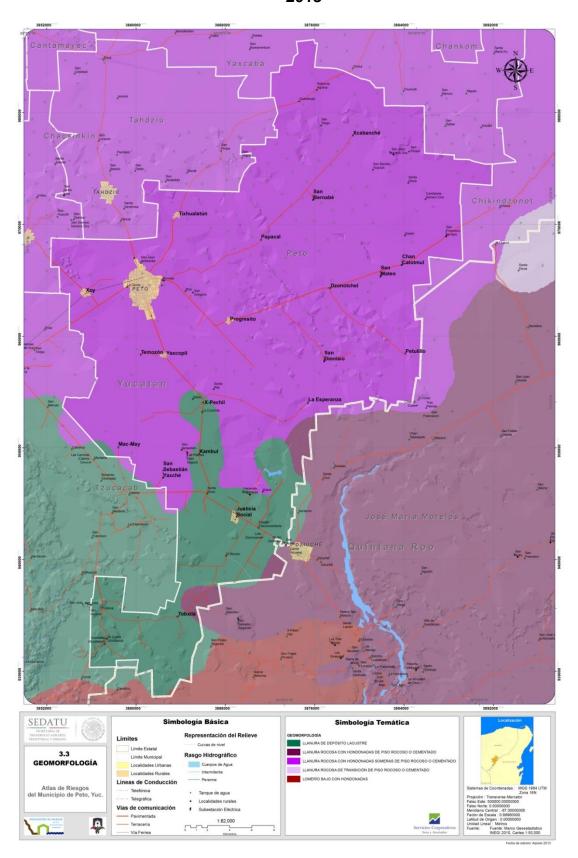


Ilustración 5 Mapa de Geomorfología

3.4. Edafología

De acuerdo a la información generada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) se obtiene la información Edafológica Escala 1: 250 000 Serie II, en donde para la Clasificación de los suelos se utilizó el sistema internacional Base Referencial Mundial del Recurso Suelo publicado en 1999 por la Sociedad Internacional de las Ciencias del Suelo, Centro Internacional de referencia e Información en Suelos (ISRIC) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO/UNESCO).

Las diferentes condiciones climáticas y geomorfológicas de un lugar a lo largo del tiempo, condicionan la formación de numerosas clases de suelos, los cuales pueden presentar diferentes tipos de aptitud, función y vulnerabilidad. Al respecto, se muestra la información edáfica para el municipio de Peto Yucatán:

Tabla 6 Unidades Edafológicas

CLAVE	VP/3	I+E+LC/3	LC+I+E/3/L	I+LC+E/2	I+LC+E/2	I+LC+E/2	E+LC+VC/3/L	E+I+NE/3/L
NOMBRE SUELO 1	VERTISOL	LITOSOL	LUVISOL	LITOSOL	LITOSOL	LITOSOL	RENDZINA	RENDZINA
NOMBRE SUBSUELO 1	PÚLICO		PÚLICO					
NOMBRE SUELO 2		RENDZINA	LITOSOL	LUVISOL	LUVISOL	LUVISOL	LUVISOL	LITOSOL
NOMBRE SUBSUELO 2				CROMICO	CROMICO	CROMICO	CROMICO	
NOMBRE SUELO 3		LUVISOL	RENDZINA	RENDZINA	RENDZINA	RENDZINA	VERTISOL	NITOSOL
NOMBRE SUBSUELO 3		CROMICO					CROMICO	EUTRICO
TEXTURA	FINA	FINA	FINA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	FINA	FINA
FASE FISCA			LITICA				LÍTICA	LÍTICA
%	6.2	5.63	69.17	9.66	1.28	6.93	0.02	1.11
SUPERFICIE Km ²	194.31	176.58	2,169.06	302.92	40.26	217.39	0.59	34.88

Fuente. Elaboración propia

Luvisol

El término Luvisol deriva del vocablo latino "luere" que significa lavar, haciendo alusión al lavado de arcilla de los horizontes superiores para acumularse en una zona más profunda. Los Luvisoles se desarrollan principalmente sobre una gran variedad de materiales no consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales. Predominan en zonas llanas o con suaves pendientes de climas templados fríos o cálidos pero con una estación seca y otra húmeda, como el clima mediterráneo.

El perfil es de tipo ABC. Sobre el horizonte árgico puede aparecer un álbico, en este caso son inclinados hacia los albeluvisoles. El amplio rango de materiales originales y condiciones ambientales, otorgan una gran diversidad a este Grupo. Cuando el drenaje interno es adecuado, presentan una gran potencialidad para un gran número de cultivos a causa de su moderado estado de alteración y su, generalmente, alto grado de saturación.

Este tipo de suelo es el de mayor presencia en el territorio municipal con un 69.17%, se encuentra en la parte centro, norte y suroeste del municipio.

Litosol

Del griego "lithos": piedra, literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lomeríos y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido.

Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua. No presenta sub-unidades.

Este tipo de suelo es el segundo en extensión dentro del territorio municipal, se encuentra en la parte noroeste, en una pequeña porción de la zona centro y norte, así como en el extremo noreste del municipio respectivamente.

Vertisol

Del latín "verteré", voltear, es un suelo que se revuelve o se voltea, son suelos característicos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en climas húmedos formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, ya que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad.

Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Se presenta en la parte sur oeste del municipio.

Rendzina

Del polaco "rzedzic": ruido. Significado de suelos someros que producen ruido con el arado por su pedregosidad, estos suelos se presentan en climas semiáridos, tropicales o templados. Se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal. Generalmente las rendzinas son suelos arcillosos y poco profundos -por debajo de los 25 cm- pero llegan a soportar vegetación de selva alta perennifolia.

En el estado de Yucatán se utilizan también para la siembra de henequén con buenos rendimientos y para el maíz con rendimientos bajos, si se desmontan se pueden usar en la ganadería con rendimientos bajos a moderados pero con gran peligro de erosión en laderas y lomas. El uso forestal de estos suelos depende de la vegetación que presenten, son moderadamente susceptibles a la erosión y no tienen subunidades. Este tipo de suelo se encuentra en una pequeña porción de la parte suroeste del municipio.

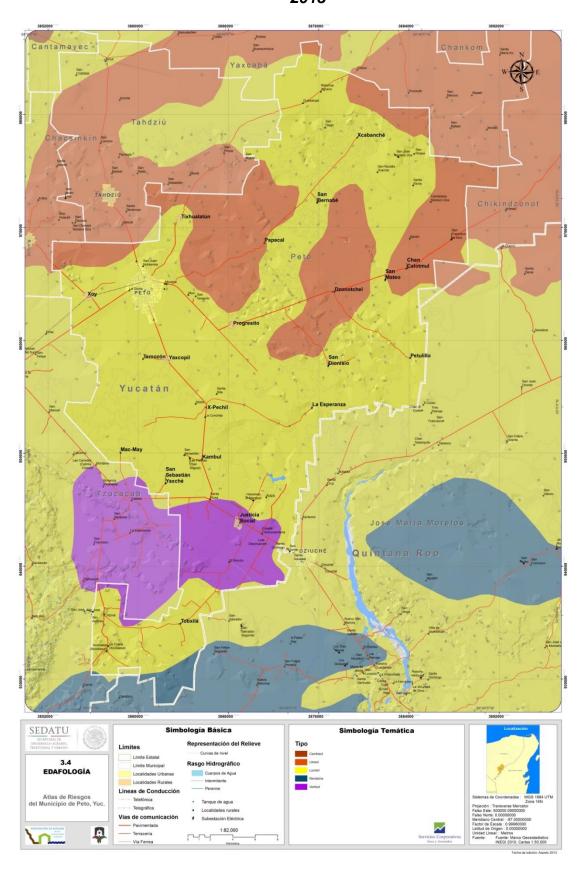


Ilustración 6 Mapa de Edafología

3.5. Hidrología

La zona de Yucatán se caracteriza por la presencia de una gran cantidad de los llamados cenotes, que son pozos naturales creados por la erosión de la piedra caliza. El cenote comienza siendo una caverna subterránea que se produce por la disolución de la roca caliza por la infiltración del agua de lluvia. Conforme la cavidad va aumentando de tamaño, el cenote puede terminar aflorando a la superficie por el colapso de sus paredes y finalmente de su techo o cúpula.

El nivel del agua contenida en los cenotes varía de sólo unos centímetros a cientos de metros. Son estanques profundos llenos de agua dulce. Varios de ellos se conectan con hermosos lagos subterráneos y permiten al espectador apreciar un maravilloso paisaje subterráneo, con aguas verdes, cristalinas o turquesas y formaciones artísticas hechas por estalactitas y estalagmitas.

También son frecuentes y voluminosos los acuíferos subterráneos no expuestos, que forman un sistema de vasos comunicantes que desembocan al mar, con profundidades de niveles freáticos que varían de dos a tres metros en el cordón litoral, hasta 130 m en el vértice sur del estado. Es importante mencionar que en el territorio yucateco hay una ausencia total de corrientes superficiales de agua, sin embargo, están presentes los cuerpos de agua superficiales Laguna Flamingos y Laguna Rosada, así como los Esteros Celestún, Yucalpetén, Río Lagartos, El Islote y Yolvé.

Según los mapas hidrológicos de aguas superficiales analizados, en el territorio del estado de Yucatán no hay escurrimiento superficial, se divide en tres cuencas (CNA, INEGI), que pertenecen a dos Regiones Hidrológicas:

La Región Hidrológica Yucatán Norte (RH32), es la que abarca la mayor parte del estado, ya que ocupa el 94.67% de la superficie de la entidad; dentro de esta Región, la Cuenca Yucatán es la que domina, con 89.57% de la superficie del estado, mientras que la Cuenca Quintana Roo, sólo ocupa algunas porciones al este de la entidad (ver Tabla 7).

Tabla 7 R	Región	hidrol	ógica	32
-----------	--------	--------	-------	----

PROPIEDAD	VALOR
IDENTIFICADOR	32
CLAVE REGION HIDROLÓGICA	RH32
NOMBRE DE LA REGION HIDROLÓGICA	YUCATÁN NORTE
	(YUCATÁN)
ÁREA (KM2)	56,628.62
PERIMETRO (KM)	1,511.58

Fuente. SIATL http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/index.html#

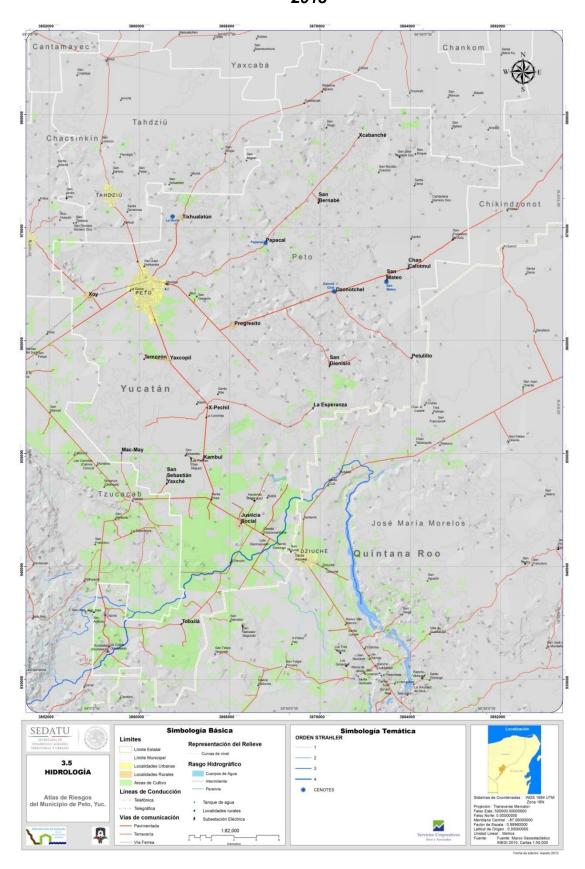


Ilustración 7 Mapa de Hidrología

Dentro de esta región, las cuencas que inciden en el municipio son: la cuenca de Yucatán (ver Tabla 8) que abarca la parte oeste, centro y norte del municipio siendo la que mayor presencia dentro del territorio municipal con un 2255.409 km2, lo que representa un 72.15% del territorio municipal, mientras que la cuenca de Quintana Roo (ver Tabla 9)solo cubre una franja que atraviesa el municipio en la parte sur y abarca una extensión de 401.378 km2, representando un 12.84% de territorio municipal respectivamente.

Tabla 8Ssubcuencas de la cuenca Yucatán

PROPIEDAD	VALOR
IDENTIFICADOR	132
CLAVE REGION HIDROLÓGICA	RH32
NOMBRE DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA	YUCATÁN®NORTE (YUCATÁN)
CLAVE CUENCA	В
NOMBRE CUENCA	YUCATÁN
ÁREA (KM2)	42,256.33
PERIMETRO (KM)	1,109.86

Fuente. SIATL http://antares.inegi.org.mx/analisis/red hidro/SIATL/index.html#

Tabla 9Ssubcuencas de la cuenca Quintana Roo

PROPIEDAD	VALOR
IDENTIFICADOR	131
CLAVE REGION HIDROLÓGICA	RH32
NOMBRE DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA	YUCATÁN NORTE (YUCATÁN)
CLAVE CUENCA	А
NOMBRE CUENCA	QUINTANA ROO
ÁREA (KM2)	14,372.29
PERIMETROMETRO (KM)	920.06

Fuente. SIATL http://antares.inegi.org.mx/analisis/red hidro/SIATL/index.html#

La Región Hidrológica Yucatán Este (RH33), (ver Tabla 10) sólo ocupa 5.33% de la superficie estatal y se localiza al sur de la entidad, incluye solamente las Cuencas Cerradas, que abraca una pequeña área en el extremo sur del municipio y representa un 15.01% del territorio municipal con una superficie de 469.213 km2.

Tabla 10 Región hidrológica 33

PROPIEDAD	VALOR
IDENTIFICADOR	33
CLAVE REGION HIDROLÓGICA	RH33
NOMBRE DE LA REGION HIDROLÓGICA	YUCATÁN ESTE (QUINTANA
	ROO)
ÁREA (KM2)	39,089.46
PERIMETRO (KM)	1,889.22

Fuente. SIATL http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/index.html#

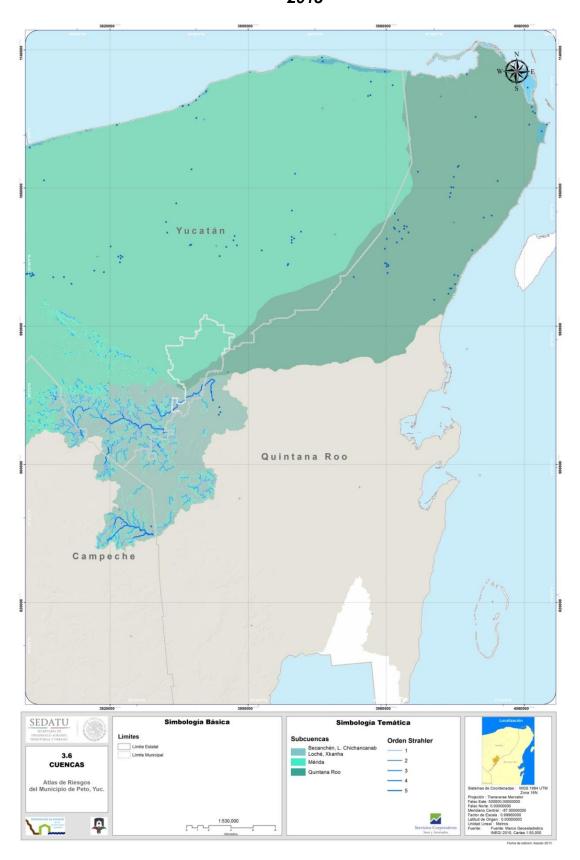


Ilustración 8 Mapa de Cuencas

Tabla 11 Subcuencas de la cuenca, cuencas cerradas

PROPIEDAD	VALOR	
IDENTIFICADOR	134	
CLAVE REGION HIDROLÓGICA	RH33	
NOMBRE DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA	YUCATÁN ESTE (QUINTANA ROO)	
CLAVE CUENCA	В	
NOMBRE CUENCA	CUENCAS CERRADAS	
ÁREA (KM2)	18,281.53	
PERIMETRO (KM)	980.7	

Fuente. SIATL http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/index.html#

Tabla 12 Cuencas del Municipio de Peto Yucatán

CUENCA	%	SUPERFICIE KM2
YUCATAN	72.15	2255.409
QUINTANA ROO	12.84	401.378
CUENCAS CERRADAS	15.01	469.213

Fuente. Elaboración propia

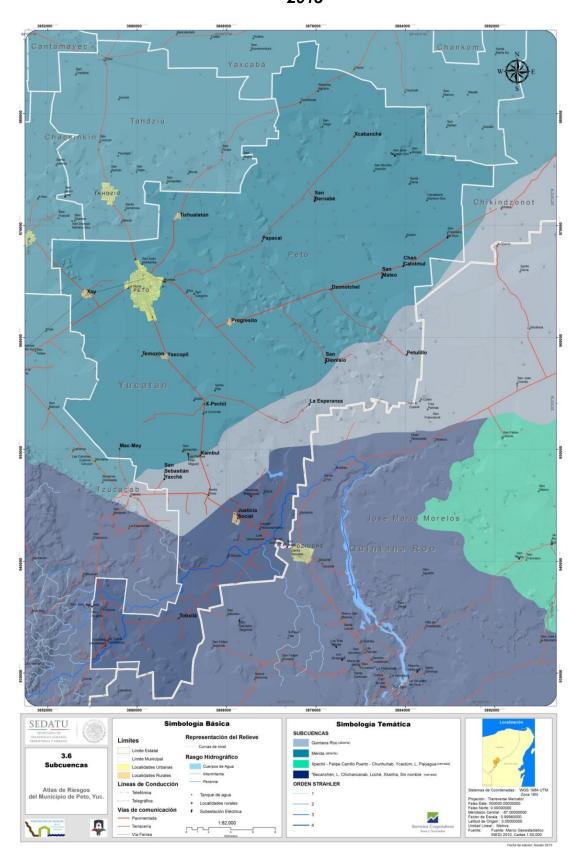


Ilustración 9 Mapa de Subcuencas

3.6. Climatología

Los climas cálidos en conjunto abarcan el 100% de la superficie total del municipio, se caracterizan por sus temperaturas medias anuales que varían de 22° a 28°C y su temperatura media del mes más frío es de 18°C o más. Dentro de éstos predomina el cálido subhúmedo con lluvias en verano.

Tabla 13 Climas del Municipio de Peto Yucatán

TIPO DE CLIMA	AWO(X')	AW1(X')	AWO
DES_TEM	CALIDO SUBHUMEDO, TEMPERATURA MEDIA ANUAL MAYOR DE 22ºC Y TEMPERATURA DEL MES MÁS FRIO MAYOR DE 18ºC.	CALIDO SUBHUMEDO, TEMPERATURA MEDIA ANUAL MAYOR DE 22ºC Y TEMPERATURA DEL MES MÁS FRIO MAYOR DE 18ºC.	CALIDO SUBHUMEDO, TEMPERATURA MEDIA ANUAL MAYOR DE 22ºC Y TEMPERATURA DEL MES MÁS FRIO MAYOR DE 18ºC.
DESC_PREC	PRECIPITACION DEL MES MAS SECO MENOR DE 60 MM; LLUVIAS DE VERANO Y PORCENTAJE DE LLUVIA INVERNAL DEL 5% AL 10.2% DEL TOTAL ANUAL.	PRECIPITACION DEL MES MAS SECO MENOR DE 60 MM; LLUVIAS DE VERANO Y PORCENTAJE DE LLUVIA INVERNAL MAYOR AL 10.2% DEL TOTAL ANUAL.	PRECIPITACION DEL MES MAS SECO ENTRE 0 Y 60 MM; LLUVIAS DE VERANO CON INDICE P/T MENOR DE 43.2 Y PORCENTAJE DE LLUVIA INVERNAL DEL 5% AL 10.2% DEL TOTAL ANUAL.
%	73.44	26.24	0.32
SUPERFICIE Km ²	2,302.96	822.9	10.14

Fuente. Elaboración propia

Tipos de clima presentes en el municipio (ver Tabla 13):

AwO(x') Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% anual. Este clima es el de mayor presencia en el municipio abarcando una superficie aproximada de 2,301 km², lo que representa un 73.44% del territorio municipal. Se ubica en la parte norte y a lo largo de toda la franja oeste del municipio.

Aw1(x) Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% anual. Presenta una superficie aproximada de 822.90 km² un porcentaje respecto al total de la superficie municipal de 26.24 %, Se ubica en la parte sur y en una porción del este del municipio.

Aw0 Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice PT menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% anual. Es el clima de menor presencia en el municipio constituyéndose solamente por un 0.32% del total municipal, lo que representa una superficie aproximada de 10.14 km². Se ubica en una pequeña área al suroeste del municipio

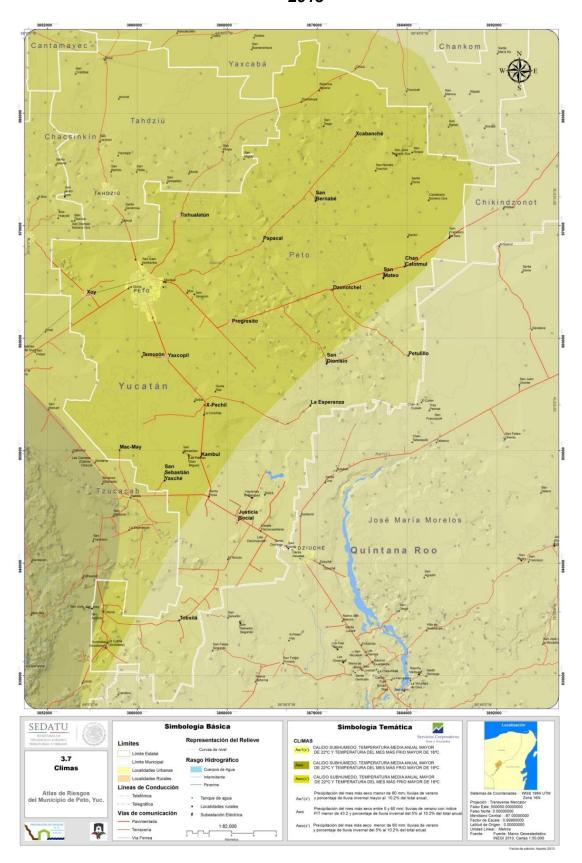


Ilustración 10 Mapa de Climas

3.7. Uso de suelo y vegetación

A lo largo del territorio nacional se distribuye una gran diversidad de comunidades vegetales naturales como los bosques, selvas, matorrales y pastizales, junto con amplios terrenos dedicados a actividades agrícolas, ganaderas, acuícolas y zonas urbanas. A las diferentes formas en que se emplea un terreno y su cubierta vegetal se les conoce como "uso del suelo".

Para el municipio de Peto los usos de suelo de distribuyen de la siguiente forma: (Tabla 14 Tipo de vegetación Municipio de Peto Yucatán)

Selva mediana subcaducifolia. Se desarrolla en zonas donde la precipitación anual es de 1,000 a 1,500 milímetros y hay una temporada de sequía bien definida de unos seis meses pero durante la cual se presentan lluvias aisladas de cierta magnitud. Es bastante densa y en algunas zonas, durante la sequía, sólo pierden las hojas menos del 20% de los árboles. Este tipo de selva está ampliamente extendido y cubre la mayor parte de los estados de Campeche y Quintana Roo.

Los árboles característicos de esta selva generalmente son el zapote o chicozapote, Manilkara achras, llamado 'ya' en maya, y el 'ox' o ramón, Brosimum alicastrum; sobre todo el primero, que siempre está presente o es dominante y crece asociado con otros árboles que en menor grado son también abundantes. Este tipo de uso de suelo es el de mayor presencia en el municipio con un 50.47% de la extensión territorial del mismo, cubre las zonas: noreste, oeste y en una pequeña área al sur del territorio municipal respectivamente.

Área agrícola-selva. Este uso de suelo es el segundo en extensión con un 35.75% del territorio municipal, en este tipo de uso de suelo se combinan porciones de agricultura de temporal (maíz, sandia y frijol) con selva mediana subcaducifolia. Dentro del territorio municipal se encuentra en la parte centro y oeste del mismo.

Los pastizales. Son comunidades vegetales donde predominan los pastos con pocos árboles y arbustos. Estos ecosistemas están constituidos por comunidades herbáceas en las que predominan las gramíneas y las graminoides, en algunos casos son de origen natural, pero en otros, obedece a condiciones de perturbación por sobrepastoreo. El municipio de Peto se caracteriza por tener algunas hectáreas de pastizal cultivado, para el consumo del ganado. Este tipo de uso suelo abarca un 8.01% de la extensión territorial municipal y se presenta en la zona suroeste del municipio.

Selva-área agrícola. En este tipo de uso de suelo se combinan porciones de selva mediana subcaducifolia con agricultura de temporal siendo los cultivos de mayor producción los de maíz, sandia y frijol. Dentro del territorio municipal se encuentra en la parte norte del mismo con un porcentaje de participación de 2.95% del área en estudio.

Selva y pastizal. En este uso de suelo combinan porciones de selva mediana subcaducifolia con pasto cultivado y se encuentra en la parte sureste del municipio con un 2.48% del territorio municipal.

Área urbana. Está representada por Peto que es la cabecera municipal, este tipo de uso suelo es uno de los más pequeños en la zona, abarca un 0.04% de la extensión territorial municipal y se encuentra en la parte oeste del municipio.

Tabla 14 Tipo de vegetación Municipio de Peto Yucatán

ENTIDAD	AREA AGRICOLA- SELVA	ÁREA URBANA	SELVA	SELVA-AREA AGRICOLA	PASTIZAL	CUERPO DE AGUA	SELVA-PASTIZAL
ТІРО	AGRICULTURA DE TEMPORAL, VEGETACIÓN SECUNDARIA DE SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLA	ÁREA URBANA	SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA	VEGETACIÓN SECUNDARIA DE SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA, AGRICULTURA DE TEMPORAL	PASTIZAL CULTIVADO	CUERPO DE AGUA PERENNE INTERIOR	VEGETACIÓN SECUNDARIA DE SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA, PASTIZAL CULTIVADO
VEGETACIÓN SECUNDARIA	VEGETACIÓN SECUNDARIA APARENTE	NO APLICABLE	VEGETACIÓN SECUNDARIA APARENTE	VEGETACIÓN SECUNDARIA APARENTE	NINGUNO	NO APLICABLE	VEGETACIÓN SECUNDARIA APARENTE
EROSIÓN	SIN EROSION APRECIABLE	NO APLICABLE	SIN EROSIÓN APRECIABLE	SIN EROSIÓN APRECIABLE	SIN EROSION APRECIABLE	NO APLICABLE	SIN EROSIÓN APRECIABLE
%	35.75	0.3	50.47	2.95	8.01	0.04	2.48
SUPERFICIE Km ²	1,121.11	9.49	1,582.67	92.40	251.12	1.31	77.9

Fuente. Elaboración propia

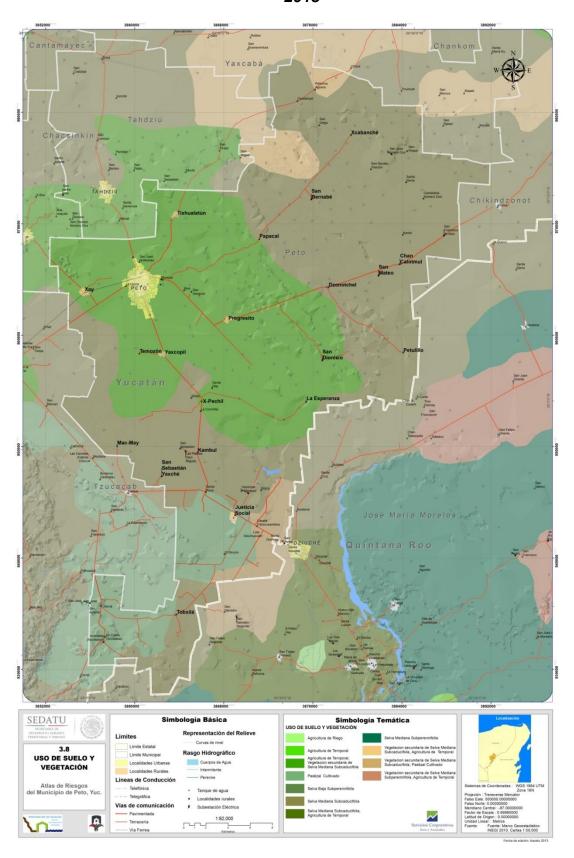


Ilustración 11 Mapa de Uso de Suelo y Vegetación

3.8. Áreas naturales protegidas

No existe área natural protegida federal ni estatal.

CAPÍTULO IV. Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos

4.1. Elementos demográficos: dinámica demográfica, distribución de población, mortalidad, densidad de población.

El Municipio de Peto se ubica en el sureste de Yucatán y colinda con el estado de Quintana Roo.

Este municipio ha transitado de ser predominantemente rural a semiurbano. En el año 1970 contaba con un total de 12.2 mil habitantes, los cuales representaban el 1.6 % del total estatal. En el 2010, Peto cuenta con 24.2 mil habitantes, cuya participación relativa en la entidad disminuyó a 1.2 % (Tabla 15 Población y crecimiento promedio anual 1970-2010).

De igual forma, este municipio tuvo tasas de crecimiento menores a las que presentaba la entidad, y en la última década solo aumentó en 2.8 mil habitantes, para presentar una tasa de1.2 % anual, menor al 1.6 % de la entidad (gráfica 1)

Tabla 15 Población v crecimiento promedio anual 1970-2010

Tubit	a 15 i Obiacioni	y creenine	into promi	calo allaal 1	370 2010
Año	Yuca	tán	F	Peto	Participación en el
	Total	TCMA (%)	Total	TCMA (%)	municipio (%)
1970	758,355		12,185		1.6
1980	1,063,733	3.3	15,159	2.1	1.4
1990	1,362,940	2.6	19,227	2.5	1.4
2000	1,658,210	2.0	21,284	1.0	1.3
2010 ¹	1,955,577	1.6	24,159	1.2	1.2

¹ Incluye una estimación de población a nivel estatal de 12 117 personas que corresponden a 4 039 viviendas sin información de ocupantes.

Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos de Población y Vivienda, 1970 al 2010.

La Gráfica 1 indica que, en términos relativos, el municipio tiende a sufrir un proceso de decremento poblacional, es decir, si en los años ochenta Peto casi alcanzó el promedio del estado, por efecto del elevado número de nacimientos, hacia las siguientes décadas se reduce el incremento de población hasta que en la última década tiene un incremento relativo de 13.5%. Gráfica 2

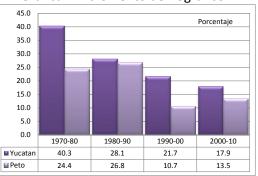
Esta tendencia se refleja también en las proyecciones de población, las cuales indican que de continuar la tendencia actual al 2030, la población total será de 31.4 mil habitantes, 13.5% más habitantes, con una tasa de 1.3 % anual (Tabla 16).

TCMA del Municipio de Peto y Yucatán de 1970 a 2010; Incremento demográfico municipal 1970 a 2010.

Gráfica 1 TCMA

3.5 **TMCA** 3.0 2.5 2.0 1.5 1.0 0.5 0.0 2000-10 1970-80 1980-90 1990-00

Gráfica 2 Incremento demográfico



Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos de Población y Vivienda, INEGI 1970 al 2010.

Tabla 16 Población y crecimiento promedio 2010-2030

Estado Municipio	2010	2015	2020	2025	2030				
Yucatán	1,362,940	1,658,210	1,955,577	2,252,505	2,503,132				
Peto	19,227	21,284	24,159	27,646	31,388				
% Respecto al Distrito	1.41%	1.28%	1.24%	1.23%	1.25%				
	Tasa de Crecimiento Media Anual								
Yucatán		2.0	1.7	1.4	1.1				
Peto		1.0	1.3	1.4	1.3				
	Incremento porcentual								
Yucatán		21.7	17.9	15.2	11.1				
Peto		10.7	13.5	14.4	13.5				

.Fuente: CONAPO, Proyecciones de Población de México, 2005-2050

La población de Peto es ligeramente en su mayoría de mujeres, las cuales representan poco más de la mitad de los habitantes del municipio (50.2%), lo que representa un índice de masculinidad de 99.1 hombres por cada cien mujeres, superior al promedio estatal (97.1). En términos de la edad promedio, en Peto es inferior al promedio de la entidad, con 22 años la mediana, mientras que en los hombres es de 22 años y las mujeres de 23.

El promedio de hijos nacidos vivos da cuenta del nivel de nacimientos, indica que mientras en Yucatán el promedio es de 2.2 hijos por mujer, en Peto es de 2.9, mismo que señala la aún alta fecundidad de las mujeres, que está relacionado con un desarrollo relativamente bajo en el municipio.

La gráfica 3 representa la distribución de la población por edades y sexo, la pirámide de edades, para Yucatán y Peto en 2010. Resaltan tres aspectos principales: una alta proporción de población joven, de 10 a 20 años; en segundo lugar un corte en los estratos de población de jóvenes y adultos, de entre 20 a 45 años, principalmente entre los hombres, y una creciente estructura de población de adultos mayores de más de 60 años.

Tabla 17 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA POBLACIÓN, 2010

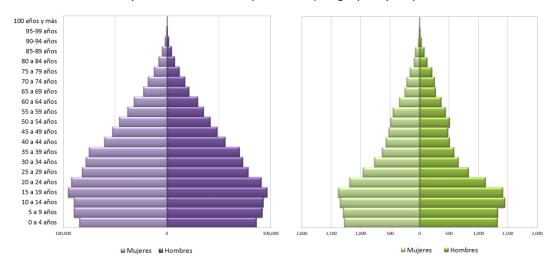
Estado municipio	Po	oblación por se	exo	Índice de masculinidad	Edad mediana		Promedio de hijos nacidos	
	Total	% Hombres	% Mujeres	1	Total	Hombres	Mujeres	vivos ²
Yucatán	1,955,577	49.3	50.7	97.1	26	26	27	2.2
Peto	24,159	49.8	50.2	99.1	22	22	23	2.9

^{1/} Proporción de población masculina por cada 100 mujeres.

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2010

La base de la forma piramidal demuestra aun el predominio de la población joven, con disminución del grupo de menores de 5 años (Ver Gráfica 3 Yucatán y Peto Pirámides de población por grupos quinquenales de edad, 2010.). Esto resulta de la disminución de la tasa de mortalidad infantil y de los nacimientos; este factor se ve reflejado en la conformación de las estructuras de edades con un mayor predominio de los jóvenes en la estructura de edades tanto estatal como del municipio.

Gráfica 3 Yucatán y Peto Pirámides de población por grupos quinquenales de edad, 2010.



Fuente: Elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda del INEGI, 2010.

La forma que adopta la distribución de habitantes por edad y sexo se explica por la emigración de población en edades activas, principalmente hombres, hacia otros municipios o a otras ciudades, lo que permite inferir la falta de oportunidades y empleo para la población en el territorio del municipio.

Por otra parte, el predominio de mujeres en edades avanzadas, de 60 años en adelante, también es significativo como consecuencia del proceso migratorio, dicho dato se convierte en una constante en varios estados del país con movimientos migratorios. En Peto como en varias poblaciones de Yucatán, la longevidad de las mujeres es mayor que la de los hombres, el grupo de mujeres de 75 años y de 80 años a más, supera al de hombres.

^{2/} Se refiere al promedio de hijos nacidos vivos de las mujeres de 12 años y más; de éstas, excluye a las que no especificaron si han tenido hijos y a las que sí han tenido pero no especificaron el total de ellos.

Los índices de dependencia económica dan cuenta de este fenómeno, como se ilustra en el siguiente

Tabla 18 Población y crecimiento promedio anual 1990-2010 y sus proyecciones al año 2030y en la Gráfica 4 Grupos de edad y Gráfica 5 Razón de dependencia. Destaca que comparando la proporción de niños menores de 15 años con respecto al promedio estatal, Peto tiene 5.8 puntos porcentuales más que Yucatán; en cambio, de la población en edad activa, presenta 5.9 puntos porcentuales menos que el promedio de la entidad. Y por el contrario, la proporción de adultos mayores en el municipio es casi igual que el promedio estatal.

Aunque en términos de la población total por estos grandes grupos de edad no representan un volumen importante, el total de menores de 15 años es de 12 mil niños y jóvenes, el de adultos mayores de 3.7 mil personas y los habitantes en edad activa son 20.5 mil, en función de la dependencia que tienen niños y adultos mayores respecto a las personas en edad activa si marcan un importante sesgo respecto al promedio estatal.

Tabla 18 Población y crecimiento promedio anual 1990-2010 y sus proyecciones al año 2030

	,				, ,	,	
	Población total ¹	G	Grupos de ed	Razór	Razón de dependencia ²		
	totai	De 0 a 14 años	De 15 a 59 años	De 60 años y más	Total	Infantil y juvenil	De la 3a edad
Yucatán	2,916,787	27.3	62.6	10.2	59.8	43.6	16.3
Peto	36,288	33.0	56.7	10.3	76.5	58.3	18.2

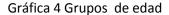
Notas. 1/ Excluye a la población con edad no especificada

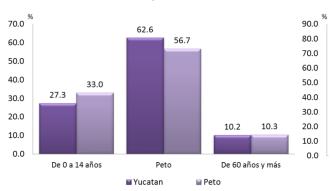
2/ Indica la población en edades dependientes (menores de 15 años y mayores de 60) por cada cien personas en edad activa (de 15 a 59 años)

Fuente: Elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda del INEGI, 2010.

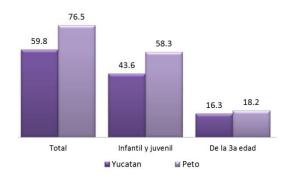
Destaca, particularmente que por cada cien adultos en edades activas hay 58.3 niños y jóvenes menores de 15 años; el promedio estatal es de 43.6 niños por cada cien adultos: de igual forma, por cada cien personas activas, en el municipio hay 18.2 adultos mayores, mientras que el promedio en la entidad es de 16.3. Esto indica una fuerte dependencia de niños y jóvenes y adultos mayores respecto a las personas en edades activas, lo que es indicativo de bajos niveles de desarrollo en el municipio, En total, la dependencia de esos grupos de edad respecto a los adultos en edades activas es de 76.5, frente a 59.8 que se presentan en la entidad.

Yucatán y Peto, Distribución de población por grandes grupos de edad, y razón de dependencia, 2010





Gráfica 5 Razón de dependencia



Notas: 1/ Excluye a la población con edad no especificada 2/ Indica la población en edades dependientes (menores de 15 años y mayores de 60) por cada cien personas en edad activa (de 15 a 59 años)

Fuente: Elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda del INEGI, 2010.

La mortalidad en el municipio se ha establecido en los niveles comunes que tiene registrado el Estado de Yucatán, la causa fundamental de esta tendencia es la reducción constante del número promedio de hijos en las parejas y el incremento de la esperanza de vida. Se señala que en Yucatán en el año 2009 existieron 412 defunciones de menores de un año, el municipio participó con el 1.4% de la población fallecida a nivel estatal. En el mismo año el Municipio Peto registró 135 defunciones es decir el 1.3% respecto del total de defunciones en el Estado de Yucatán. El número de nacimientos de Peto representan el 1.5% del total de nacimientos a nivel estatal, cifra que repercute en lento incremento de población, ya que en el año 2009 nacen 602 niños pero mueren 6. (Tabla 19).

Tabla 19 Nacimientos y mortalidad en el Municipio Peto y en Yucatán En 2009

	Estado de Mui Yucatán		nicipio Peto	
	Total	Total	% del total estatal	
Defunciones generales por residencia habitual, 2009	10,406	135	1.297	
Defunciones de menores de un año de edad por municipio de residencia habitual del fallecido 2009	412	6	1.456	
Nacimientos, 2009	38,147	602	1.578	
Esperanza de vida al nacimiento, 2009	75.4			

Fuente: INEGI. Estadísticas de natalidad, mortalidad y nupcialidad.

En la Tabla 20 señala que Peto es un municipio de equilibrio migratorio, que en términos de su volumen no es tan elevado, pero considerando las entradas de población y la inmigración se puede hacer un balance, el cual permite observar que tiene una tasa de emigración de 3.5 %, superior en casi un punto porcentual al de emigrantes, por lo que se le considera un mayor tasa de expulsión, superando al promedio estatal en 0.7 puntos porcentuales. No obstante el dato no permite observar que dichos factores de migración se dan en edades adultas, mientras que la migración de retorno será probablemente de mayores adultos.

Tabla 20 Yucatán y Peto: Migración interna 2005-2010

Absolutos	Yucatán	Peto
Emigrantes	90,997	623
Inmigrantes	74,660	757
Saldo neto	16,337	-134
Tasas		
Inmigrantes	3.44	2.95
Emigrantes	3.43	3.58
Saldo neto	0.01	-0.63
Condición migratoria	Equilibrio	Equilibrio

Fuente: Elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda del INEGI, 2010.

La distribución territorial de la población indica que casi toda su población reside en la cabecera municipal, 82 %, mientras que el 18 % restante habita en 54 localidades rurales dispersas en el resto del territorio. En comparación con la entidad, hay una mayor proporción de personas en localidades urbanas y en rurales, aunque en términos de volumen representa una población mucho menor (ver Ilustración 12 y Tabla 21)

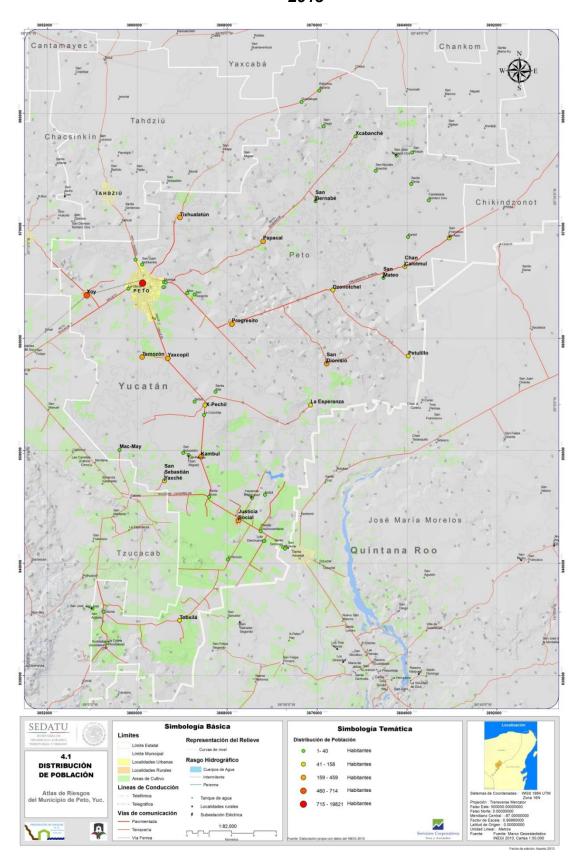


Ilustración 12 Distribución de población en el año 2010

Tabla 21 Yucatán y Peto: Migración interna 2005-2010

		Yucatán		Peto			
	Localidades	Población	% Pob.	Localidades	Población	% Pob.	
Total	2,506	1,955,577	100.0	55	24,159	100.0	
De 1 a 2,499 hab	2,404	312,821	16.0	54	4,338	18.0	
De 2,500 a 14,999 hab.	89	449,168	23.0	0	0	0.0	
De 15,000 y más hab.	13	1,193,588	61.0	1	19,821	82.0	

Fuente: Elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda del INEGI, 2010.

El proceso de poblamiento del Municipio de Peto se ha dado predominantemente en cabecera municipal de la entidad. Esta localidad, del mismo nombre, tiene una población de 19.8 habitantes y una densidad de 20.9 habitantes por hectárea y se compone de 25 Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEBS), con densidades que van de 17 a 32 habitantes por hectárea, por lo que se les identifica como muy baja.

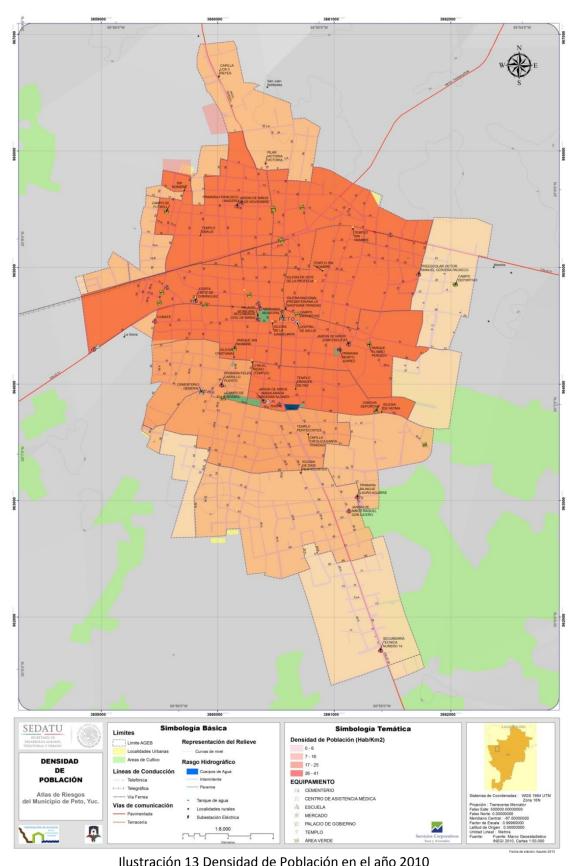


Ilustración 13 Densidad de Población en el año 2010

4.2. Características sociales

4.2.1. Población de Habla Indígena

En el Municipio de Peto para el año 2010 se registraron 14 mil habitantes de 3 años y más que hablan alguna lengua indígena, los cuales representan el 58.3 % del total del municipio. De esta población, la mayor parte son bilingües, 13.2 mil, y solo 880 no hablan español. De estos poco más de la mitad son mujeres. De ahí se desprende la necesidad que para efectos de Protección Civil la información que se genere sea en español y en maya, que es la lengua indígena predominante en el municipio. Tabla 22 Yucatán y Peto población mayor de3 años que hablan lengua indígena, 2010

Tabla 22 Yucatán y Peto población mayor de3 años que hablan lengua indígena, 2010

	Población de 3				No habla español		
	años y más que habla lengua	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
	indígena'		%	%		%	%
Yucatán	535,307	492,297	51.8	48.2	43,010	41.0	59.0
Peto	14,086	13,206	51.2	48.8	880	44.4	55.6

^{1/} Excluye a la población que no especificó su lengua indígena.

Fuente: Elaboración propia con base en el Censos de Población y Vivienda del INEGI, 2010.

4.2.2. Analfabetismo

En cuanto al nivel de analfabetismo en Peto, una proporción importante de su población de 15 años y más es analfabeta, poco más de una tercera parte de su población (16.0%), porcentaje que es superior al promedio del estado, el cual presenta un nivel de analfabetismo de 9.3 %. De esta población analfabeta, la mayor incidencia se concentra en las mujeres, donde casi seis de cada 10 personas analfabetas son mujeres y el resto son hombres. En particular, las mujeres analfabetas se concentran en grupos de mayor edad. Tabla 23 Población de 15 años y más por condición de alfabetismo, 2010

Tabla 23 Población de 15 años y más por condición de alfabetismo, 2010

100	ia 25 i obiacio	11 46 15 41105	y mas por c	corrarcion a	c anabet	131110, 2010	
Entidad	Población	Alfabetos			Ana	Ilfabetas	
municipio	nicipio de 15 años y más ¹	%	Total	%	Hombres %	Mujeres %	
Yucatán	1,397,309	1,267,303	90.7	130,006	9.3	41.0	59.0
Peto	15,998	13,434	84.0	2,564	16.0	42.9	57.1

^{1/} Excluye a la población que no especificó su condición de alfabetismo.

Fuente: Elaboración propia con base en el Censos de Población y Vivienda del INEGI, 2010.

De la población de niños y jóvenes de 6 a 14 años que saben leer, en Peto el 81.1 % están en esa condición, pero se ubican por debajo del promedio estatal; esto es, 18.9 % de niños y jóvenes en el municipio no saben leer y escribir, de los cuales 53.4 % son hombres y 46.6 % son mujeres (Tabla 24). Esto se debe principalmente porque muchos

niños y jóvenes son ocupados para actividades productivas, por lo que tienen que compartir escuela y trabajo o llegan a abandonar a edades tempranas la educación para apoyar a las familias.

Tabla 24 Yucatán	y Peto po	oblación de	e 6 a 14 años c	que sabe lec	er y escribir, 2010
------------------	-----------	-------------	-----------------	--------------	---------------------

Entidad	Población	Sabe leer y	%	N	lo sabe	leer y escrib	ir
Delegación	de 6 a 14 años ¹	escribir		Total %		Hombres	Mujeres
						%	%
Yucatán	323,498	281,067	86.9	42,431	13.1	53.4	46.6
Peto	4,881	3,959	81.1	922	18.9	53.4	46.6

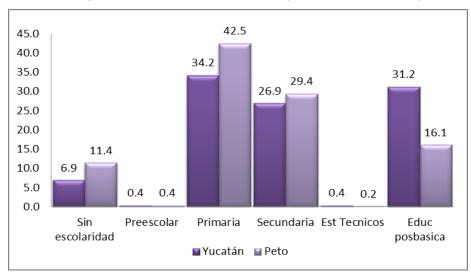
1/ Excluye a la población que no especificó su condición de lectura y escritura.

Fuente: Elaboración propia con base en el Censos de Población y Vivienda del INEGI, 2010.

La población de 12 años y más en Peto tiene un nivel de educación primaria (42.5%), un 16.1 % tiene educación posbásica, principalmente bachillerato y 11.4 % no tiene escolaridad y una cuarta parte tiene educación secundaria. Estas proporciones, comparadas con el promedio estatal, indican los rezagos educativos prevalecientes en el municipio.

En particular, la población sin escolaridad es muy elevada, ya que supera al promedio de Yucatán en casi el doble, y en cuanto a educación primaria supera en siete puntos porcentuales a la media de la entidad; en educación secundaria se ubica en tres puntos porcentuales más. En cambio, en los niveles de mayor escolaridad, el municipio se encuentra por debajo de la media estatal: en educación posbásica la brecha se abre más en 15.1 puntos porcentuales. [Error! No se encuentra el origen de la referencia.

Gráfica 6 Yucatán y Peto, Nivel de escolaridad de la población de 12 años y más, 2010.



1/ Excluye a la población que no especificó su nivel de escolaridad

Fuente: Elaboración propia con base en los Censos de Población y Vivienda del INEGI, 2010.

4.2.3. Servicios Médicos

Un factor importante de las condiciones generales de vida en el municipio de Peto es la cobertura de los servicios de salud ofrecidos por las instituciones públicas. En el año 2010, según cifras de INEGI, tanto a nivel estatal como municipal, más de la mitad de la población está cubierta o cuenta con algún tipo de seguridad social resultado una cobertura del 83.3% en Peto con 20 mil derechohabientes, superando al promedio estatal de 75.7%. Tabla 25 Yucatán y peto población según condición de derechohabiencia, 2010

El 85.9% de los derechohabientes están cubiertos por los servicios de salud que otorga el Seguro Popular, 41.8 puntos porcentuales más que la entidad; el Instituto Mexicano del Seguro Social cubre el 5.2 % de los derechohabientes del municipio, que son mínimos respecto a la proporción a nivel estatal. En cuanto al resto de derechohabientes de otras instituciones, su aportación es marginal respecto a los descritos. Gráfica 7 Yucatán y Peto, Servicios de salud, 2010.

Tabla 25 Yucatán y peto población según condición de derechohabiencia, 2010

	Población total 1	Condic	ión de c	lerechohabiend	cia
	totai	Derechohabiente		No derechohabiente	
		Habs	%	Habs	%
Yucatán	1,934,889	1,464,077	75.7	470,812	24.3
Peto	24,144	20,119	83.3	4,025	16.7

^{1/} Excluye a la población que no especificó su condición de derechohabiencia

Fuente: Elaboración propia con base en los Censos de Población y Vivienda del INEGI, 2010.

Gráfica 7 Yucatán y Peto, Servicios de salud, 2010. 0.7 Otra institución 1.2 0.2 Institución privada 2.3 85.9 Seguro Popular 37.9 0.2 Pemex, Defensa o Marina 0.9 0.0 **ISSSTE** estatal 0.2 **ISSSTE** 6.3 5.2 **IMSS** 51.2 0.0 20.0 40.0 60.0 80.0 100.0 ■ Peto ■ Yucatán

Elaboración propia con base en los Censos de Población y Vivienda del INEGI, 2010.

4.2.4. Características de la Vivienda

En Peto para el año 2010 se registraron 5,589 viviendas particulares habitadas en el municipio con un promedio de 4.6 habitantes por vivienda, ligeramente por encima del promedio del estado (4.1 ocupantes por vivienda). El servicio de agua entubada dentro de la vivienda tiene una cobertura del 94.7% en el municipio, que representa 0.4 puntos porcentuales más que el promedio estatal. En cuanto al drenaje 72 % de las viviendas cuentan con drenaje a fosa séptica y a la calle, cinco puntos porcentuales por debajo de la media de Yucatán. En cambio, 87.9 % de las viviendas tiene piso diferente de tierra,

nueve puntos por debajo de la entidad y casi el 20 % de las viviendas tienen 2.5 habitantes o más por cuarto, cuando la media estatal es de 11.8 %. Tabla 26 Características de la vivienda, 2010

Tabla 26 Características de la vivienda, 2010

Viviendas	Yucatán	Peto
Total de viviendas particulares habitadas	499,808	5,589
Viviendas que disponen de agua de la red pública (%)	94.3	94.7
Viviendas que disponen de drenaje y excusado (%)	77.4	72.0
Viviendas con piso diferente de tierra (%)	97.0	87.9
Vivienda con 2.5 habitantes por cuarto (%)	11.8	19.6

Fuente: Elaboración propia con base en los Censos de Población y Vivienda del INEGI, 2010.

La zonas de la cabecera municipal que no cuentan con agua entubada dentro del vivienda en un porcentaje de carencia del servicio entre el 58 y 78%, son las viviendas que se encuentran en las AGEB que concentran a las colonias San Antonio al sur y parte de San Pedro al sureste, que es la parte periférica de Peto.

En el caso del drenaje el problema se localiza en el norte de la entidad en cuanto a la deficiencia del servicio, siendo las colonias Derechos Humanos, México, Yucatán, Ignacio, Zaragoza, Emiliano Zapata y parte de Josefa Ortiz de Domínguez, las más afectadas.

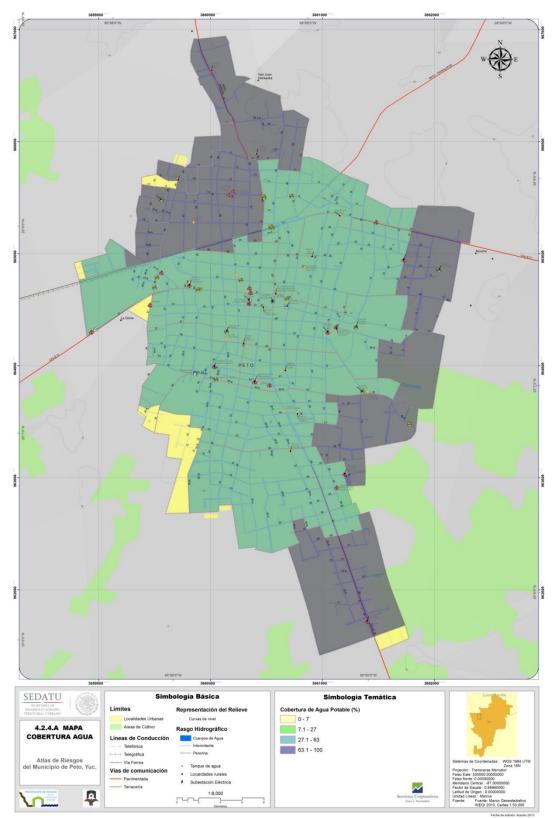


Ilustración 14 Cobertura de agua potable, 2010

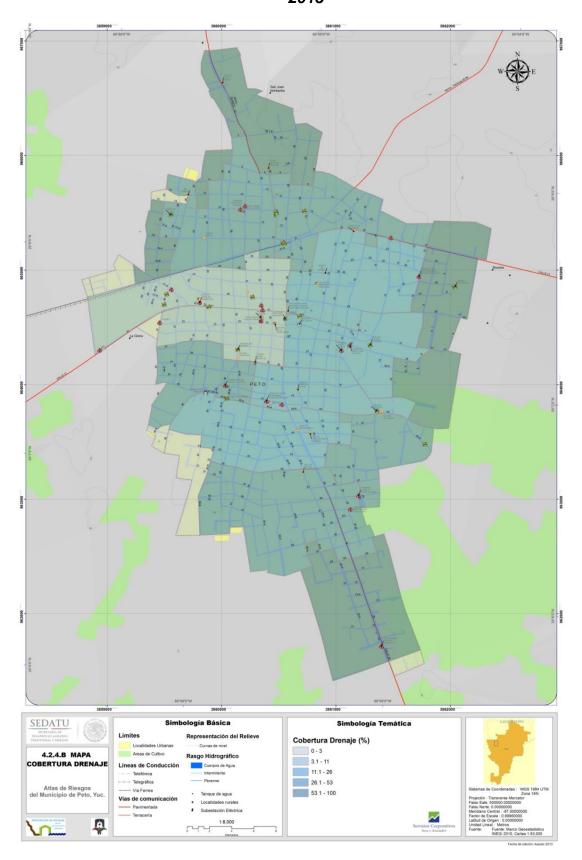


Ilustración 15 Cobertura de drenaje, 2010

2013

Tabla 27 Viviendas vulnerables ante fenómenos naturales en el Municipio Peto para el año 2010.

Entidad municipio /características de materiales	Losa de concreto (%)	Lámina metálica, lámina de asbesto, palma, paja, madera o tejamanil (%)	Material de desecho o lámina de cartón (%)	Tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	Madera o adobe	Viviendas con piso de tierra (%)	Total (%)
Yucatán	86.8	9.0	2.7	93.2	1.7	3.0	100
Peto	69.5	28.5	1.6	77.9	3.2	12.1	100

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del Cuestionario Ampliado.

Para determinar aquellas viviendas que no son adecuadas para resistir algún fenómeno natural y/o climático, se estandariza por el material de construcción en techos, paredes y pisos. Para el caso del municipio de Peto, en el año 2010 el 69.5% del total de las viviendas tiene losa de concreto, y 28.5 % de materiales no durables. En cuanto a paredes, 77.9 % tiene paredes durables y 3.2 % tiene paredes que pueden ser durables con mantenimiento adecuado, de madera o adobe. En cambio 21.1 % de las viviendas tienes pisos de tierra. Tabla 27

Se considera que en comparación con el uso de materiales durables en la entidad, Peto tiene una alta proporción de viviendas que cuentan con materiales en techos, paredes y pisos que por su composición puedes ser afectables por fenómenos naturales, lo que implica que se tenga que realizar acciones para reforzar las viviendas existentes y formular normas para que las viviendas nuevas incluyan materiales durables en su construcción.

4.2.5. Marginación

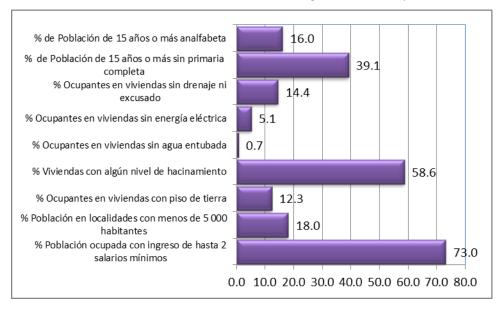
Junto con la vulnerabilidad física de las viviendas, se presenta también la vulnerabilidad social de los habitantes de Peto, los cuales presentan diversos rezagos sociales, algunos ya reseñados anteriormente, y los cuales se pueden sintetizar en el índice de marginación, el cual permite identificar el rezago social ante diversas carencias socioeconómicas. El Tabla 28 indica la situación que guarda el municipio en cuanto al grado de marginación municipal.

Tabla 28 Peto, índice y grado de marginación y lugar que ocupa en el contexto nacional por municipio. 2010.

Municipio	Población total	Índice de marginación	Grado de marginación	Índice de marginación escala 0 a 100	Lugar que ocupa en el contexto nacional
Yucatán	1,955,577	0.422954803	Alto	43.70416762	11
Peto	24.159	0.175878958	Medio	29.65985217	1038

Fuente: Elaboración propia con base en estimaciones del CONAPO con base en INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

En la siguiente gráfica se muestran los indicadores de marginación que afectan a la población del municipio.



Gráfica 8 Peto, Indicadores del índice de marginación municipal, 2010.

Fuente: Elaboración propia con base en estimaciones del CONAPO con base en INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

En el municipio de Peto existen 26 localidades, de las cuales se pudo calcular el índice de marginación, de estas, seis tienen un muy alto grado de marginación y el resto tienen alta marginación. En general el municipio presenta un índice de marginación dentro de la escala de 0 a 100 puntos de 29.6, lo que significa que se encuentra en un grado de marginación medio menor a la media estatal.

Tabla 29 Grado de Marginación 2010.

Localidad	Población total	Índice de marginación	Grado de marginación	Índice de marginación escala 0 a 100	Lugar que ocupa en el contexto estatal
Peto	19,821	-0.450817	Alto	11.1	645
Chan Calotmul	65	0.093226	Alto	15.4	373
Dzonotchel	158	0.170394	Alto	16.0	335
Mac-May	40	0.573143	Alto	19.2	198
Papacal	341	0.436049	Alto	18.1	232
Petulillo	103	0.909112	Muy alto	21.9	147
Progresito	281	-0.050648	Alto	14.2	435
San Dionisio	243	0.144534	Alto	15.8	347
San Mateo	31	0.411309	Alto	17.9	239
San Sebastián	20	0.598905	Alto	19.4	193
Temozón	265	-0.125662	Alto	13.7	472
Tixhualatún	383	-0.060395	Alto	14.2	440
Tobxilá	64	0.527126	Alto	18.8	205
Uitziná	18	0.709829	Alto	20.3	174
Xcabanché	36	1.443402	Muy alto	26.1	94
Kambul	221	-0.112462	Alto	13.8	468
Xoy	714	-0.167403	Alto	13.3	490
X-Pechil	126	0.203694	Alto	16.3	320
Yaxcopil	459	-0.302990	Alto	12.2	562
La Esperanza	69	0.243461	Alto	16.6	306
Justicia Social	302	-0.736164	Alto	8.8	752
San Bernabé	38	2.329798	Muy alto	33.1	33
Kanlol	8	1.664043	Muy alto	27.9	79
Santa Elena	29	1.764028	Muy alto	28.7	71
San Francisco de Asís	133	0.811284	Muy alto	21.1	158
Caseta Fitozoosanitaria	9	-0.370480	Alto	11.7	598
San Sebastián Yaxché	93	0.144398	Alto	15.8	348

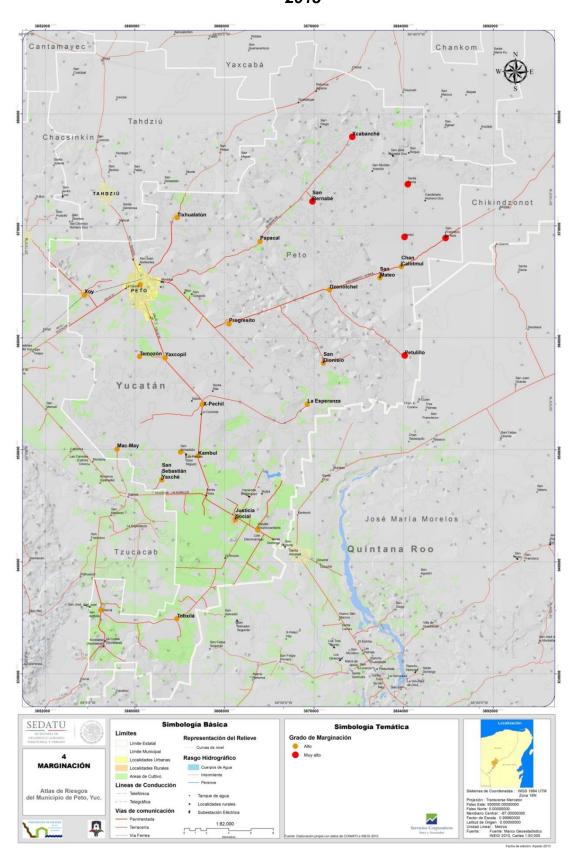


Ilustración 16 Marginación en el año 2010

La cabecera municipal de Peto tiene 18 AGEB's cuyo grado de marginación es: muy alto en once de ellas; seis con alto y una AGEB con grado medio. El AGEB con grado de marginación media se ubica en el área central de la ciudad. Estos datos dan cuenta que, tanto en el ámbito municipal, como en el de la cabecera, hay fuertes rezagos que incrementan la vulnerabilidad de la población ante contingencias o ante la presencia de peligros por fenómenos naturales.

Tabla 30 Yucatán y Peto: AGEB urbanas según grado de marginación, 2010

Estado / Municipio	AGEB		Grado d	de marginaciór	n urbana	
Municipio	urbanas	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
Peto	18	11	6	1		

Notas: Sólo se consideran las AGEB urbanas con al menos 20 viviendas particulares habitadas con información de ocupantes, y cuya población en dichas viviendas es mayor a la suma de la población que reside en viviendas colectivas, la población sin vivienda y la población estimada en viviendas particulares clasificadas como habitadas pero sin información, tanto de las características de la vivienda como de sus ocupantes

Fuente: Elaboración propia con base en estimaciones del CONAPO, AGEBS de INEGI del año 2010

4.2.6. Población con Discapacidad

Respecto a la población con discapacidad, el municipio Peto cuenta con 723 habitantes con limitación para movimiento, 547 con limitaciones para ver, 169 con limitaciones para comunicarse, 149 con limitaciones para escuchar, 71 con limitaciones para vestirse, 67 con limitaciones para aprendizaje y 113 con limitaciones mentales. En la siguiente tabla se presentan los tipos de limitación registrados en el municipio.

Tabla 31 Población según tipo de limitaciones, 2010.

Población limitada	Núm. de habitantes en el municipio	% con respecto a la población total de Mpio.
Población sin limitación en la actividad	22,703	94.0
Población con limitación para caminar o moverse, subir o bajar	723	3.0
Población con limitación para ver, aún usando lentes	547	2.3
Población con limitación para hablar, comunicarse o conversar	169	0.7
Población con limitación para escuchar	149	0.6
Población con limitación para vestirse, bañarse o comer	71	0.3
Población con limitación para poner atención o aprender cosas sencillas	67	0.3
Población con limitación mental	113	0.5

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

En la siguiente tabla se muestra la distribución de la población con limitaciones por tipo por localidad.

Tabla 32 Población según tipo de limitaciones por localidad, 2010.

Localidad	Poblaci ón con limitaci ón en la activida d	Poblaci ón con limitaci ón para caminar o movers e, subir o bajar	Poblaci ón con limitaci ón para ver, aun usando lentes	Población con limitación para hablar, comunica rse o conversar	Poblaci ón con limitaci ón para escuch ar	Poblaci ón con limitaci ón para vestirse , bañarse o comer	Poblaci ón con limitaci ón para poner atenció n o aprende r cosas sencilla s	Poblaci ón con limitaci ón mental	Poblaci ón sin limitaci ón en la activida d
PETO	1,150	582	469	116	148	56	55	92	18,623
CHAN	4	1	2	1	0	0	0	0	61
CALOTMUL DZONOTCHEL	19	7	10	2	1	1	0	0	139
MAC-MAY	2	2	0	0	0	0	0	0	38
PAPACAL	16	10	6	2	1	3	2	2	321
PETULILLO	8	2	1	2	0	1	1	4	94
PROGRESITO	23	16	10	3	1	5	1	1	258
SAN DIEGO	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SAN DIONISIO	12	7	3	1	1	0	0	1	231
SAN MATEO	1	0	1	0	0	0	0	0	30
SAN SEBASTIÁN	2	2	0	0	1	0	0	0	18
SANTA ROSA	*	*	*	*	*	*	*	*	*
TEMOZÓN	14	6	5	0	1	0	0	2	251
TIXHUALATÚN	30	20	15	6	6	1	3	4	353
TOBXILÁ	10	6	3	1	1	0	0	0	54
UITZINÁ	3	0	3	0	0	0	0	0	15
XCABANCHÉ	2	2	0	0	0	0	0	0	34
KAMBUL	16	12	0	2	0	0	1	1	205
XOY	9	4	0	5	0	1	0	2	702
X-PECHIL	7	2	4	1	3	0	0	0	119
YAXCOPIL	13	6	3	1	2	0	0	1	446
LA ESPERANZA	2	0	0	0	0	0	1	1	67
JUSTICIA SOCIAL	27	19	4	2	2	0	3	1	275
SAN BERNABÉ	0	0	0	0	0	0	0	0	38
CANDELARIA	*	*	*	*	*	*	*	*	*
NÚMERO DOS KANLOL	0	0	0	0	0	0	0	0	8
SANTA ELENA	1	0	1	0	0	0	0	0	28
SAN FRANCISCO DE ASÍS	8	3	3	2	1	0	0	0	125
SAN JUAN NOHKANKA	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SISBIC	*	*	*	*	*	*	*	*	*
LA CONCHITA	*	*	*	*	*	*	*	*	*

2013

Localidad	Poblaci ón con limitaci ón en la activida d	Poblaci ón con limitaci ón para caminar o movers e, subir o bajar	Poblaci ón con limitaci ón para ver, aun usando lentes	Población con limitación para hablar, comunica rse o conversar	Poblaci ón con limitaci ón para escuch ar	Poblaci ón con limitaci ón para vestirse , bañarse o comer	Poblaci ón con limitaci ón para poner atenció n o aprende r cosas sencilla s	Poblaci ón con limitaci ón mental	Poblaci ón sin limitaci ón en la activida d
CASETA FITOZOOSANI TARIA	1	1	0	0	0	0	0	0	8
MOO	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SAN GREGORIO	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SAN JOSÉ NÚMERO DOS	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SAN NICOLÁS YOACTÚN									*
SAN ROQUE	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SANTA RITA	*	*	*	*	*	*	*	*	*
LA COLINA (XCOBIAKAL)	*	*	*	*	*	*	*	*	*
KUTZÁ	*	*	*	*	*	*	*	*	*
LAS PALMAS (SAN MIGUEL)	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SAN SEBASTIÁN YAXCHÉ	14	9	3	1	0	1	0	0	79
SAN COSME	*	*	*	*	*	*	*	*	*
GUADALUPE	*	*	*	*	*	*	*	*	*
REFORMA AGRARIA	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SANTO DOMINGO	*	*	*	*	*	*	*	*	*
NINGUNO	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MORELOS	*	*	*	*	*	*	*	*	*
LOTE DIECINUEVE	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SAN JOSÉ	*	*	*	*	*	*	*	*	*
HACIENDA EL MARQUEZ	*	*	*	*	*	*	*	*	*
NINGUNO	*	*	*	*	*	*	*	*	*
NINGUNO	*	*	*	*	*	*	*	*	*
LA GLORIA	*	*	*	*	*	*	*	*	*
EL RINCÓN	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

4.3. Principales actividades económicas en la zona

El municipio de Peto tiene una escasa participación económica en la entidad dado que concentra el 0.8 % del personal ocupado de la entidad y 1.6 % de las unidades económicas, pero su aportación económica es de 0.23 % del Valor Agregado Censal Bruto (VACB). Esto indica que la economía local crea 3.3 mil empleos locales, que no satisfacen a plenitud las necesidades laborales de la población residente (Tabla 33).

Tabla 33 Indicadores de la participación del municipio Peto en la economía estatal respecto a unidades económicas, personal ocupado y el valor agregado censal bruto en 2009.

Estado / Municipio	Unidades Económicas	Personal ocupado	Valor agregado censal bruto (Millones de pesos)
Yucatán	85,646	396,409	44,713,336
Peto	1,409	3,288	103,637
Participación del municipio Peto en el Estado	1.65	0.83	0.23

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI. Censos económico 2009. Resultados definitivos. http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/privado-paraestatal.asp Nota: El Valor Agregado Censal Bruto (VACB)*: Es el valor de la producción que se añade durante el proceso de trabajo por la actividad creadora y de transformación del personal ocupado, el capital y la organización (factores de la producción), ejercida sobre los materiales que se consumen en la realización de la actividad económica. Aritméticamente, el VACB resulta de restar a la Producción Bruta Total el Consumo Intermedio; se le llama bruto porque no se le ha deducido el consumo de capital fijo.

Unidades económicas**: Son las unidades estadísticas sobre las cuales se recopilan datos, se dedican principalmente a un tipo de actividad de manera permanente. Se definen por sector de acuerdo con la disponibilidad de registros contables y la necesidad de obtener información con el mayor nivel de precisión analítica.

En el municipio de Peto, el sector comercio al por menor prevalece como la principal actividad económica, con 470 unidades económicas, este rubro ocupa al mayor porcentaje de la población económicamente activa, 1,110 personas, genera el 32 % del VACB.

Dentro de la economía municipal, el segundo sector en importancia es el de alojamiento temporal y preparación de servicios, el cual tiene 131 establecimientos y emplea a 329 personas, pero cuya aportación al VACB es escasa, lo que indica una reducida inversión para el desarrollo de estas actividades.

Los otros dos sectores de importancia son la manufactura, con 493 establecimientos con 864 empleados y 131 establecimientos de alimentos y bebidas, con 320 empleados.

Tabla 34 Principales sectores de actividad económica en el Municipio Peto, su aportación al VACB, nersonal ocupado y unidades económica (%) en 2008

	Sector	Establecimientos	Personal Ocupado	Valor a	gregado	
21	Minería	*	7	2871	#¡VALOR!	410.14
22	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas	*	10	-183	#¡VALOR!	-18.30
23	Construcción	*	1	36	#¡VALOR!	36.00
31	Industrias manufactureras	493	864	9640	1.75	11.16
43	Comercio al por mayor	17	180	32421	10.59	180.12
46	Comercio al por menor	470	1110	27256	2.36	24.55
48	Transportes, correos y almacenamiento	*	28	1204	#¡VALOR!	43.00
51	Información en medios masivos	*	18	989	#¡VALOR!	54.94
52	Servicios financieros y de seguros	5	17	1858	3.40	109.29
53	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	15	31	158	2.07	5.10
54	Servicios profesionales, científicos y técnicos	13	26	719	2.00	27.65
56	Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	11	34	636	3.09	18.71
61	Servicios educativos	*	38	553	#¡VALOR!	14.55
62	Servicios de salud y de asistencia social	18	67	620	3.72	9.25
71	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	13	28	1258	2.15	44.93
72	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	131	329	10885	2.51	33.09
72	Servicios de alojamiento temporal	5	9	146	1.80	16.22
72	Servicios de preparación de alimentos y bebidas	126	320	10739	2.54	33.56
81	Otros servicios excepto actividades gubernamentales	92	171	1831	1.86	10.71

Fuente: Elaboración propia con base en Características principales de las unidades económicas del sector privado y paraestatal que realizaron actividades durante 2008 en Yucatán, según municipio, sector, subsector, rama y sub-rama de actividad económica en INEGI. Censos económicos 2009.

Resultados definitivos.

4.4. Características de la Población Económicamente Activa

En Peto, del total de la población de 12 años y más, el 54.3 %, no tiene actividades que en proporción con la entidad representa más de 7 puntos porcentuales de diferencia. En cambio, la población económicamente activa representa 45 %, de los cuales, en su mayoría se encuentra ocupada en alguna actividad, menor al promedio estatal.

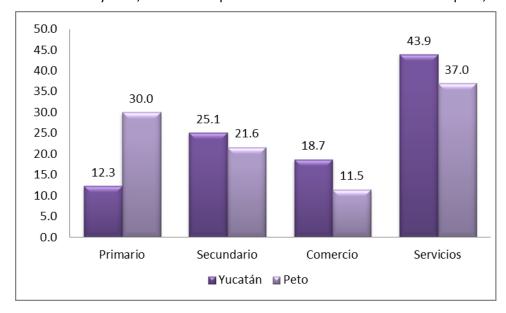
Tabla 35 Yucatán y Peto, condición de actividad económica, 2010

Entidad	Población		(Condición de a			
/municipio	de 12 años	Po	blación e	conómicamer	Población no	%	
	y más	Total	%	Ocupada	Desocupada	económicamente activa	
Yucatán	1,517,245	796,386	52.5	97.4	2.6	710,649	46.8
Peto	17,805	8,054	45.2	98.0	2.0	9,661	54.3

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Esta situación indica una precariedad en la generación del empleo al interior del municipio, por lo cual, una parte importante de la población en edades activas tiende a migrar como se señaló en los apartados anteriores, mientras que las actividades económicas existentes no dan alternativas de empleo local. Adicionalmente, la mayor parte de la población no económicamente activa la representan mujeres que se dedican a las labores domésticas, y por tanto, no tienen una remuneración económica para las familias. Este se refleja en la participación económica por sexos, donde la tasa de participación masculina es de 70.5 %, mientras que la de las mujeres no supera el 10 %.

Por sectores, la población económicamente activa de Peto se emplea principalmente en el sector primario, en actividades agrícolas y forestales, con tres de cada diez empleados (Gráfica 9). Esta proporción supera por mucho el promedio estatal que es de 12.3%. En cambio, en el resto de los sectores, Peto se encuentra por debajo del estado, dado que 37 % de su PEA se ocupa en actividades de servicios, 21.6% en manufacturas y sólo 11.5 % en comercio.



Gráfica 9 Yucatán y Peto, Distribución por sectores económicos de la PEA Ocupada, 2010

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Por tipo de ocupaciones, se observa que una proporción importante de la PEA son trabajadores agropecuarios (28.7%) y 41.6 % son comerciantes y trabajadores en servicios, en cambio, en el resto de las ocupaciones se ubican por debajo de la media estatal. En particular, es muy escasa la mano de obra de profesionistas y técnicos, que son los trabajadores que más podrían aportar al municipio en términos del valor agregado que se pudiera generar (Gráfica 10).

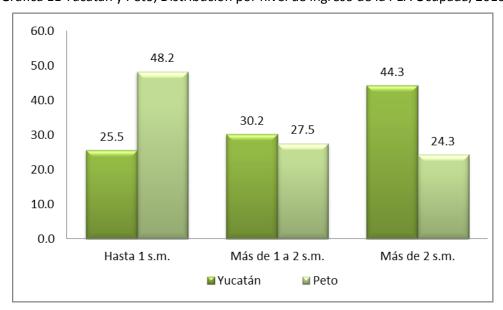
Finalmente, el nivel de ingresos da cuenta de la precariedad del empleo en el municipio, donde casi la mitad de los empleados reciben hasta una vez el salario mínimo, proporción

que es sólo el 25.5 % en el estado. En cambio, la PEA que recibe más de 2 vsm es el 24.3 % en el municipio, mientras que en la entidad perciben esta cantidad son 44 % del total (Gráfica 11).

45.0 41.6 39.5 ■ Yucatán ■ Peto 40.0 35.0 28.7 30.0 26.8 22.9 25.0 20.0 15.1 14.6 15.0 10.8 10.0 5.0 0.0 Profesionistas, Trabajadores Trabajadores en la Comerciantes y técnicos y agropecuarios industria trabajadores en servicios diversos administrativos

Gráfica 10 Yucatán y Peto, Distribución por división ocupacional de la PEA Ocupada, 2010

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.



Gráfica 11 Yucatán y Peto, Distribución por nivel de ingreso de la PEA Ocupada, 2010

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

En síntesis, el municipio de Peto presenta diversas vulnerabilidades que se relacionan tanto con la precariedad de la vivienda, en términos de su calidad constructiva y de los servicios que aporta, como con las condiciones socioeconómicas que padece la mayor parte de sus habitantes. De esta manera, la población del municipio puede verse afectada por la presencia de fenómenos naturales que aumentarían su precariedad socioeconómica y reducir en la capacidad de recuperación ante eventuales desastres.

CAPÍTULO V. Identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural

La elaboración del Atlas de Peligros Naturales del Municipio de Peto, Yucatán, 2013, consideró las definiciones de la Secretaria de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) establecidas en las Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo 2013, con ello se estableció un marco conceptual claro y conciso para establecer la localización de aquellas zonas que puedan ser afectadas por sus mismas fenómenos de origen natural tanto geológicos como hidrometeorológicos.

Por lo tanto, se definió al peligro como la probabilidad de ocurrencia de un evento que se presenta en la naturaleza o que tiene un origen antropogénico, que por su energía y persistencia puede ocasionar un desastre, mientras que al riesgo se le consideró como la posibilidad de ocurrencia de daños o efectos indeseables sobre sistemas constituidos por personas, comunidades o sus bienes, como consecuencia de eventos o fenómenos perturbadores, los que pueden ser de origen natural o pueden resultar de acciones humanas.

En México se ha adoptado de manera generalizada la clasificación de peligros que se basa en el tipo de agente perturbador que los genera. Se distinguen por su origen cinco tipos de riesgo: Geológicos, Hidrometeorológicos, Químicos, Sanitarios y Socio-organizativos. Para el caso del presente del Atlas de Peligros Naturales del Municipio de Peto, Yucatán, 2013, sólo se abordan los fenómenos perturbadores o peligros de tipo natural, que comprenden a los geológicos y a los hidrometeorológicos.

Así, tanto los peligros geológicos e hidrometeorológicos identificados en el municipio de Peto, en general dependen del sistema natural regional del que forma parte el municipio, siendo los peligros hidrometeorológicos los que más incidencia tienen en este territorio.

5.1. Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Geológico.

Los peligros geológicos comprenden aquellos procesos y fenómenos relacionados con los materiales de la corteza terrestre (litosfera), su dinámica y los sistemas con los que se relacionan en la superficie del planeta, tanto de origen natural como en el que interviene el ser humano (SEDATU-UAEM, 2009).

5.1.1. Erupciones volcánicas

El vulcanismo es una manifestación de la energía interna de la Tierra. En México gran parte del vulcanismo está relacionado con la zona de subducción formada por las placas de Rivera y Cocos con la gran placa Norteamericana, y tiene su expresión volcánica en el Sistema Volcánico Transversal o Faja Volcánica Mexicana.

Peto se localiza en la región fisiográfica Planicie Costera de Yucatán y se caracteriza por constituirse de rocas sedimentarias marinas del Cenozoico y del Mesozoico

(principalmente calizas, lutitas y margas); no existe por lo tanto la presencia de rocas de origen volcánico y su cercanía con región fisiográfica volcánica alguna es superior a los 100 kilómetros a partir de los límites del territorio municipal.

Se consideró por lo tanto, la localización del municipio marcando un radio de 100 kilómetros a partir del centro del mismo para determinar la inexistencia de algún volcán considerado como peligroso. En la Ilustración 17 identifica la localización de Peto y se señala el radio de 100km en el cual se muestra que no existe ningún volcán en los alrededores de este territorio, dentro de la figura se observa también, como referencia, uno de los volcanes más significativos para México dada su alta peligrosidad, el Volcán Chichonal, localizado a más de 500km al suroeste de Peto.

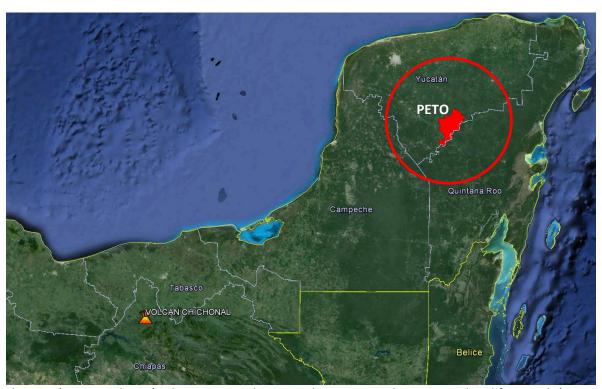


Ilustración 17 Localización de Peto a escala regional. Se muestra la ausencia de edificios volcánicos en los alrededores del municipio dada su constitución geológica de roca sedimentaria.

Fuente: Elaboración propia.

5.1.2. Sismos

México se localiza en un entorno geológico-tectónico dinámico, representado por una zona de subducción activa en su margen colindante con el Océano Pacífico y está continuamente expuesto a peligros relacionados con actividad sísmica, sin embargo, dada su localización en la Península de Yucatán, Peto presenta una actividad sísmica muy baja, inclusive, nula, ya que a la fecha, según el Servicio Sismológico Nacional, no se tienen registros históricos de sismos, o bien, en los últimos 80 años no se han reportado

sismos significativos, se tiene, así, que el municipio se localiza en la Región A de las Regiones Sísmicas de México elaboradas por la Comisión Federal de Electricidad, en la cual no se esperan aceleraciones del suelo mayores a 10% de la aceleración a causa de los temblores (Mapa de Regiones Sísmicas a escala nacional).

Sin embargo, según los registro de epicentros del mismo Servicio Sismológico Nacional, el 10 de junio de 2002 y el 3 de junio de 1998, se presentaron dos sismos de magnitud 4.7° y 4.4°, respectivamente, en la escala de Richter; el primero a 60km al este de Peto y el segundo a 240km al suroeste del municipio. No se tiene registro de que hayan causado daños o que el movimiento haya sido percibido por la población.

La tabla 5.1 muestra la magnitud de los sismos según la escala de Richter y se asocia el grado de peligro de forma cualitativa, de tal forma que en la Ilustración 18 (Epicentros registrado en la Península de Yucatán), se muestra el grado de peligro que cada epicentro presenta.

Tabla 36 Escala de Richter y grado de peligro asociado.

Magnitudes Richter	Descripción	Efectos de un sismo	Grado de peligro según los efectos
<2,0	Micro	Los microsismos no son perceptibles.	Muy bajo
2,0-2,9	Menor	Generalmente no son perceptibles.	
3,0-3,9	Menor	Perceptibles a menudo, pero rara vez provocan daños.	Bajo
4,0-4,9	Ligero	Movimiento de objetos en las habitaciones que genera ruido. Sismo significativo pero con daño poco probable.	Medio
5,0-5,9	Moderado	Puede causar daños mayores en edificaciones débiles o mal construidas. En edificaciones bien diseñadas los daños son leves.	Alto
6,0-6,9	Fuerte	Pueden ser destructivos en áreas pobladas, en hasta unos 160 kilómetros a la redonda.	Muy alto
7,0-7,9	Mayor	Puede causar serios daños en extensas zonas.	
8,0-8,9	Gran	Puede causar graves daños en zonas de varios cientos de kilómetros.	
9,0-9,9		Devastadores en zonas de varios miles de kilómetros.	
10,0+	Épico	Nunca registrado; ver tabla de más abajo para el equivalente de energía sísmica.	



Ilustración 18 Epicentros cercanos al municipio de Peto

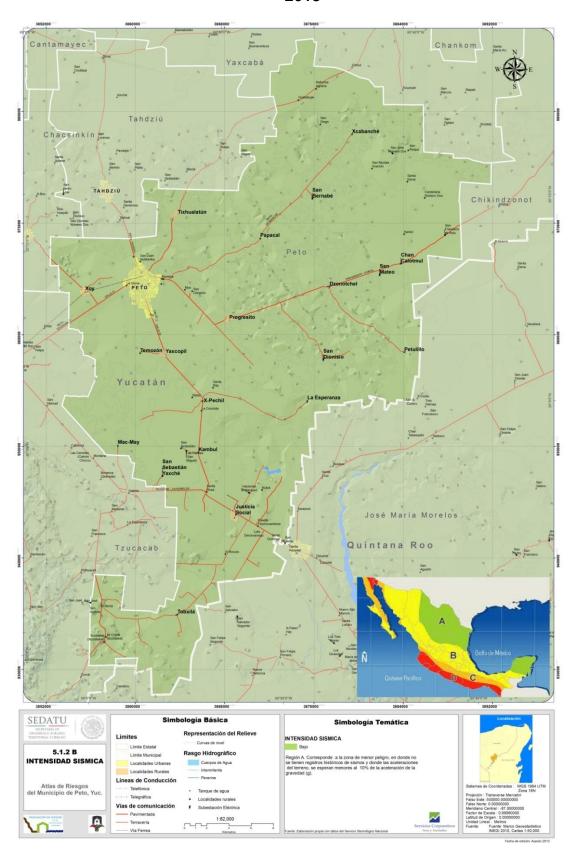


Ilustración 19 Ubicación del municipio de Peto en la Regionalización sísmica de la CFE

Por otro lado, se localizó a Peto dentro de los mapas de Periodos de Retorno (tiempo medio, medido en años que tarda en repetirse un sismo con el que se exceda una aceleración dada) de 10, 100 y 200 años (Tabla 37); dichos mapas son los más representativos en función de la vida útil de la gran mayoría de las construcciones. Así, se da a conocer la distribución de las intensidades en términos de aceleración del terreno asociada a periodos de retorno. Esta información, aunque no directamente aplicable en la población con fines de protección civil, es un elemento fundamental para especialistas en el diseño de nuevas construcciones y modificación o refuerzo de obras civiles existentes (CENPRED, 2006).

Tabla 37 Aceleraciones máximas del terreno para un periodo de retorno de 10, 100 y 500 años, para Peto. Yucatán.

	para Peto, Yucatan.							
MUNICIPIO	A max (gal) para Tr = 10 años	A max (gal) para Tr = 100 años	A max (gal) para Tr = 500 años					
PETO, YUCATÁN	11	27	45					

Dichas aceleraciones del terreno se muestran en la Ilustración 20 , Ilustración 21 y Ilustración 22, las cuales fueron obtenidas por el programa Peligro Sísmico en México - PSM 1996- (CENPRED, 2006). Ello facilitará, ante la falta de un reglamento de construcción propio, definir las ordenadas de diseño para edificaciones de poca altura, típicas en nuestro país; es decir, construcciones de uno o dos niveles ubicadas en suelo firme (CENAPRED, 2006).

De manera alterna, el municipio, en caso de que lleve a cabo estudios de riesgo para obras en particular, podrá solicitar mapas específicos a alguna de las instituciones participantes en la elaboración del PSM (el sistema también es capaz de generar mapas para periodos estructurales fundamentales hasta de 3s). Así, se puede determinar, por ejemplo, si para periodos de retorno de 100 años o menos se alcanzan o superan aceleraciones del terreno de 150 gal. En ese caso, habrá que dar alta prioridad a la aplicación, actualización o creación de un reglamento de construcción para el propio municipio.

Es recomendable que el empleo de esta información se lleve a cabo con la asesoría o participación directa de un ingeniero civil capacitado para el diseño de obras sismorresistentes (CENAPRED, 2006).

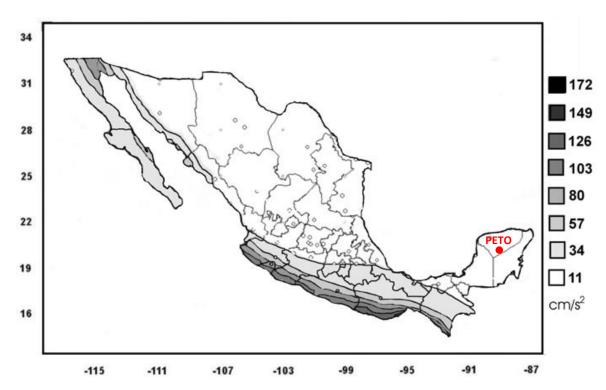


Ilustración 20 Localización de Peto sobre el mapa aceleraciones máximas del terreno para un periodo de retorno de 10 años, para la República Mexicana.

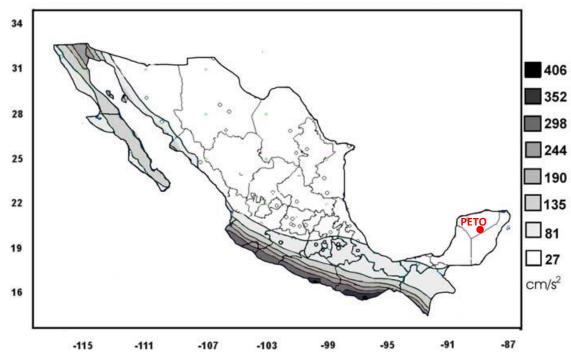


Ilustración 21 Localización de Peto sobre el mapa aceleraciones máximas del terreno para un periodo de retorno de 100 años, para la República Mexicana.

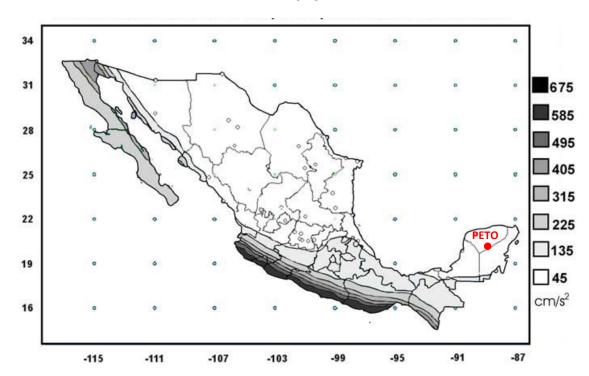


Ilustración 22 Localización de Peto sobre el mapa aceleraciones máximas del terreno para un periodo de retorno de 500 años, para la República Mexicana.

La aplicación de la información derivada de estos mapas, junto con las características estructurales y estado físico de las construcciones, permitirá que especialistas emitan recomendaciones para disminuir la vulnerabilidad (CENAPRED, 2006).

Mapa de Periodos de Retorno para Aceleraciones de 15% de g o mayores. Para los tipos constructivos que predominan en nuestro país, los daños son considerables a partir de un nivel de excitación del terreno igual o mayor al 15% de g (aceleración de la gravedad terrestre). Por tal razón, la Comisión Federal de Electricidad generó el mapa actualizado de Periodos de Retorno para Aceleraciones de 0.15 de g ó mayores (CENAPRED, 2006).llustración 23.

La siguiente tabla (Tabla 38) indica el valor que le corresponde a Peto según una aceleración del 0.15 de g o mayor, resultados que arroja el PSM, 1996.

	Tabla 38 Aceleración del 0.15 de g o mayor para Peto.							
MUNICIPIO	LOCALIDAD	LAT °W	LONG °N		POB (2005)	TR (años)		
PETO	PETO	20.1256	-88.9214	35	16572	10000		

Lo anterior nos indica que Peto podría ser afectado por una aceleración igual o mayor a 15% de g, una vez cada 10000 años. Ante esta perspectiva, pueden definirse prioridades

para estudios específicos de seguridad estructural, actualización de reglamentos de construcción, entre otros.

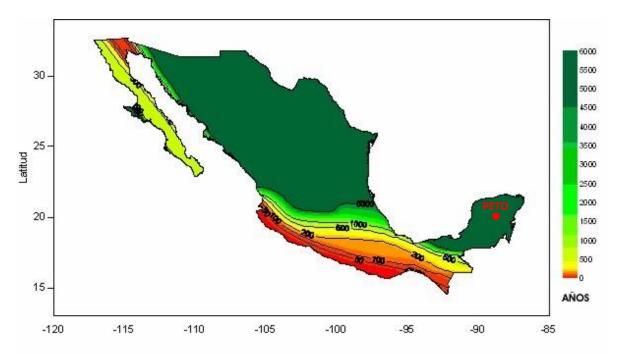


Ilustración 23 Mapa de periodos de retorno para aceleraciones del 0.15 de g o mayores y localización aproximada de Peto.

5.1.3. Tsunamis

Un tsunami es una sucesión de olas con altura superior al promedio registrada en una zona de costa, originada por un terremoto de gran magnitud ocurrido en la corteza oceánica y un consecuente proceso de movimiento vertical del piso marino que se transmite a la masa de agua oceánica.

Por su localización, a más de 155 km al oeste y 121 km al norte de las costas del Golfo de México y a 126 km del Mar Caribe, y una altitud promedio de 35 metros; sumado a la usencia de registros históricos de tsunamis en las costas del Océano Pacífico (Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos en México), el municipio de Peto no presenta este peligro.



Ilustración 24 Distancia de Peto a las costas del Golfo de México y Mar Caribe.

5.1.4. Inestabilidad de laderas

La inestabilidad de laderas, o procesos de remoción en masa, son movimientos talud abajo de materiales térreos, que suceden generalmente en las áreas de relieve escarpado (montañas y/o lomeríos) y se desencadenan por algún factor como el exceso de agua en los taludes, un sismo, erupciones volcánicas, o por acción de la pendiente o la gravedad. Los siguientes fenómenos:

- Deslizamientos
- Creep o Reptación
- Flujos
- Derrumbes

Son peligros que se clasifican como procesos de instabilidad de laderas; los factores que aislados o en conjunto provocan estos procesos son:

- Pendiente del terreno pronunciada y laderas escarpadas.
- Materiales litológicos poco consolidados y/o de fácil reblandecimiento por exceso de agua.

- Lluvias intensas y/o constantes y/o extraordinarias.
- Obras civiles que generen alteraciones en las laderas de los cerros.
- Dinámica tectónica activa representada por fallas, fracturas y/o sismos.
- Actividad volcánica.

De estos factores, para el municipio de Peto, destaca el factor pendiente, que de acuerdo a la clasificación de pendientes propuesta en las bases para la estandarización de Atlas de Riesgo de SEDATU Tabla 39 y considerando los mecanismos y definiciones de los procesos de inestabilidad de laderas, el **MUNICIPIO NO PRESENTA ESTE TIPO DE PELIGROS**.

Tabla 39 Criterios de pendiente en grados (°) para evaluar diferentes procesos

Procesos geomorfológicos
(Inestabilidad de laderas)
0 a 3
3 a 6
6 a 15
15 a 30
30 a 45
Mayor a 45

En el mapa siguiente. Clasificación de pendientes para evaluar procesos geomorfológicos, se identifica que el 96.7% de superficie del terreno presentan una inclinación general de entre 0° y 3°, factor que condiciona la ausencia de fenómenos asociados a la inestabilidad de laderas (Tabla 40).

Tabla 40 Pendientes presentes en el municipio de Peto y su asociación con procesos de inestabilidad de laderas.

PENDIENTE	CARACTERÍSTICAS	Superficie km²	%
0°-3°	Terreno sin inclinación o débilmente inclinado. NO se presentan movimientos en masa, en las pendientes cercanas a los 3° inicio de erosión laminar en zonas de cultivo	1020.0	96.7
3°-6°	Terreno débilmente inclinado y es probable el inicio de fenómeno de Creep en el límite de los 6°	33.7	3.2
6°-11.7°	Es probable el inicio de fenómeno de Creep y de Deslizamientos. El cultivo mecanizado es imposible a partir de 7° de pendiente.	1.3	0.1
	TOTAL	1055.0	100.0

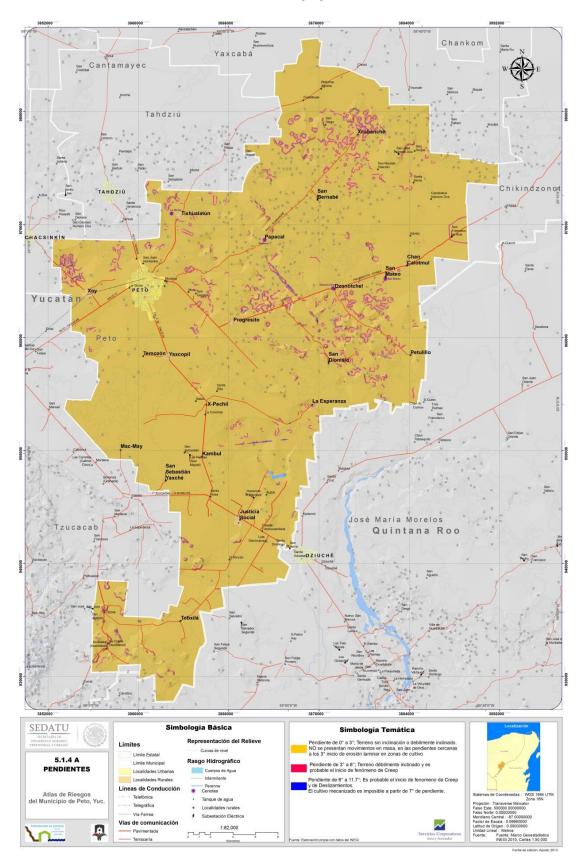


Ilustración 25 Mapa de Pendientes

Creep (Reptación)

Es un movimiento lento del suelo y generalmente suele ser imperceptible, se puede considerar como un flujo discontinuo rítmico, estacional o diario que se presenta entre otros factores por variaciones húmedas-secas o hielo-deshielo que llevan a la expansión-retracción de los materiales. Según la pendiente, este proceso se puede iniciar desde los 6°. **En el municipio de Peto este fenómeno no se presenta** dada la superficie que las pendientes mayores a 6° abarcan, apenas el 3.2%, factor que se ve reducido en su importancia dadas las condiciones de vegetación que aquí se presentan, tanto de selva baja caducifolia como de selva media subcaducifolia.

Deslizamientos

Son fenómenos de ocurrencia rápida o instantánea de materiales que se desplazan en conjunto o individualizados respecto a otras masas rocosas utilizadas como soporte. Se les conoce también como avalanchas.

En Peto, aunque se presentan pendientes en las cuales es probable el inicio de este fenómeno (>6°, tabla 5.5), la presencia de vegetación y la superficie que abarcan estas pendientes, limitan que se genere este fenómeno. Por lo tanto es un fenómeno que **NO APLICA** en el municipio.

5.1.5. Flujos

Es un peligro que **NO APLICA** en el municipio de Peto. Se suele considerar como un movimiento de materiales arenosos y arcillosos poco consolidados con alto contenido de humedad entre los planos que se ven involucrados en el movimiento, Normalmente, tanto los flujos como los deslizamientos van unidos en un mismo fenómeno.

Tanto la pendiente, cuya superficie es poco significativa en el municipio y la presencia de vegetación son factores que evitan la presencia de este fenómeno.

5.1.6. Caídos o derrumbes

Son procesos instantáneos que se presentan en laderas o escarpes muy pronunciados y representan el desprendimiento y caída de bloques aislados de forma masiva. En peto, este fenómeno **NO APLICA** dadas las pendientes poco pronunciadas.

5.1.7. Hundimientos

Se considera hundimiento al movimiento vertical descendente del material superficial o poco profundo que conforma el relieve, principalmente de materiales sedimentarios o volcánicos poco consolidados, principalmente en áreas de poca o mediana extensión

2013

caracterizadas por baja pendiente. El debilitamientos de capas inferiores, acarreo notable de material superficial (con el consecuente incremento de peso en superficie), la actividad minera subsuperficial y la extracción de notables volúmenes de agua subterránea pueden favorecer el desarrollo de hundimientos. La fuerza principal de los hundimientos es la gravedad, y la magnitud y extensión está en función de los cambios debajo de la superficie.

Peto, al ser un municipio cuya geología es de tipo sedimentario calcáreo (caliza –ver apartado 5.2. Geología) presenta la posibilidad de este peligro, así, para su definición fueron establecidas las siguientes variables para establecer las zonas en las cuales se pueden presentar hundimientos.

- Depresiones. Se definieron las depresiones que se localizan dentro de Peto y se les asignó un grado de peligro alto dado su proceso de formación natural.
- Fallas y fracturas. Se realizó un buffer de influencia de 100 metros (Ver apartado 5.1.9. Agrietamientos) dado los posibles hundimientos debidos al debilitamiento de la roca parental. Se le asignó un grado de peligro medio a las fracturas y morfoalineamientos y una intensidad alta a la falla localizada al sur del municipio (falla Tikul).

Dicha información cartográfica se integró en un sistema de información geográfica e incluyó la superficie restante del territorio municipal.

Se identificaron cuatro intensidades de peligro por hundimientos dentro de Peto, caracterizadas de la siguiente manera:

- **Peligro MUY ALTO**. Estas zonas de posibles hundimientos se localizan en el área de influencia de 100 metro a ambos lados de una fractura, y en zonas de depresión natural. Su distribución se concentra en el centro del municipio y no representan una superficie significativa del territorio municipal.
- **Peligro ALTO**. La interacción para definir este grado de intensidad presenta las siguientes características:
 - **a.** Zona de posibles hundimientos a 100 metros a ambos lados de una falla.
 - **b.** Zonas de depresión natural.

La distribución espacial del grado de intensidad alto se concentra principalmente en el centro norte del municipio en la cual las depresiones se localizan, así como al sur del municipio, el cual corresponde con la falla Tikul.

- **Peligro MEDIO**. Corresponde con las zonas de influencia tanto de las fracturas y morfoalineamientos, 100 metro a ambos lados de las mismas, y por lo tanto se distribuyen principalmente en el centro-norte de Peto.
- **Peligro BAJO**. Representa más del 80% de superficie municipal y en esta zona aparentemente no existe la presencia de fallas, fracturas, morfoalineamientos o depresiones, sin embargo, la litología de la región, no permite descarta la presencia de hundimientos.

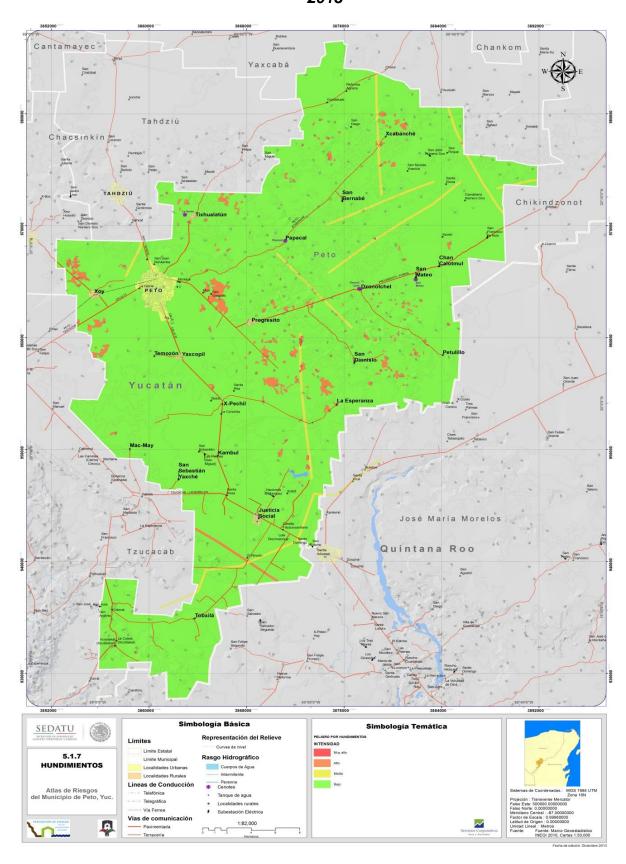


Ilustración 26 Mapa de Hundimientos

5.1.8. Subsidencia

La subsidencia se define como el hundimiento progresivo que se presenta en superficies semiplanas, en ambientes de cuencas caracterizadas por procesos de sedimentación de volumen considerable, que son resultado del transporte de materiales provenientes de las partes altas de sistemas montañosos periféricos a la depresión semiplana, y depositados, en tiempos geológicos, de forma reciente. Adicionalmente, el peso de los sedimentos, por acción de la gravedad, tiende a presentar movimientos verticales descendentes, lo cual se puede acelerar por el reacomodo de los materiales y por zonas de debilidad subsuperciciales. Las condiciones anteriores se magnifican en ambientes tectónicos, principalmente por movimientos verticales.

Así, a diferencia de los hundimientos, el proceso de subsidencia se genera por el volumen de sedimentos que se depositan sobre la roca madre, y por lo tanto, el peso de estos sedimentos puede originar hundimientos progresivos.

Dado que geomorfológicamente Peto se localiza en una planicie calcárea, y al mismo tiempo no presenta elevaciones que la circunden y que podrían aportarle sedimento, este peligro se presenta con una intensidad baja en más de 90% del territorio, esto considerando el desarrollo de vegetación y de asentamientos humanos sobre roca caliza, así como por la presencia de fallas y fracturas dentro del municipio, factor que aumenta el grado de peligro por la debilidad que este tipo de estructuras generan en la roca.

Para definir las zonas potenciales por peligro de subsidencia, se consideraron las siguientes variables:

- Vegetación. Asociada a la formación del suelo y densidad de vegetación. Estas zonas se integraron como de intensidad baja para generar este tipo de peligro.
- Asentamientos humanos. Se consideran por el peso que las construcciones puedan tener sobre la litología. Intensidad baja.
- Fallas, fracturas y morfoalineamientos. El debilitamiento que este tipo de estructuras genera en la roca es un factor que eventualmente puede propiciar el proceso de subsidencia. Se le asignó una intensidad media a las fracturas y morfoalineamiento y una intensidad alta a la falla, así como un buffer de 100 metros a cada lado de cada una de estas estructuras geológicas.

Mediante la integración en un sistema de información geográfica de cada una de las variables se obtuvieron

- **Peligro ALTO**. Son zonas en los cuales la vegetación densa se localiza sobre la falla Tikul al sur del municipio.
- Peligro MEDIO. A diferencia del grado de intensidad anterior, la vegetación se localiza sobre una falla o un morfoalineamiento, mismo que mismas que podrían propiciar subsidencia dado el posible debilitamiento de la toca madre de tipo caliza.
- **Peligro BAJO**. Cubre más del 90% de la superficie del municipio, en ella solo se localiza cobertura vegetal y asentamientos humanos; dado que no existen

estructuras geológicas evidentes y/o inferidas, su grado de intensidad, y por lo tanto la presencia de eventos de subsidencia, está determinado por las condiciones de la litología superficial.

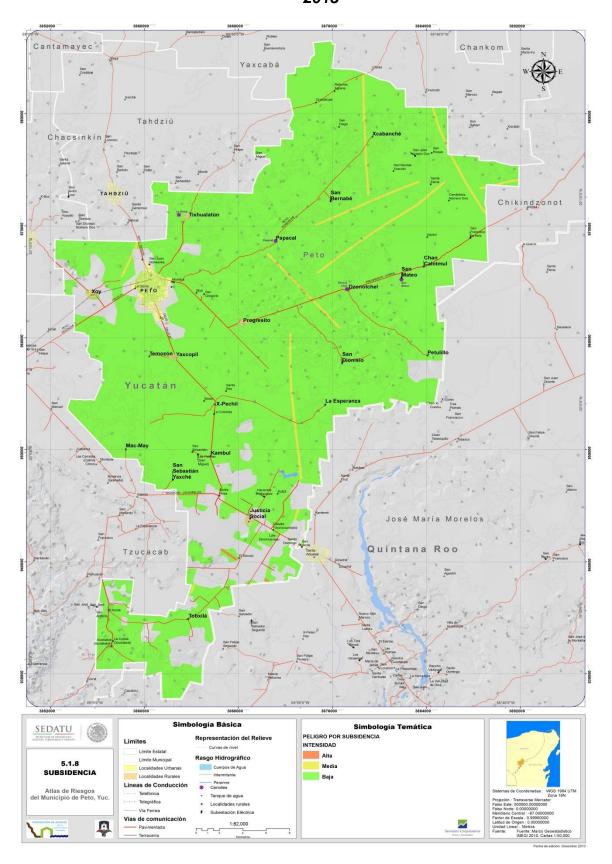


Ilustración 27 Mapa de Subsidencia

5.1.9. Agrietamientos

Los posibles agrietamientos dentro del municipio de Peto están definidos por la presencia de fracturas (o morfoalineamientos) y fallas que se encuentran prácticamente sin deformación significativa, sin embargo, en algunas de ellas es posible observar ligeras deformaciones (ondulaciones) en los estratos, dichas fallas normales y fracturas fueron interpretadas con el apoyo de imágenes de satélite y de radar (SGM, 2006), tiempo que se interpretaron mediante un modelo digital del terreno morfoalineamientos.

Una falla es un plano de discontinuidad de una masa rocosa o material poco consolidado en donde existe un movimiento relativo entre los bloques; las fallas rompen una masa de roca y se desplazan diferencialmente. Dependiendo de su movimiento, las fallas son pasivas o activas; las primeras prácticamente no constituyen un riesgo debido a que ya no presentan desplazamiento. Las fallas activas pueden tener desde un movimiento imperceptible en términos históricos, es decir, de varios siglos, hasta otros que suceden súbitamente y que pueden romper aceras, tuberías, viviendas, surcos de cultivo, etc., o bien desencadenar sismos, deslaves o derrumbes en las áreas inmediatas a la falla.

Por su parte, una fractura es un plano de discontinuidad de una masa rocosa o de material poco consolidado que se observa en la superficie como una línea con una abertura con un ancho de milímetros o varios decímetros., esto implica una debilidad de la roca o material no consolidado que favorece, al igual que las fallas, los agrietamientos en el terreno, mismos que regularmente están asociados a los deslizamientos, los derrumbes o caída de bloques, hundimientos o subsidencia, entre otros peligros.

Adicionalmente se infirieron mediante curvas de nivel, un modelo digital del terreno y la configuración del drenaje, morfoalineamientos, esto es, estructuras que por su configuración lineal normalmente están asociados a fallas y/o fracturas, que se identifican mediante patrones lineales de serranías o cauces de ríos que siguen las fallas y/o fracturas.

A cada una de estas estructuras se le asignó su grado de intensidad de peligro en función de distancia de influencia sugerida en la Guía Metodológica para la elaboración de Atlas de Peligros Naturales, así, se establecieron los siguientes grados de peligro.

El buffer de influencia de la posible afectación de las fallas, fracturas y morfoalineamientos:

Fallas

- **Peligro MUY ALTO**. 100 mts en ambas direcciones a partir de la línea de falla.
- **Peligro ALTO**: 500 mts en ambas direcciones a partir de la línea de falla.
- Peligro MEDIO: 1000 mts en ambas direcciones a partir de la línea de falla.

Fracturas

- Peligro ALTO. 100 mts en ambas direcciones a partir de la línea de fractura.
- **Peligro MEDIO**: 500 mts en ambas direcciones a partir de la línea de fractura.
- **Peligro BAJO**: 1000 mts en ambas direcciones a partir de la línea de fractura.

Morfoalineamientos

- **Peligro MEDIO**. 100 mts en ambas direcciones a partir de la línea del morfoalineamiento.
- **Peligro BAJO**: 500 mts en ambas direcciones a partir de la línea de morfoalineamiento.
- Peligro MUY BAJO: 1000 mts en ambas direcciones a partir de la línea de morfoalineamiento.

De acuerdo a la cartografía escala 1:1,000,000 y 1:250,000 de INEGI, en el territorio de Peto existe una falla normal denominada Tikul, pasa por el municipio en la sección sur del mismo, en su longitud total, puede llegar a medir hasta 130km y tiene una orientación NW 50° SE, pero dentro de Peto, esta abarca 8.5 km en la misma dirección ya mencionada. Su grado de peligro va de muy alto a alto según la distancia que existe a partir de la falla. Por su parte, las fracturas, distribuidas principalmente en el norte del municipio, en un buffer de influencia de 100 metros podrían presentar un peligro alto por agrietamientos, mientras que los dos morfoalineamientos identificados, el primero localizado al centro del municipio, y el segundo representando una línea quebrada perpendicular a la falla Tikul presentan un peligro de medio a muy bajo.

Destaca que en la cabecera municipal de Peto, el buffer de influencia de 1000 metros de una fractura limita al noroeste de esta localidad, y representa un peligro de intensidad baja.

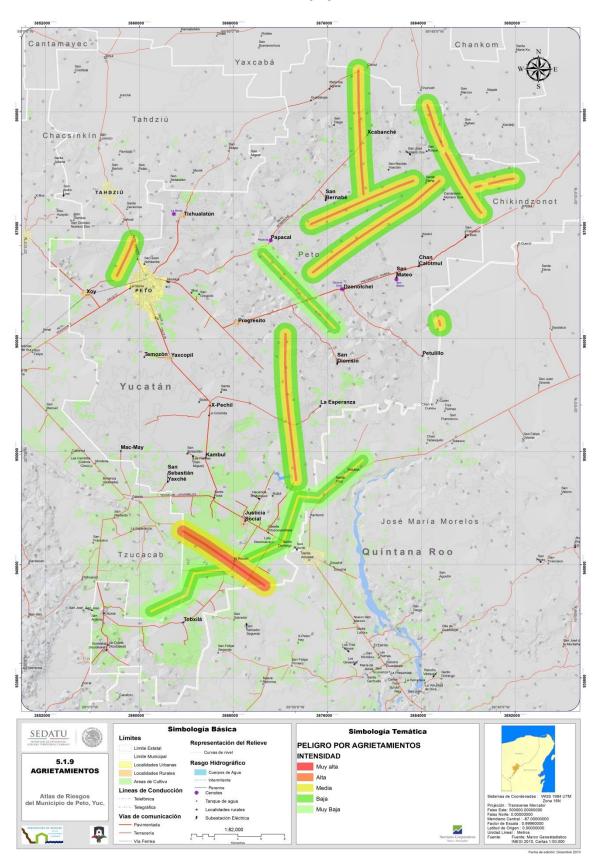


Ilustración 28 Mapa de Agrietamientos

5.2 Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Hidrometeorológico.

Los fenómenos hidrometeorológicos son eventos atmosféricos que por su elevado potencial energético, frecuencia, intensidad y aleatoriedad representan una amenaza para el ser humano y el medio ambiente. En México, los riesgos meteorológicos son muy abundantes y frecuentes, debido a su ubicación geográfica, situado en una zona de convergencia de eventos atmosféricos de diversa naturaleza, como son las tormentas tropicales, los huracanes o los efectos del sistema atmosférico de El Niño, además de sequías, heladas, temperaturas máximas, nevadas y vientos potencialmente fuertes (SEDESOL, 2009).

5.2.1. Ondas cálidas y gélidas

Las temperaturas máximas extremas son un fenómeno meteorológico que se caracteriza por la presencia de temperaturas muy altas en una región, que pueden afectar a la población de una zona urbana y eventualmente ser un factor que incremente los incendios o bien acentúe fenómenos como la sequía.

Para identificar la distribución de las temperaturas máximas extremas dentro del municipio de Peto, se utilizaron los datos de 35 estaciones meteorológicas, considerando la normal de temperaturas máximas anuales (Tabla 41). Con esta información se interpolaron los puntos que representan las estaciones meteorológicas, en la cual se relaciona la temperatura máxima con los efectos en las personas, asociando un grado de intensidad para este tipo de fenómeno natural.

Tabla 41 Temperaturas máximas anuales de 35 estaciones meteorológicas que rodean al municipio de Peto, Vucatán

	de Peto, Yucatan					
	CLAVE DE LA	TEMPERATURA		CLAVE DE LA	TEMPERATURA	
	ESTACIÓN	MÁXIMA		ESTACIÓN	MÁXIMA	
1	4017	35.0	19	31015	33.2	
2	4076	32.8	20	31022	33.7	
3	23013	33.6	21	31030	33.2	
4	23022	33.2	22	31033	33.2	
5	23024	32.9	23	31035	32.4	
6	23026	32.9	24	31036	33.9	
7	23031	33.0	25	31038	34.6	
8	23041	32.7	26	31059	34.1	
9	23044	32.3	27	31060	33.1	
10	23045	30.8	28	31061	33.6	
11	23150	32.5	29	31069	33.3	
12	23159	31.2	30	31070	33.8	
13	23162	29.0	31	31071	33.3	
14	23165	31.3	32	31072	32.3	
15	31002	32.5	33	31073	32.7	

16	31008	32.1	34	31085	32.6
17	31011	33.0	35	31088	31.9
18	31014	33.0			

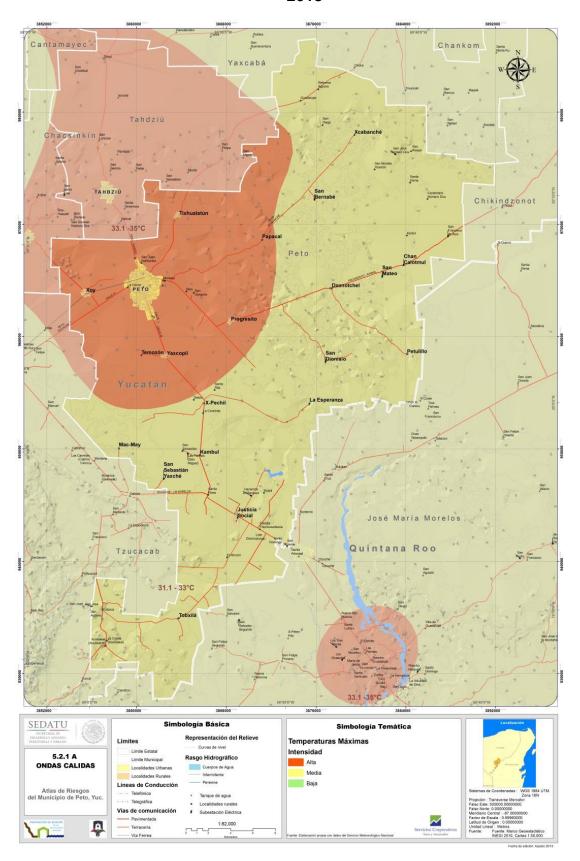


Ilustración 29 Mapa de Temperaturas Máximas Extremas

TABLA 5.7.

Tabla 42 Rango de	-l:£::£	A		
I ania /i / Rango de	ciacificación nara	Temperaturas	mavimac a	niiaiec evtremac
Tabla 72 Name ac	Ciasilicacioni bara	terriberaturas i	iiiaxiiiias a	Hudics Cati Cilias

Temperaturas	Grado de Peligro	Designación	Vulnerabilidad
< 28	MUY BAJA		
28 a 31°C	BAJA	Incomodidad	La evapotranspiración de los seres vivos se incrementa. Aumentan dolores de cabeza enhumanos.
31.1-33°C	MEDIA	Incomodidad extrema	La deshidratación se torna evidente. Las tolvaneras y la contaminación por partículas pesadas se incrementan, presentándose en ciudades.
33.1-35°C	ALTA	Condición de estrés	Las plantas comienzan a evapotranspirar con exceso y se marchitan. Los incendios forestales aumentan.
> 35°C	MUY ALTA	Límite superior de tolerancia	Se producen golpes de calor, con inconciencia enalgunas personas. Las enfermedades aumentan.

El mapa de temperaturas máximas extremas señala dos zonas de intensidad media y alta dentro del municipio de Peto.

Peligro ALTO: Sección noroeste del municipio. Aquí, las temperaturas máximas extremas alcanzan los 35°C. La cabecera municipal se localiza en esta zona.

Peligro MEDIO: Se distribuye en el sur y este del municipio y el rango de temperaturas máximas es de entre 31.1.° a 33°C.

5.2.2. Sequías

La carencia de agua en el suelo a consecuencia de la insuficiencia de lluvias por un periodo prolongado de tiempo seco, son las sequias. Es un proceso que puede tomar uno o más años y afecta principalmente las zonas agrícolas. Aunque la sequía se considera como un evento hidrometeorológico, dista mucho de tener las características de otros fenómenos de este tipo, ya que su ocurrencia no se percibe fácilmente, sino hasta que empiezan a ser fuertes los daños. Una sequía puede afectar grandes extensiones de terreno y durar meses o incluso años.

Los datos históricos señalan para el país cuatro grandes periodos de sequias (1948-1954, 1960-1964, 1970-1978 y 1993-1996) de los cuales en ninguno de ellos el estado de Yucatán, y por lo tanto Peto, fue afectado (Ilustración 30).

Sin embargo, para definir un potencial por sequias para Peto fueron consideradas las variables de vegetación, uso del suelo y temperaturas máximas, Identificando así, tres intensidades de peligro por sequias en Peto.

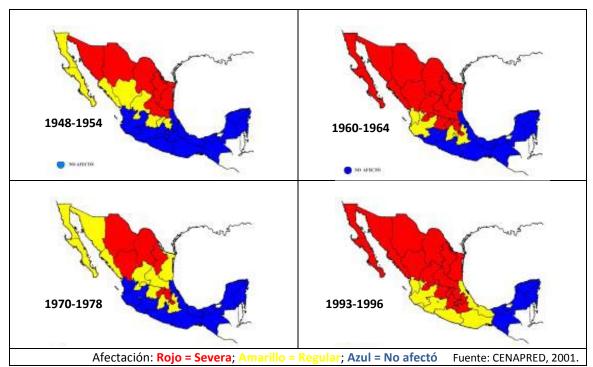


Ilustración 30 Periodos de sequias ocurridos en el territorio nacional.

- **Peligro por sequias, potencial ALTO**. Se identifican tres características relacionadas con precipitaciones superiores a los 1000mm anuales.

Zonas de agricultura de temporal anual y temperatura entre 33.1 y 35°C.

Pastizales cultivados y temperaturas entre 33.1 y 35°C.

Selva mediana subcaducifolia (perdida de hojas de enero a mayo) y temperaturas entre 31.1 y 33°C

- **Peligro por sequias, potencial MEDIO.** Condiciones de precipitación superiores a los 1000mm anuales.

Agricultura de temporal anual y temperatura entre 31.1 y 33°C.

Pastizal cultivado y temperaturas entre 33.1 y 35°C.

Selva baja espinoza subperennifolia y temperaturas entre 31.1 y 33°C.

- **Peligro por sequias, potencial BAJO.** Condiciones de precipitación superiores a los 1000mm anuales.

Agricultura de riego anual y temperaturas entre 31.1 y 33°C.

Se identifica que el peligro alto se relaciona con las condiciones de vegetación subcaducifolia y temperaturas superiores a los 33°C. Sin embargo, en todos los casos de intensidades de peligro por sequias, la precipitación anual es superior a los 1000mm, lo que señala un atenuante significativo para el desarrollo de este fenómeno.

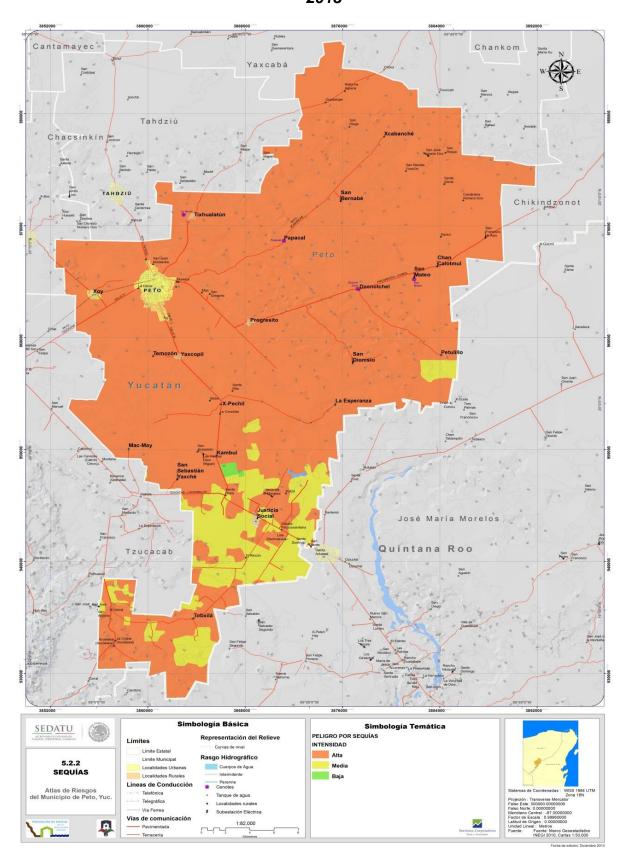


Ilustración 31 Mapa de Sequias

5.2.3. Heladas

Las heladas representan un fenómeno de carácter climático y son en esencia un descenso de la temperatura ambiente a niveles inferiores al punto de congelación del agua, esto provoca que el agua o el vapor que está en el aire se congele depositándose en forma de hielo en las superficies. Una helada, por lo tanto, ocurre cuando la temperatura del aire cercano a la superficie del terreno disminuye a 0°C o menos, durante un lapso mayor a ocho horas.

Para el caso de Peto, se estimaron las zonas de temperaturas mínimas normales a partir de 35 estaciones meteorológicas que rodean el territorio municipal (Tabla 43).

Se identificaron temperaturas superiores a los 16°C en toda la superficie del municipio, llegando incluso a los 21°C, por lo que el grado de **intensidad** por **peligro de heladas**, o bien, temperaturas mínimas extremas, estimado para Peto es **MUY BAJO** (Mapa Temperaturas mínimas –incluye estaciones meteorológicas con los valores de las temperaturas mínimas registradas).

Tabla 43 Temperaturas mínimas de 35 estaciones meteorológicas que rodean al municipio de Peto, Yucatán.

			1 Ctc	, rucatari.	
	CLAVE DE LA ESTACIÓN	TEMPERATURA MÍNIMA		CLAVE DE LA ESTACIÓN	TEMPERATUR A MÍNIMA
1	31085	16.6	19	31060	19.2
2	23162	16.7	20	23026	19.2
3	4017	16.8	21	31035	19.2
4	23159	16.9	22	31033	19.3
5	23165	17.1	23	23022	19.3
6	23044	17.7	24	31008	19.4
7	31059	17.9	25	31030	19.4
8	31073	18.2	26	31069	19.4
9	31071	18.3	27	31015	19.5
10	23013	18.6	28	31072	19.5
11	23150	18.7	29	31014	19.6
12	31088	18.7	30	23045	19.6
13	31022	18.8	31	31002	19.6
14	23041	19.0	32	31011	19.6
15	23024	19	33	23031	20
16	31038	19.1	34	31036	20.5
17	4076	19.1	35	31070	21.2
18	31061	19.1			

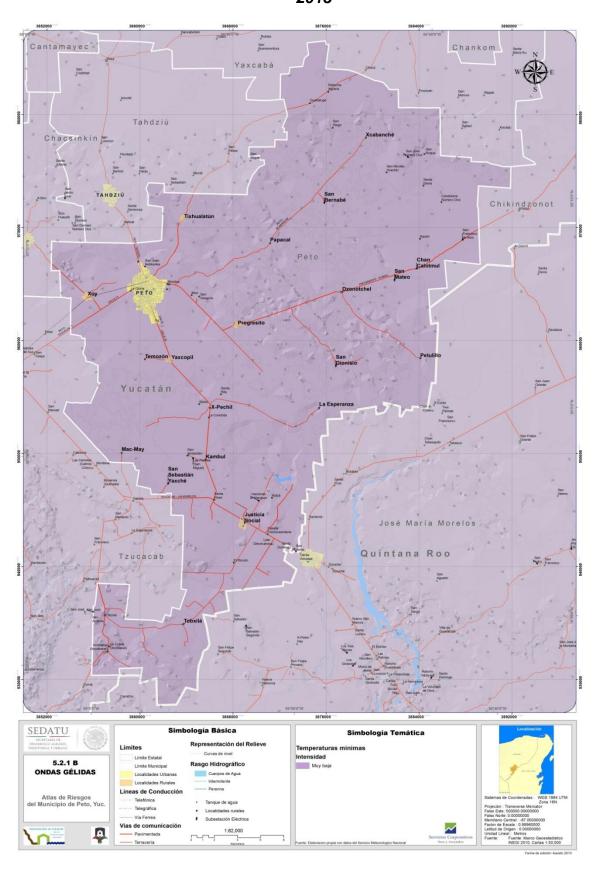


Ilustración 32 Mapa de Ondas Gélidas

5.2.4. Tormentas de granizo

El granizo es un tipo de precipitación que consiste en partículas irregulares de hielo. Se produce en tormentas intensas en las que gotas de agua sobre-enfriadas, es decir, aún líquidas pero a temperaturas por debajo de su punto normal de congelación (0 °C) se precipitan, ocurre tanto en verano como en invierno, aunque se presentan con mayor frecuencia en días del año en los que las temperaturas son elevadas. En las tormentas más intensas se puede producir precipitación helada en forma de granizo especialmente grande cuando éste se forma en el seno de fuertes corrientes ascendentes. Es un peligro que causa daños severos a los cultivos.

Para el municipio de Peto fueron identificadas dos zonas con algún grado de peligro ante este fenómeno. Dichas zonas fueron definidas mediante la interpolación de los puntos de las estaciones meteorológicas con los datos de días promedio de granizadas al año (Tabla 44).

Tabla 44 Días de granizadas en el municipio de Peto, Yucatán, según 35 estaciones meteorológicas que lo rodean.

	CLAVE DE LA ESTACIÓN	DÍAS CON GRANIZADAS		CLAVE DE LA ESTACIÓN	DÍAS CON GRANIZADA S
1	23022	0.0	19	23026	0.2
2	23044	0.0	20	23024	0.2
3	23045	0.0	21	23013	0.4
4	23150	0.0	22	31061	0.5
5	23165	0.0	23	4017	0.6
6	31014	0.0	24	31085	0.8
7	31036	0.0	25	31088	0.9
8	31038	0.0	26	31015	1.2
9	31059	0.0	27	31011	2.3
10	31069	0.0	28	31060	2.6
11	31070	0.0	29	31022	2.8
12	31071	0.0	30	31035	3.8
13	31072	0.0	31	31073	4.1
14	4076	0.0	32	23159	7.3
15	23031	0.0	33	31008	15.3
16	23162	0.0	34	31033	16.3
17	31030	0.2	35	31002	22.0
18	23041	0.2			

Así, para realizar la interpolación de las estaciones meteorológicas y en función de los datos de días al año de granizadas se clasificó el grado de intensidad del peligro por granizadas de la siguiente forma:

Tabla 45 Clasificación de peligros por tormenta de granizo

DÍAS DE GRANIZO AL AÑO	INTESIDAD DEL PELIGRO
<1	BAJA
5-10	ALTA
1-5	MEDIA
<1	BAJA

El resultado de este proceso fue un mapa donde se identifica la intensidad del peligro por granizadas (Ilustración 33 Mapa de Tormentas de Granizo):

Peligro MEDIO: Se presentan entre 1 y 5 días de granizadas al año. Cubre más del 90% de superficie del municipio y en esta zona se localiza la cabecera municipal

Peligro BAJO: La superficie de esta zona de peligro es inferior al 10% de superficie. Se localiza al suroeste del territorio municipal de Peto y en ella se presenta menos de una granizada al año.

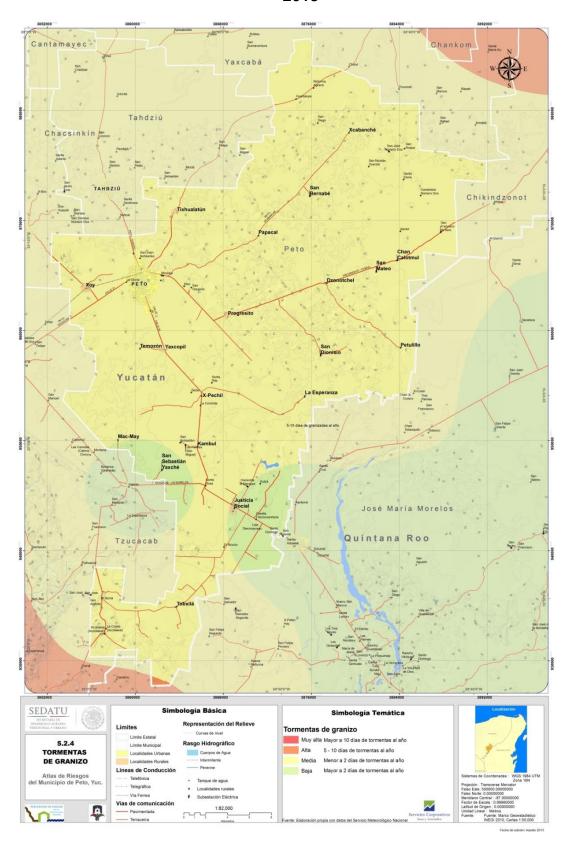


Ilustración 33 Mapa de Tormentas de Granizo

5.2.5. Tormentas de nieve.

Dada la latitud en la cual se localiza el municipio (20° de latitud norte) y el clima que presenta (cálido sub-húmedo, con lluvias en verano y temperatura media anual de 26.4° C), este **PELIGRO** es **NULO** dentro de Peto.

5.2.6. Ciclones Tropicales

La Organización Meteorológica Mundial define a los ciclones tropicales como sistemas con centros de baja presión de circulación organizada con un centro de aire tibio que se desarrolla en aguas tropicales y algunas veces aguas subtropicales. Una gran masa de aire cálido y húmedo con fuertes vientos que giran en forma de espiral alrededor de una zona de baja presión. Se originan en el mar entre las latitudes 5° a 15°, tanto en el hemisferio norte como en el sur, en la época en que la temperatura del agua es mayor o igual a 26° C. Los ciclones tropicales tienen un área casi circular con la presión más baja en el centro, transportan gran cantidad de humedad y frecuentemente se trasladan con velocidades comprendidas entre 10 a 40 kilómetros por hora (km/h).

Dependiendo de la magnitud de los vientos sostenidos en la superficie o a la presión que existe en su centro, los sistemas ciclónicos se clasifican como perturbación tropical, depresión tropical, tormenta tropical (ondas tropicales) y ciclón o huracán (Tabla 46). Su periodo de mayor incidencia en México se presenta durante los meses de junio a octubre.

Tabla 46 Escala de daños potenciales de Saffir-Simpson e intensidad de peligro.

Presión central (mb)	Vientos (km/h)	Marea de tormenta (m)	Características de los posibles daños materiales e inundaciones
1008.1 a 1010			Ligera circulación de vientos
1004.1 a 1008	< 62		Localmente destructivo
985.1 a 1004	62.1 a 118	1.1	Tiene efectos destructivos
980.1 a 985	118.1 a 154	1.5	Potencial Mínimo. Ningún daño efectivo a los edificios. Daños principalmente a casas rodantes no ancladas, arbustos, follaje y árboles. Ciertos daños a señales pobremente construidas. Algunas inundaciones de carreteras costeras en sus zonas más bajas y daños leves en los muelles. Ciertas embarcaciones pequeñas son arrancadas de sus amarres en fondeaderos expuestos.
965.1 a 980	154.1 a 178	2.0 a 2.5	Potencial Moderado. Daños considerables a arbustos y a follaje de árboles, inclusive, algunos de ellos son derribados. Daño extenso a señales
	central (mb) 1008.1 a 1010 1004.1 a 1008 985.1 a 1004 980.1 a 985	central (mb) (km/h) 1008.1 a 1010 1004.1 a < 62 1008 985.1 a 1004 62.1 a 118 980.1 a 985 118.1 a 154	central (mb) (km/h) de tormenta (m) 1008.1 a 1004.1 a < 62 1008 985.1 a 1004 62.1 a 118 1.1 980.1 a 985 118.1 a 1.5 154 1.5

				pobremente construidas. Ciertos daños en los techos de casas, puertas y ventanas. Daño grave a casas rodantes. Carreteras costeras inundadas de 2 a 4 h antes de la entrada del centro del huracán. Daño considerable a muelles, inundación de marinas. Las pequeñas embarcaciones en fondeadores sin protección rompen amarras. Evacuación de residentes que viven en la línea de costa.
Huracán categoría 3 PLEIGRO MUY ALTO	945.1 a 965	178.1 a 210	2.5 a 4.0	Potencial Extensivo. Follaje arrancado de los árboles; árboles altos derribados. Destrucción de prácticamente todas las señales pobremente construidas. Ciertos daños en los techos de casas, puertas y ventanas. Algunos daños estructurales en pequeñas residencias. Destrucción de casas rodantes. Las inundaciones cerca de la costa destruyen las estructuras más pequeñas; los escombros flotantes y el embate de las olas dañan a las estructuras mayores cercanas a la costa. Los terrenos planos sobre 1.5 m del nivel del mar, pueden resultar inundados hasta 13 km tierra adentro (o más) desde la costa.
Huracán categoría 4 PLEIGRO MUY ALTO	920.1 a 945	210.1 a 250	4.0 a 5.5	Potencial Extremo. Arbustos y árboles derribados; todas las señales destruidas. Daños severos. Daño extenso a los techos de casas, puertas y ventanas. Falla total de techos en residencias pequeñas. Destrucción completa de casas móviles. Terrenos de planicie a 3 m sobre el nivel del mar pueden inundarse hasta 10 km tierra adentro de la costa. Grave daño a la planta baja de estructuras cercanas a la costa por inundación, embate de las olas y escombros flotantes. Erosión importante de las playas.
Huracán categoría 5 PLEIGRO MUY ALTO	< 920	> 250	5.5	Potencial Catastrófico. Derribamiento de arbustos y árboles, caída total de señales. Daño muy severo y extenso en ventanas y puertas. Falla total de techos en muchas residencias y edificios industriales. Vidrios hechos añicos de manera extensiva en ventanas y puertas. Algunas edificaciones con falla total. Pequeñas edificaciones derribadas o volcadas Destrucción completa de casas móviles. Daños graves en plantas bajas de todas las estructuras situadas a menos de 4.6 m por encima del nivel del mar y a una distancia de hasta 460 m de la costa.

Debido a la localización de Peto en el Golfo de México, es un municipio que en promedio recibe de 0.1 a 0.9 huracanes al año entre los meses de junio y noviembre, lo cual lo

coloca en un nivel de **PELIGRO MEDIO** ante este tipo de peligro según el Diagnostico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México.

Así, Peto, al localizarse cercano a las costas del Golfo de México en el Océano Atlántico, desde 1951 al 2005 una pequeña cantidad de los ciclones que ocurren en este Océano han afectado a México. Destaca la década de 1981 a 1990 como de poca actividad ciclónica; sin embargo, en esta década, en el año de 1988, ocurrió uno de los huracanes más devastadores del siglo XX, Gilbert, que afectó al Caribe, Cancún y Monterrey, principalmente.

Se han declarado, sin embargo, como desastre los siguientes fenómenos ciclónicos en el municipio de Peto (Tabla 47):

Tabla 47 de CENAPRED por ciclones tropicales en el municipio de Peto, Yucatán.

	rabia is de deis interpretates en el manielpio de l'eto) rabatam						
Fecha de ocurrencia	Tipo de declaratoria	Tipo de fenómeno	Observaciones				
30 de septiembre al 3 de octubre, 2005	Contingencia climatológica	Lluvias	Lluvia Extrema				
21 de agosto, 2007 21 al 23 de octubre, 2005	Desastre	Ciclón Tropical	Huracan Dean Ciclón Tropical "Wilma"				
20 al 24 de octubre, 2002			Huracan "Isidore"				
21 de octubre, 2005 18 de agosto, 2007	Emergencia		Huracan "Wilma" Huracan Dean				
16 de julio, 2005			Huracan "Emily"				

Por otro lado, históricamente, en el Atlántico ningún ciclón tropical ha afectado a México en el mes de mayo, mientras que en el mes de agosto se nota un incremento en los ciclones tropicales que llegan a afectar a nuestro país, siendo septiembre el mes con mayor número de ciclones tropicales que afectan directamente nuestras costas. En noviembre todavía existe una probabilidad de que se produzcan afectaciones por estos fenómenos.

Al principio y al final de la temporada las trayectorias tienden a nacer cerca del continente americano y presentar una traslación con marcada componente hacia el norte. Por el otro lado, en la parte más intensa de la temporada las trayectorias tienden a nacer más cerca del continente africano y mostrar una traslación con marcada componente hacia el oeste y oeste-noroeste.

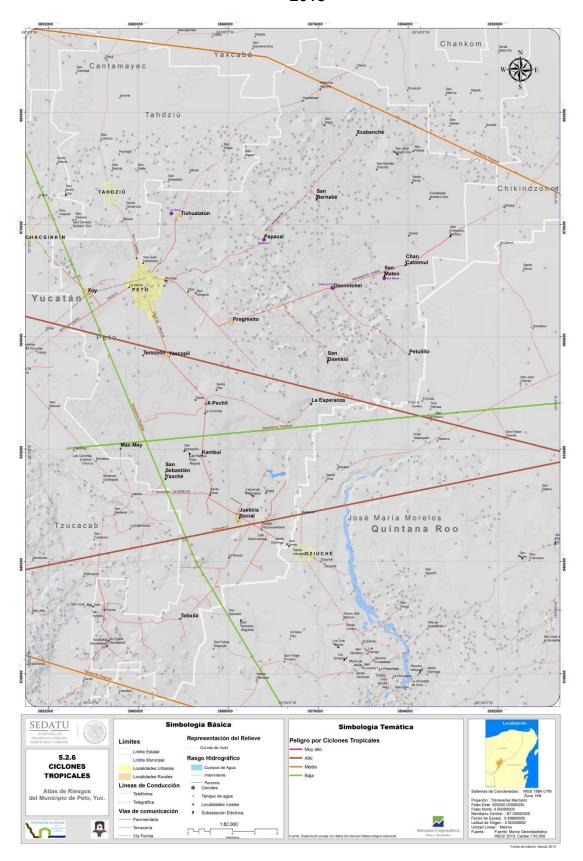


Ilustración 34 Mapa de Trayectorias de Ciclones Tropicales originadas en el Océano Atlántico

5.2.7. Tornados

El Glossary of Meteorology define a los tornados como "una columna de aire que gira violentamente sobre sí misma, estando en contacto con el suelo, ya sea colgando de o debajo de una nube cumuliforme, y frecuentemente (aunque no siempre) visible como una nube embudo". Así, para que un vórtice sea clasificado como un tornado debe tener contacto tanto con el suelo como con la base de la nube. El término tornado se refiere además al vórtice de viento y no a la nube de condensación.

A escala mundial, los tornados se localizan principalmente en las grandes llanuras de América del Norte, en Estados Unidos, es una zona relativamente grande y se extiende desde la zona intertropical hasta las áreas árticas, y no cuenta con una cadena montañosa importante que vaya de este a oeste y que bloquee el flujo de aire entre estas dos zonas, esta topografía, grandes llanuras, provoca colisiones de aire cálido con aire frío, que son las condiciones que crean tormentas fuertes y duraderas, a esta zona se le conoce como Tornado Alley (callejón de los tornados) y abarca también partes de Canadá, principalmente en Ontario y las praderas canadienses, aunque el sudeste de Quebec, el interior de Columbia Británica y el occidente de Nuevo Brunswick también son propensos a tornados. En ocasiones también se presentan tornados fuertes en el noreste de México.

A. REMOLINO DE POLVO O DE ARENA

Por otra parte, a los remolinos de polvo o de arena se les conoce en inglés como dust devil (literalmente demonio de polvo) se parece a un tornado dado que es una columna de aire vertical en rotación. No obstante, se forman bajo cielos despejados y rara vez alcanzan la fuerza de los tornados más débiles. Se desarrollan cuando una fuerte corriente ascendente convectiva se forma cerca del suelo durante un día caluroso.

Si hay suficiente cizalladura del viento en los niveles inferiores, la columna de aire caliente que está en ascenso puede desarrollar un pequeño movimiento ciclónico que puede distinguirse cerca del suelo. A estos fenómenos no se les considera tornados porque se forman cuando hay buen clima y no se asocian con nube alguna. Pueden, no obstante, causar ocasionalmente daños de consideración, especialmente en zonas áridas.

Pese a que Peto se localiza en un zona cuyas pendientes en más del 95% de su territorio son inferiores a 3°, y que podría ser una zona con potencial para generarse tornados, las condiciones de vegetación evitan que tanto los tornados como los remolinos de polvo no se presentan dentro del municipio, por lo tanto, este peligro **NO APLICA.**

5.2.8. Tormentas de polvo

Se define como un fenómeno que se produce cuando vientos de suficiente intensidad se desarrollan sobre sedimentos no consolidados, los cuales son transportados por suspensión o saltación. Sin embargo, un factor que disminuye la presencia de este fenómeno es el contenido de humedad en los materiales, ya que al existir agua rellenando los poros entre las partículas, incrementan su densidad, cohesión y peso, lo que dificulta el movimiento por el viento.

Lo anterior, sumado a las condiciones de vegetación, tanto de selva baja caducifolia como de selva media subcaducifolia en más del 90% de superficie del municipio (la cobertura vegetal impide la formación de tormentas de polvo ya que actúa como barrera natural ante la presencia de vientos y retienen los sedimentos por medio de las raíces), permite definir que este peligro **NO APLICA** para el Municipio de Peto, que además, entre los factores mencionados se agregan las condiciones climáticas caracterizadas por ser cálidos subhúmedos, lo que permite la presencia de partículas de agua en las zonas con sedimentos con lluvias de verano.

5.2.9. Tormentas eléctricas

En esencia, las tormentas eléctricas técnicamente son la caída de rayos, se producen por el incremento del potencial eléctrico entre las nubes y la superficie terrestre, donde el rayo es la descarga eléctrica atmosférica a tierra. Es un fenómeno meteorológico en el que se presentan rayos que caen a la superficie, generalmente en zonas boscosas, campos abiertos y en zonas urbanas. Se desconocen, sin embargo, las razones por las cuales las descargas eléctricas se producen de preferencia sobre los campos, de allí que es en estos lugares donde causan más daños humanos y materiales.

Una investigación realizada por Protección Civil Internacional en países tropicales determinó la distribución de víctimas por efecto de los rayos en los siguientes porcentajes:

- 40% al aire libre
- 30% dentro de las viviendas
- 11% bajo los árboles
- 9% chozas y cabañas
- 10% ciudades

Estas cifras son indicativas de que las posibilidades de morir alcanzados por un rayo en una ubicación bajo techos bien construidos, al igual que en edificios o instalaciones de buena calidad, son muy remotas.

Para el caso de Peto, la zonificación de posibles caída de rayos a la superficie terrestre dentro de su territorio se determinó utilizando los datos de días con tormentas eléctricas de 35 estaciones del Servicio Meteorológico Nacional (Tabla 48).

Se identificó que este territorio no presenta un peligro significativo por este tipo de fenómeno natural.

Peligro BAJO. En promedio se presentan menos de dos tormentas eléctricas al año dentro del municipio de Peto, lo que representa un peligro poco significativo para la población (Mapa de tormentas eléctricas).

Tabla 48 Promedio de tormentas eléctricas anuales en el municipio de Peto, Yucatán, según 35 estaciones meteorológicas.

	CLAVE DE LA ESTACIÓN	DÍAS DE TORMENTAS ELÉCTRICAS		CLAVE DE LA ESTACIÓN	DÍAS DE TORMENTAS ELÉCTRICAS
1	4017	0.0	19	31072	0.0
2	4076	0.0	20	31073	0.0
3	23013	0.0	21	31088	0.0
4	23022	0.0	22	23024	0.1
5	23026	0.0	23	31030	0.1
6	23031	0.0	24	31015	0.2
7	23041	0.0	25	31085	0.2
8	23044	0.0	26	23159	0.4
9	23045	0.0	27	31011	0.4
10	23150	0.0	28	31060	0.7
11	23162	0.0	29	31061	0.8
12	23165	0.0	30	31022	1.0
13	31036	0.0	31	31014	1.1
14	31038	0.0	32	31035	1.9
15	31059	0.0	33	31008	3.7
16	31069	0.0	34	31002	4.8
17	31070	0.0	35	31033	4.9
18	31071	0.0			

A. DENSIDAD DE RAYOS A TIERRA

Fue consultada y considerada la NORMA MEXICANA ANCE; SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA TORMENTAS ELÉCTRICAS - ESPECIFICACIONES, MATERIALES Y MÉTODOS DE MEDICIÓN (NMX-J-549-ANCE-2005, ANEXO 1) para determinar la densidad de rayos que caen a tierra en un kilómetro cuadrado en un año dentro del municipio de Peto. Se definieron así, los siguientes rangos a escala nacional para definir un grado de peligro ante este tipo de fenómeno.

Rangos de densidad de rayos a tierra por km2 en un año a escala nacional.

- < 1 = PELIGRO MUY BAJO</p>
- ≥ 1 a < 3 = PELIGRO BAJO
- ≥ 3 a < 5 = PELIGRO MEDIO
- ≥ 5 a < 7 = PELIGRO ALTO
- ≥ 7 a < 11 = PELIGRO MUY ALTO

Considerando dicho valores, para el municipio de Peto se definió una zona de densidad de rayos a tierra (Ilustración 35 Mapa Promedio anual de rayos a tierra por km2):

- **Peligro MEDIO**. Se presentan en promedio anual de 3.25 a 4.25 rayos a tierra en un KM². Su distribución, en rangos de 0.25 rayos a tierra/km²/año, comienza en la sección sur municipio y asciende en dirección norte hasta alcanzar los 4.25 rayos a tierra/km²/año.

La información que aquí se presenta, obtenida de la norma señalada (NMX-J-549-ANCE-2005), forma parte de un conjunto de lineamientos que establecen las especificaciones, diseño, materiales y métodos de medición del sistema integral de protección contra tormentas eléctricas, para reducir el riesgo de daño para las personas, seres vivos, estructuras, edificios y su contenido, utilizando como base el método de la esfera rodante reconocido internacionalmente (Para más detalles véase el ANEXO 1).

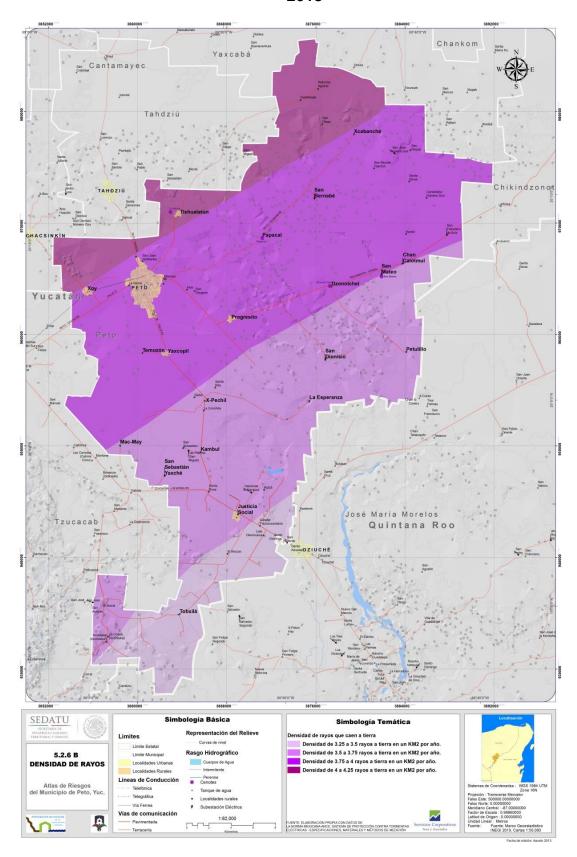


Ilustración 35 Mapa Promedio anual de rayos a tierra por km2

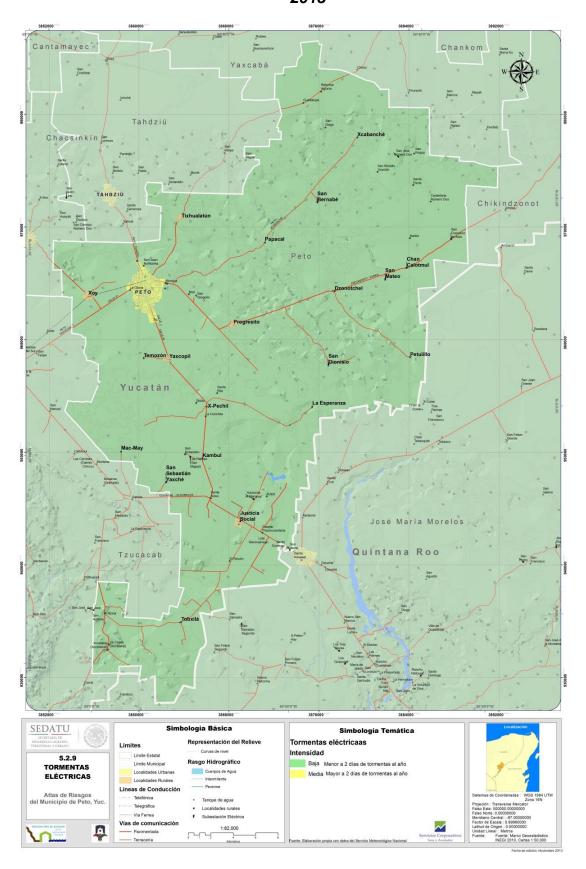


Ilustración 36 Mapa de Tormentas Eléctricas

5.2.10. Lluvias extremas

Las precipitaciones normales para Peto no superan los 150mm mensual, distribuidas principalmente entre los meses de junio a septiembre, esto se determinó a partir de 35 estaciones meteorológicas en las cuales se interpolaron los puntos que representan dichas estaciones (Tabla 49).

Tabla 49 Precipitación media mensual en el municipio de Peto, Yucatán, según 35 estaciones meteorológicas.

	CLAVE DE LA	PRECIPITACIÓN	olologicas	CLAVE DE LA	PRECIPITACIÓN
	ESTACIÓN	MEDIA ANUAL EN mm		ESTACIÓN	MEDIA ANUAL EN mm
1	31071	75.0	19	31059	95.7
2	31070	76.4	20	31060	96.6
3	31033	79.0	21	31073	99.4
4	31085	84.2	22	31011	100.6
5	31069	85.1	23	23041	100.9
6	31014	86.3	24	31030	101.2
7	31002	88.8	25	23022	102.2
8	31022	89.7	26	23024	102.5
9	31015	90.1	27	31061	102.6
10	31035	90.2	28	31072	104.0
11	23031	90.5	29	31008	104.1
12	31038	90.5	30	23165	106.1
13	4017	90.8	31	23044	106.4
14	23026	91.5	32	23159	107.9
15	31036	93.3	33	23162	111.9
16	23150	93.4	34	23013	113.5
17	31088	94.5	35	23045	121.1
18	4076	95.4			

Se tiene así que en Peto se distinguen dos zonas con intensidades de peligro por precipitaciones medias mensuales (junio-septiembre), media y baja.

Peligro MEDIO. Se distribuye en una pequeña porción al sur del municipio y abarca menos del 10% de superficie, en ella, la precipitación no supera los 100mm anuales.

Peligro BAJO. Aquí se localiza la cabecera municipal y cubre más del 90% de superficie. Se presentan precipitaciones superiores a los 100mm anuales pero no llegan a alcanzar los 125mm.

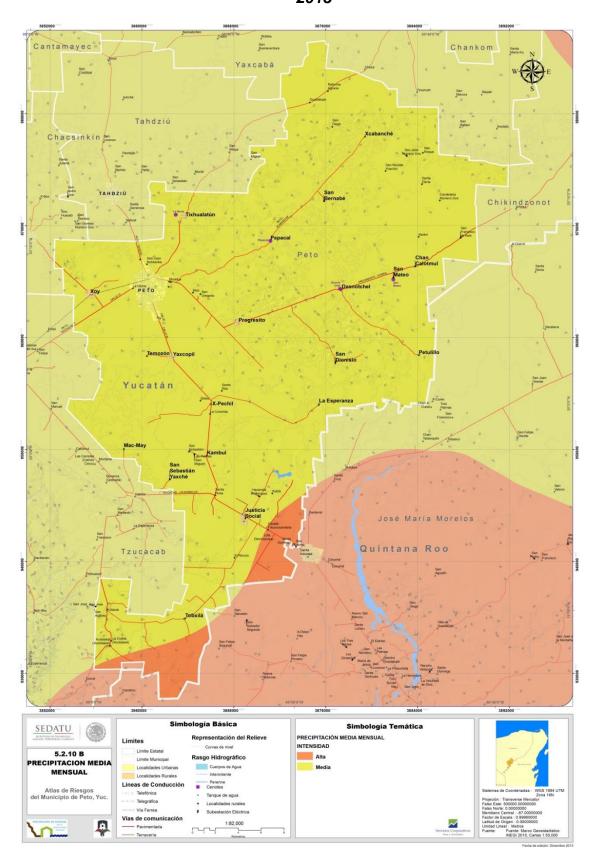


Ilustración 37 Mapa de Precipitación Media Mensual

Los datos anteriores se reflejan en las precipitaciones medias anuales, las cuales superan los 1000mm (Tabla 50) y corresponden con una distribución espacial con los datos mensuales

Tabla 50 Precipitación media anual en el municipio de Peto, Yucatán, según 35 estaciones meteorológicas.

	CLAVE DE LA ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL EN mm	-	CLAVE DE LA ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL EN mm
1	4017	1090	19	31015	1082
2	4076	1145	20	31022	1077
3	23013	1362	21	31030	1214
4	23022	1226	22	31033	948
5	23024	1230	23	31035	1083
6	23026	1098	24	31036	1120
7	23031	1086	25	31038	1086
8	23041	1211	26	31059	1148
9	23044	1277	27	31060	1159
10	23045	1453	28	31061	1231
11	23150	1121	29	31069	1121
12	23159	1295	30	31070	916
13	23162	1343	31	31071	900
14	23165	1273	32	31072	1248
15	31002	1065	33	31073	1193
16	31008	1249	34	31085	1011
17	31011	1207	35	31088	708
18	31014	1035			

Sin embargo, al considerar que anualmente se superan los 1000mm, el **PELIGRO** por precipitaciones extremas es **MUY ALTO**. Así, la sección sur del municipio presenta entre 1200 y 1500 milímetros de lluvia al año, lo que representa cerca del 10% territorio municipal, mientras que el resto de la superficie de Peto corresponde con precipitaciones entre 1000 y 1200mm al año.

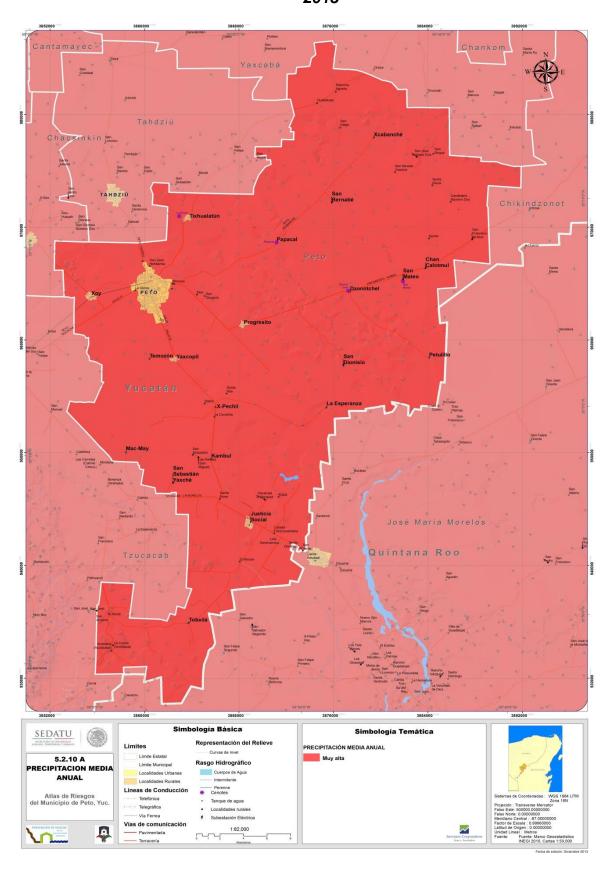


Ilustración 38 Mapa de Precipitación Media Anual

5.2.10. Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres

Las inundaciones son un proceso mediante el cual, el flujo o acumulación de agua sobrepasa el canal natural por el que discurre; en el caso de un río puede afectar prácticamente toda se longitud, retomando las planicies de inundación formadas por eventos anteriores.

Por otra parte, en un cuerpo de agua la inundación abarcará las zonas donde la pendiente es favorable para el desarrollo de este proceso; en ocasiones, las acciones humanas propician la ocurrencia de este peligro, debido a la construcción de obras que alteran el funcionamiento natural del sistema o en el caso de zonas urbanas, la contaminación por residuos sólidos que inhabilita el servicio de drenaje y alcantarillado, ocasionando encharcamientos.

Con base a los factores que intervienen para el desarrollo de inundaciones (pendiente, geoformas, litología, tipo de suelo, régimen de precipitación, presencia de huracanes, modificaciones antrópicas); así como la zona en donde se presentan, se clasifican de la siguiente forma:

- Fluviales y Pluviales: se producen en valles con llanuras de inundación como resultado del desbordamiento de los márgenes del canal o de diques artificiales. También son ocasionadas por precipitaciones intensas sobre planicies constituidas por material aluvial.
- Litorales: áreas de costas bajas, incluyendo estuarios y deltas, por penetración de agua del mar superando los diques artificiales.
- Súbitas: en zonas donde la capacidad de infiltración es mínima y la respuesta a la precipitación es rápida (avenidas o torrentes), relacionadas con las características morfológicas y morfométricas de las cuencas.

A partir de lo señalado en la caracterización ambiental, así como lo mencionado en el apartado de Antecedentes; en el Municipio de Peto existe la posibilidad de ocurrencia de inundaciones pluviales, dadas por las depresiones existentes en la planicie en la cual Peto se localiza. Con base en lo anterior, se define la peligrosidad por inundaciones en el territorio municipal, mediante la identificación de las depresiones topográficas que existen en el municipio.

Se identificaron así, tres grados de intensidad de peligro en función de las depresiones existentes en el territorio de Peto:

 Peligro MUY ALTO. Es una zona de depresión natural del terreno, en la cual pueden presentarse inundaciones naturales y controladas durante la temporada de lluvias, junio-septiembre, considerando precipitaciones mensuales superiores a los 100mm.

- **Peligro ALTO**: Zona potencial de inundación localizada en un radio de 10 metros a partir de la zona de depresión y en la cual la terraza de inundación natral del terreno puede ser afectada de prolongarse las precipitaciones tanto en cantidad como en tiempo.
- Peligro MEDIO: Zona potencial de inundación 25 metros a partir de la zona de depresión. Dadas las condiciones de planicie del municipio esta intensidad es probable según las características de uso del suelo y las respectivas obras de infraestructura que se realizan.
- Peligro BAJO: Zona potencial de inundación 50 metros a partir de la zona de depresión, misma que a pesar de ser la zona más alejada de las depresiones naturales representa un peligro real en función del tipo de uso de suelo que se le dé a la zona.

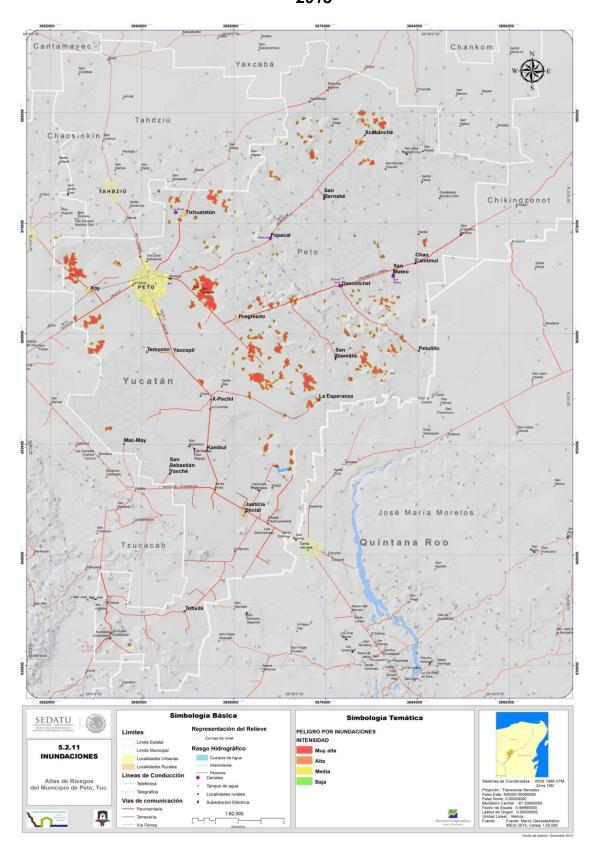


Ilustración 39 Mapa de Inundaciones

CAPÍTULO VI. Anexos

6.1 Índice de Vulnerabilidad Social

Metodología

La determinación de la vulnerabilidad social aplicada a la zona de estudio, se basa en una variante de la metodología desarrollada por el CENAPRED², actualizada a nivel de AGEB y con los indicadores socioeconómicos y demográficos del Censo de Población y Vivienda, 2010, así como los datos obtenidos en campo y con las autoridades respectivas.

En la Guía Básica se define la vulnerabilidad como "una serie de factores económicos, sociales y culturales que determinan el grado en el que un grupo social está capacitado para la atención de la emergencia, su rehabilitación y recuperación frente a un desastre", y que, operativamente se traduce como "el conjunto de características sociales y económicas de la población que limita la capacidad de desarrollo de la sociedad; en conjunto con la capacidad de prevención y respuesta de la misma frente a un fenómeno y

la percepción local del riesgo de la misma población".

La metodología de CENAPRED divide en tres grandes etapas a la vulnerabilidad:

a) Indicadores socioeconómicos.

Que miden las condiciones de bienestar y desarrollo de los individuos en la zona de estudio, a partir del acceso a los bienes y servicios básicos, de la oportunidad de acceder a la educación, salud, vivienda entre otros, e indican el nivel de desarrollo, identificando las condiciones que inciden o acentúan los efectos ante un desastre.

Este se elabora a partir de información censal³ y corroborada en campo y se divide en los siguientes aspectos:

Indicador Rangos Condición de Tema No Valor (%) vulnerabilidad 0.0 a 0.1 Muy baja 0.00 0.1 - 2.00.25 Baja Porcentaje de hijos fallecidos de las 2.0 a 3.5 Media 0.50 mujeres de 15 a 49 años 3.6 a 6.0 Alta 0.75 6.0 a 63.6 Muy Alta 1.00 Salud 0 a 2.9 0.00 Muy baja Porcentaje de población sin 2.9 a 23.7 Baja 0.25 derechohabiencia a algún servicio de 23.7 a 35.7 Media 0.50 salud pública 35.7 a 51.6 Alta 0.75 51.6 a 100.0 Muy Alta 1.00 0.0 a 0.15 Muy baja 0.00 Porcentaje de Población de 6 a 14 Educación años que no asiste a la escuela 0.15 a 3.02 0.25 Baja

Tabla 51 Indicadores Socioeconómicos

² Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. 2006.

³ Respecto a los indicadores que señala la Guía básica se ajustaron para este estudio en relación con los datos disponibles a nivel de AGEB urbana del Censo de Población y Vivienda 2010.

Tema	No	Indicador	Rangos (%)	Condición de vulnerabilidad	Valor
			3.02 a 5.54	Media	0.50
			5.54 a 10.5	Alta	0.75
			10.5 y más	Muy alta	1.00
			0.0 a 0.70	Muy baja	0.00
			0.70 a 24.2	Baja	0.25
	4	Porcentaje de población de 15 años y	24.2 a 39.9	Media	0.50
		más sin secundaria completa	39.9 a 56.1	Alta	0.75
			56.1 a 100.0	Muy Alta	1.00
			0.0 a 8.1	Muy baja	0.00
			8.1 a 25.3	Baja	0.25
	5	Porcentaje de viviendas particulares	25.3 a 48.5	Media	0.50
		sin agua al interior de la vivienda	48.5 a 76.3	Alta	0.75
			76.3 a 100.0	Muy Alta	1.00
			0.0 a 3.3	Muy baja	0.00
		Porcentaje de viviendas particulares	3.3 a 11.5	Baja	0.25
	6	sin drenaje conectado a la red pública	11.5 a 26.5	Media	0.50
		o fosa séptica	26.5 a 53.5	Alta	0.75
			53.5 a 100	Muy Alta	1.00
			0 a 10.4	Muy baja	0.00
			10.4 a 28.4	Baja	0.25
Vivienda	7	Porcentaje de viviendas particulares	28.4 a 49.9	Media	0.50
vivienda	ieilua /	sin excusado con conexión de agua	49.9 a 74.6	Alta	0.75
			74.6 a 100.0	Muy Alta	1.00
			0 a 2.5	Muy baja	0.00
	0	Porcentaje de viviendas particulares	2.5 a 6.9	Baja	0.25
	8	con piso de tierra	6.9 a 14.9	Media	0.50
			14.9 a 31.1	Alta	0.75
			31.1 a 100.0	Muy Alta	1.00
			0.5 a 17.0	Muy baja	0.00
		Porcentajes de viviendas particulares	17.0 a 29.8	Baja	0.25
	9	con hacinamiento	29.8 a 41.3	Media	0.50
			41.3 a 53.9	Alta	0.75
			53.9 a 95.9	Muy Alta	1.00
			0.7 a 46.7	Muy baja	0.00
		Razón de dependencia por cada cien	46.7 a 59.3	Baja	0.25
	10	personas activas	59.3 a 85.6	Media	0.50
			85.6 a 156.3	Alta	0.75
			156.3 y más	Muy Alta	1.00
			0 a 25.7 25.7 a 62.3	Muy baja Baja	0.00 0.25
Calidad	11	Densidad (hab/ha)	62.3 a 117.5	Media	0.50
de vida	11	Densidad (Hab/Ha)	117.5 a 213.5	Alta	0.75
			213.5 y más	Muy Alta	1.00
			0.0 a 6.4	Muy baja	0.00
			6.4 a 14.7	Baja	0.25
	12	Porcentaje de viviendas particulares	14.7 a 27.5	Media	0.50
		sin refrigerador	27.5 a 49.3	Alta	0.75
			49.3 y más	Muy Alta	1.00

b) Capacidad municipal de prevención y respuesta.

Describe la capacidad de prevención y respuesta se refiere a la preparación antes y después de un evento por parte de las autoridades y de la población. Principalmente se compone de considerar el grado en el que el municipio se encuentra capacitado para incorporar conductas preventivas y ejecutar tareas para la atención de la emergencia, a partir de contar con instrumentos o capacidades de atención a los habitantes en caso de situación de peligro ante un fenómeno natural.

Tabla 52 Capacidad de Respuesta

		Tabla 32 Capacidad de Ne	spacsta	
Tema	No	Indicador	Rangos (%)	Valor
	1	El municipio cuenta con unidad de Protección Civil, comité u	Si	0.0
		organización comunitaria	No	1.0
	2	El municipio tiene plan o programa de emergencia	Si	0.0
Capacidad de			No	1.0
prevención	3	El municipio cuenta con Consejo	Si	0.0
,	J	municipal que integra autoridades y sociedad civil	No	1.0
	4	Se realizan simulacros en instituciones públicas y se promueve	Si	0.0
		información al respecto	No	1.0
	5	El municipio cuenta con canales de comunicación para alertas en	Si	0.0
		situación de peligro	No	1.0
	6	El municipio cuenta con rutas de evacuación y acceso	Si	0.0
			No	1.0
	7	El municipio cuenta con refugios	Si	0.0
Capacidad de	•	temporales	No	1.0
respuesta	8	El municipio cuenta con convenios para la operación de albergues y	Si	0.0
		distribución de alimentos o materiales ante situaciones de riesgo	No	1.0
	9	El municipio cuenta con personal	Si	0.0
	J	capacitado para comunicar en caso de emergencias	No	1.0
	10	El municipio cuenta con equipo de	Si	0.0
	10	comunicación móvil	No	1.0

 c) Percepción local. Incluye el análisis de algunos factores que evalúa la población para conocer si reconocer peligros en su entorno y la capacidad de respuesta ante un desastre.

Tabla 53 Percepción local

		Tabla 55 Percepcion loc	<u> </u>	
Tema	No	Indicador	Rangos (%)	Valor
		: Cuántas fuentes de neligra se	1 a 5	0.0
	1	¿Cuántas fuentes de peligro se identifican en su localidad?	6 a 13	0.5
		identifican en su localidad:	14 ó más	1.0
Reconocimiento	2	¿Ha sufrido la pérdida de algún bien	Si	0.0
de peligros		por causa de algún fenómeno	No	1.0
locales		natural?	No sabe	0.5
		¿En su comunidad se han construido	Si	0.0
	3	obras para disminuir efectos de	No	1.0
		fenómenos naturales?	No sabe	0.5
		¿En su comunidad se han llevado a	Si	0.0
	4	cabo campañas de información sobre	No	1.0
		peligros existentes en ella?	No sabe	0.5
		: Cabo anto quión acudir on caso do	Si	0.0
	5	¿Sabe ante quién acudir en caso de emergencia?	No	1.0
		emergencia:	No sabe	0.5
Mecanismos de		¿En su comunidad existe un sistema	Si	0.0
prevención	6	de alertas ante alguna emergencia?	No	1.0
local		de diertas ante diguna emergencia:	No sabe	0.5
		¿Se difunde la información necesaria	Si	0.0
	7	para saber actuar en un caso de	No	1.0
		emergencia?	No sabe	0.5
		¿Sabe donde se encuentra la unidad	Si	0.0
	8	de Protección Civil de la localidad?	No	1.0
		de l'iotettion civil de la localidad!	No sabe	0.5

Estimación

Una vez determinados los criterios de calificación para cada variable, se le califica con el valor correspondiente según su ubicación en el rango respectivo. Los valores que se establecen para cada rango serán de entre 0 y 1, donde 1 corresponde al nivel más alto de vulnerabilidad, y 0 al nivel más bajo.

Para el caso de los indicadores socieconómicos se obtiene el promedio para cada rubro por lo que existirá un promedio para salud, uno para vivienda, etc. Se calcula el promedio simple de los indicadores para dar el mismo peso a cada indicador. Una vez obtenido, se sumarán los resultados de cada gran rubro (educación, salud, vivienda, etc.) se dividirá entre cuatro para obtener el promedio total.

Para el caso de los indicadores de capacidad municipal de prevención y respuesta, el valor más bajo será para "Sí" ya que este representará una mayor capacidad de

prevención y respuesta y por consiguiente menor vulnerabilidad. Inversamente, el "No" representará más vulnerabilidad y tendrá un valor más alto. Una vez obtenidos los resultados se suman en cada rubro y se dividen entre dos.

Para el caso de los indicadores de percepción, se realiza una evaluación similar, al anterior, siendo la respuesta "No" la que indicará una mayor vulnerabilidad con valores más altos, y se sumaran los resultados en cada rubro divididos entre dos para obtener el promedio.

Una vez que se tienen los tres promedios de cada rubro, se pondera de forma que los indicadores socioeconómicos tengan un peso del 60%, los de capacidad de prevención y respuesta de 20% y los de percepción del riesgo de 20%.

El Grado de Vulnerabilidad Social a obtener se obtiene mediante la siguiente formula:

$$GVS = (R1 * 0.6) + (R2 * 0.2) + (R3 * 0.2)$$

Donde:

GVS = Es el grado de Vulnerabilidad Social

R1 = Promedio de indicadores socioeconómicos

R2 = Promedio de indicadores de prevención de riesgos y respuesta

R3 = Promedio de percepción local de riesgo

De acuerdo con el resultado obtenido se obtiene un valor que va de 0 a 1 en el cual el 0 representa la menor vulnerabilidad y el 1 la mayor vulnerabilidad social, la cual se estratifica de la siguiente manera:

Tabla 54 Grado de Vulnerabilidad

Valor	Grado de vulnerabilidad
0.0 a 0.2	Muy Bajo
0.21 a 0.40	Bajo
0.41 a 0.60	Medio
0.61 a 0.80	Alto
Más de 0.80	Muy Alto

Estimación del grado de vulnerabilidad para el municipio de Peto.

Para el caso de la localidad de Peto, estado de Yucatán se encuentran 16 AGEB, las cuales se evaluaron de acuerdo con la metodología presentada. Para este efecto se obtuvieron los siguientes resultados:

a) Indicadores socioeconómicos

Tabla 55 Salud

AGEB	Población	•	allecidos de las e 15 a 49 años	•	n derechohabiencia vicio de salud	PROMEDIO
	Total	Ind	Valor	Ind	Valor	
3105800010260	2,675	3.1	0.50	16.7	0.25	0.38
3105800010275	1,843	3.9	0.75	18.7	0.25	0.50
310580001028A	2,092	1.7	0.25	20.5	0.25	0.25
3105800010294	2,560	5.3	0.75	16.3	0.25	0.50
3105800010307	1,704	2.3	0.50	18.9	0.25	0.38
3105800010311	1,995	3.1	0.50	17.3	0.25	0.38
3105800010326	1,046	5.1	0.75	16.2	0.25	0.50
3105800010330	1,406	4.5	0.75	18.4	0.25	0.50
3105800010345	1,736	4.6	0.75	18.0	0.25	0.50
310580001035A	817	2.4	0.50	16.5	0.25	0.38
3105800010364	130	4.2	0.75	6.9	0.25	0.50
3105800010379	309	4.6	0.75	17.8	0.25	0.50
3105800010383	529	5.0	0.75	21.4	0.25	0.50
3105800010398	227	5.8	0.75	11.0	0.25	0.50
3105800010415	94	1.8	0.25	8.5	0.25	0.25
310580001042A	291	1.9	0.25	20.3	0.25	0.25
3105800010449	104	1.8	0.25	23.1	0.25	0.25
3105800010472	95	3.3	0.50	13.8	0.25	0.38

Tabla 56 Educación

AGEB	Poblac ión		de 6 a 14 años que e a la escuela	-	n de 15 años y daria completa	PROMEDIO
	Total	Ind	Valor	Ind	Valor	
3105800010260	2,675	4.9	0.75	65.0	1.00	0.88
3105800010275	1,843	7.6	1.00	64.9	1.00	1.00
310580001028A	2,092	1.7	0.25	41.5	0.75	0.50
3105800010294	2,560	4.4	0.75	60.3	1.00	0.88
3105800010307	1,704	2.7	0.25	44.5	0.75	0.50
3105800010311	1,995	6.8	1.00	50.4	0.75	0.88
3105800010326	1,046	3.4	0.75	55.3	0.75	0.75
3105800010330	1,406	4.6	0.75	57.1	1.00	0.88
3105800010345	1,736	4.7	0.75	62.5	1.00	0.88
310580001035A	817	1.6	0.25	62.3	1.00	0.63
3105800010364	130	0.0	0.00	61.3	1.00	0.50
3105800010379	309	7.6	1.00	67.2	1.00	1.00
3105800010383	529	4.7	0.75	75.5	1.00	0.88
3105800010398	227	3.8	0.75	71.1	1.00	0.88
3105800010415	94	5.3	0.75	71.4	1.00	0.88
310580001042A	291	5.9	1.00	80.7	1.00	1.00
3105800010449	104	20.0	1.00	69.1	1.00	1.00
3105800010472	95	0.0	0.00	38.6	0.50	0.25

Tabla 57 Vivienda

AGEB	Poblaci ón Total	particu agua al	viendas ares sin interior ivienda	par dre conect	riendas t. sin enaje tado a la pública	% Vivi particul excu	ares sin	partic con p	iendas ulares iso de rra	•	ulares ún nivel e	PROME DIO
		Ind	Valor	Ind	Valor	Ind	Valor	Ind	Valor	Ind	Valor	
3105800010260	2,675	67.1	0.75	31.9	0.75	65.2	1.00	10.9	0.50	64.3	1.00	0.80
3105800010275	1,843	57.4	0.75	28.1	0.75	57.4	1.00	12.6	0.50	62.8	1.00	0.80
310580001028A	2,092	28.7	0.50	9.0	0.25	29.5	0.50	4.5	0.25	42.4	0.75	0.45
3105800010294	2,560	54.2	0.75	25.6	0.50	58.0	1.00	8.7	0.50	61.3	1.00	0.75
3105800010307	1,704	43.7	0.50	9.6	0.25	33.0	0.50	3.2	0.25	43.3	0.75	0.45
3105800010311	1,995	55.2	0.75	18.8	0.50	41.8	0.50	9.3	0.50	52.6	0.75	0.60
3105800010326	1,046	60.2	0.75	26.7	0.75	56.5	1.00	4.8	0.25	58.2	1.00	0.75
3105800010330	1,406	49.7	0.75	19.0	0.50	48.2	0.50	10.8	0.50	62.6	1.00	0.65
3105800010345	1,736	55.5	0.75	16.7	0.50	60.0	1.00	8.0	0.50	58.9	1.00	0.75
310580001035A	817	60.8	0.75	44.4	0.75	70.6	1.00	23.0	0.75	68.4	1.00	0.85
3105800010364	130	80.0	1.00	60.0	1.00	76.7	1.00	23.3	0.75	73.3	1.00	0.95
3105800010379	309	90.5	1.00	54.0	1.00	87.3	1.00	30.2	0.75	69.8	1.00	0.95
3105800010383	529	80.4	1.00	56.3	1.00	81.3	1.00	34.8	1.00	69.6	1.00	1.00
3105800010398	227	95.5	1.00	54.5	1.00	86.4	1.00	9.1	0.50	72.7	1.00	0.90
3105800010415	94	81.0	1.00	61.9	1.00	81.0	1.00	23.8	0.75	66.7	1.00	0.95
310580001042A	291	81.3	1.00	48.4	0.75	85.9	1.00	35.9	1.00	70.3	1.00	0.95
3105800010449	104	90.9	1.00	54.5	1.00	72.7	1.00	22.7	0.75	77.3	1.00	0.95
3105800010472	95	52.2	0.75	0.0	0.00	8.7	0.00	0.0	0.00	73.9	1.00	0.35

Tabla 58 Calidad de vida

AGEB	Población Total	Razón de dependencia por cada cien habitantes			sidad o/ha)	% Viviendas particulares sin refrigerador		PROMEDIO
		Ind	Valor	Ind	Valor	Ind	Valor	
3105800010260	2,675	72.9	0.50	35.5	0.25	51.4	1.00	0.58
3105800010275	1,843	68.8	0.50	30.6	0.25	48.7	0.75	0.50
310580001028A	2,092	65.8	0.50	30.6	0.25	24.9	0.50	0.42
3105800010294	2,560	68.9	0.50	34.0	0.25	43.5	0.75	0.50
3105800010307	1,704	61.5	0.50	41.0	0.25	23.3	0.50	0.42
3105800010311	1,995	66.8	0.50	33.2	0.25	34.9	0.75	0.50
3105800010326	1,046	72.7	0.50	24.3	0.00	38.4	0.75	0.42
3105800010330	1,406	66.4	0.50	33.6	0.25	42.3	0.75	0.50
3105800010345	1,736	77.0	0.50	24.1	0.00	44.3	0.75	0.42
310580001035A	817	72.4	0.50	7.8	0.00	56.7	1.00	0.50
3105800010364	130	83.1	0.50	1.6	0.00	66.7	1.00	0.50
3105800010379	309	85.0	0.50	6.1	0.00	58.7	1.00	0.50
3105800010383	529	79.3	0.50	8.5	0.00	58.9	1.00	0.50
3105800010398	227	76.0	0.50	16.3	0.00	63.6	1.00	0.50
3105800010415	94	70.9	0.50	3.1	0.00	71.4	1.00	0.50
310580001042A	291	86.5	0.75	6.6	0.00	73.4	1.00	0.58
3105800010449	104	0.0	0.00	12.3	0.00	86.4	1.00	0.33
3105800010472	95	0.0	0.00	12.3	0.00	39.1	0.75	0.25

Tabla 59 Resumen indicadores socioeconómicos

AGEB	PROMEDIO
3105800010260	0.66
3105800010200	0.70
3105800010275	0.40
3105800010294	0.66
3105800010307	0.44
3105800010311	0.59
3105800010326	0.60
3105800010330	0.63
3105800010345	0.64
310580001035A	0.59
3105800010364	0.61
3105800010379	0.74
3105800010383	0.72
3105800010398	0.69
3105800010415	0.64
310580001042A	0.70
3105800010449	0.63
3105800010472	0.31

Fuente: Elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda, 2010.

b) Capacidad municipal de prevención y respuesta

Tabla 60 Capacidad de prevención

Municipio	El muni cuenta cor de Prote Civil, cor organiza comuni	unidad ección nité u ación	El municipio tiene plan o programa de emergencia		El municipio Consejo mur integra auto socieda	nicipal que oridades y	Se realizan sir instituciones p promueve info respe	PROMEDIO	
	SI / NO	Valor	SI / NO	Valor	SI / NO	Valor	SI / NO	Valor	
31058	SI	0.0	No	1.0	No	1.0	No	1.0	0.75

Fuente: Elaboración propia con base en trabajo en campo.

Tabla 61 Capacidad de respuesta

Municipio	El municipio El municipio cuenta con cuenta con rutas de comunicación para alertas en situación de peligro		con de ción y	cuenta con refugios		El municipio cuenta con convenios para la operación de albergues y distribución de alimentos		El municipio cuenta con personal capacitado para comunicar en caso de emergencias		El municipio cuenta con equipo de comunicación móvil		PROMEDIO	
	SI / NO	Valor	SI / NO	Valor	SI / NO	Valor	SI / NO	Valor	SI / NO	Valor	SI / NO	Valor	
31058	No	1.0	No	1.0	Si	0.0	No	1.0	NO	1.0	No	1.0	0.83

Fuente: Elaboración propia con base en trabajo en campo.

Tabla 62 Resumen indicadores capacidad de prevención y respuesta

Municipio PROMEDIO

31058 0.79

Fuente: Elaboración propia con base en trabajo en campo.

c) Percepción local.

Tabla 63 Reconocimiento de peligros locales

AGEB	¿Cuántas fuentes de peligro se identifican en su localidad?		¿Ha sufrido la pérdida de algún bien por causa de algún fenómeno natural?			¿En su comunidad se han construido obras para disminuir efectos de fenómenos naturales?			PROMEDIO	
	1 a 5	6 a 13	14 ó más	Si	No	No sabe	Si	No	No sabe	
3105800010260	0.0				1.0			1.0		0.67
3105800010275	0.0				1.0			1.0		0.67
310580001028A	0.0			0.0				1.0		0.33
3105800010294	0.0					0.5		1.0		0.50
3105800010307	0.0			0.0				1.0		0.33
3105800010311	0.0				1.0			1.0		0.67
3105800010326	0.0			0.0				1.0		0.33
3105800010330	0.0					0.5		1.0		0.50
3105800010345	0.0					0.5		1.0		0.50
310580001035A	0.0				1.0			1.0		0.67
3105800010364	0.0				1.0			1.0		0.67
3105800010379	0.0			0.0				1.0		0.33
3105800010383	0.0					0.5		1.0		0.50
3105800010398	0.0				1.0			1.0		0.67
3105800010415	0.0				1.0			1.0		0.67
310580001042A	0.0					0.5		1.0		0.50
3105800010449	0.0					0.5		1.0		0.50
3105800010472	0.0				1.0			1.0		0.67

Fuente: Elaboración propia con base en trabajo en campo.

Tabla 64 Mecanismos de prevención local

AGEB	har (info	su comui i llevado campaña ormaciór ros existi ella?	a cabo s de n sobre entes en	acud	e ante lir en c nergen	aso de	coi ex sis ale	En su munidad kiste un tema de rtas ante alguna ergencia?	nec		ación ara saber n caso de	¿Sabe donde se encuentra la unidad de Protección Civil de la localidad?		PROM	IEDIO
	1 a 5	6 a 13	14 ó más	Si	No	No sabe	Si N	lo No sabe	Si	No	No sabe	Si	No	No sabe	
3105800010260	0.0					0.5	1	.0		1.0		0.0			0.50
3105800010275	0.0				1.0		1	.0		1.0				0.5	0.70
310580001028A	0.0					0.5	1	.0		1.0		0.0			0.50
3105800010294	0.0			0.0			1	.0		1.0		0.0			0.40
3105800010307	0.0				1.0		1	.0		1.0				0.5	0.70
3105800010311	0.0					0.5	1	.0		1.0		0.0			0.50
3105800010326	0.0					0.5	1	.0		1.0				0.5	0.60
3105800010330	0.0			0.0			1	.0		1.0				0.5	0.50
3105800010345	0.0				1.0		1	.0		1.0				0.5	0.70
310580001035A	0.0				1.0		1	.0		1.0				0.5	0.70
3105800010364	0.0				1.0		1	.0		1.0				0.5	0.70
3105800010379	0.0			0.0			1	.0		1.0				0.5	0.50
3105800010383	0.0				1.0		1	.0		1.0				0.5	0.70
3105800010398	0.0				1.0		1	.0		1.0				0.5	0.70
3105800010415	0.0				1.0		1	.0		1.0				0.5	0.70
310580001042A	0.0			0.0			1	.0		1.0				0.5	0.50
3105800010449	0.0				1.0		1	.0		1.0				0.5	0.70
3105800010472	0.0				1.0		1	.0		1.0				0.5	0.70

Fuente: Elaboración propia con base en trabajo en campo.

Tabla 65 Resumen indicadores de percepción local

AGEB	Promedio
3105800010260	0.6
3105800010275	0.7
310580001028A	0.4
3105800010294	0.5
3105800010307	0.5
3105800010311	0.6
3105800010326	0.5
3105800010330	0.5
3105800010345	0.6
310580001035A	0.7
3105800010364	0.7
3105800010379	0.4
3105800010383	0.6
3105800010398	0.7
3105800010415	0.7

310580001042A	0.5
3105800010449	0.6
3105800010472	0.7

Fuente: Elaboración propia con base en trabajo en campo.

Índice de vulnerabilidad social por AGEB

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa que 15 Áreas Geoestadísticas Básicas en la cabecera de Peto, tienen un grado de vulnerabilidad alto, mientras que sólo 3 tienen un grado medio de vulnerabilidad. En términos de su población implica que de los 19,653 habitantes de la cabecera municipal, 80 % residen en las 15 AGEB con vulnerabilidad alta, mientras que el 20 % restante se ubican en las 3 restantes (3.9 mil personas).

Estas AGEB se ubican en la zona centro poniente de la localidad, del centro de la ciudad y alrededor de la calle 31 y posteriormente, la carretera Tzucacab-Peto. En el resto de la localidad se ubica el resto de las AGEB con alto grado de vulnerabilidad social.

Tabla 66 Índice de vulnerabilidad social por AGEB

AGEB	Socioeconómicos	Capacidad prevención y respuesta	Percepción local	índice de vulnerabilidad social	Grado de vulnerabilidad social
3105800010260	0.40	0.20	0.12	0.71	Alto
3105800010275	0.42	0.20	0.14	0.76	Alto
310580001028A	0.24	0.20	0.08	0.53	Medio
3105800010294	0.39	0.20	0.09	0.68	Alto
3105800010307	0.26	0.20	0.10	0.56	Medio
3105800010311	0.35	0.20	0.12	0.67	Alto
3105800010326	0.36	0.20	0.09	0.66	Alto
3105800010330	0.38	0.20	0.10	0.68	Alto
3105800010345	0.38	0.20	0.12	0.70	Alto
310580001035A	0.35	0.20	0.14	0.69	Alto
3105800010364	0.37	0.20	0.14	0.70	Alto
3105800010379	0.44	0.20	0.08	0.73	Alto
3105800010383	0.43	0.20	0.12	0.75	Alto
3105800010398	0.42	0.20	0.14	0.75	Alto
3105800010415	0.39	0.20	0.14	0.72	Alto
310580001042A	0.42	0.20	0.10	0.72	Alto
3105800010449	0.38	0.20	0.12	0.70	Alto
3105800010472	0.18	0.20	0.14	0.52	Baja

Fuente: Elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda, 2010 y trabajo en campo.

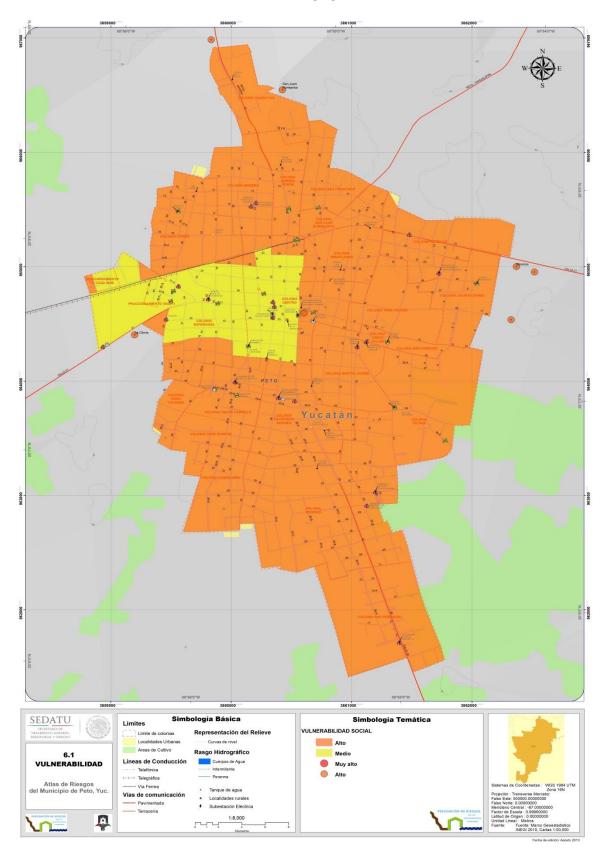
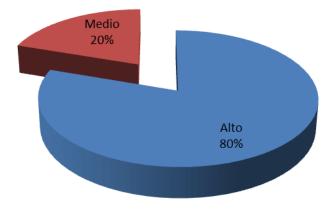


Ilustración 40 Distribución de las AGEB por el Índice de Vulnerabilidad Social, 2010

Gráfica 12 Vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda, 2010 y trabajo en campo.

Índice de vulnerabilidad social de las localidades rurales

Aplicando el mismo método de análisis de las características socioeconómicas y de la protección civil a nivel de las localidades rurales en el municipio se obtiene los siguientes resultados. De las 4,240 personas que residen en localidades rurales del municipio, el 90 % residen en localidades con alto grado de vulnerabilidad, mientras que el resto residen en localidades con muy alto grado de vulnerabilidad social.

Principalmente destaca que las localidades con muy alto grado de vulnerabilidad se encuentran principalmente hacia el norte y oriente del municipio sobre la carretera a lchumul.

Tabla 67 Índice de vulnerabilidad social de las localidades rurales

Cve	Localidad	Socioeconómicos	Capacidad prevención y respuesta	Percepción local	índice de vulnerabilidad social	Grado de vulnerabilidad social
310580003	Chan Calotmul	0.59	0.20	0.10	0.89	Muy alto
310580007	Dzonotchel	0.47	0.20	0.12	0.79	Alto
310580013	Mac-May	0.47	0.20	0.08	0.76	Alto
310580014	Papacal	0.44	0.20	0.14	0.77	Alto
310580016	Petulillo	0.91	0.20	0.09	1.20	Muy alto
310580018	Progresito	0.41	0.20	0.10	0.71	Alto
310580023	San Dionisio	0.45	0.20	0.10	0.75	Alto
310580029	San Mateo	0.41	0.20	0.12	0.73	Alto
310580031	San Sebastián	0.50	0.20	0.12	0.82	Alto
310580037	Temozón	0.45	0.20	0.14	0.78	Alto
310580040	Tixhualatún	0.40	0.20	0.12	0.72	Alto
310580041	Tobxilá	0.43	0.20	0.09	0.72	Alto
310580042	Uitziná	0.71	0.20	0.10	1.01	Alto
310580044	Xcabanché	0.54	0.20	0.09	0.83	Muy alto
310580047	Kambul	0.46	0.20	0.10	0.76	Alto
310580048	Xoy	0.47	0.20	0.09	0.76	Alto
310580049	X-Pechil	0.69	0.20	0.12	1.01	Alto
310580051	Yaxcopil	0.43	0.20	0.14	0.77	Alto
310580055	La Esperanza	0.43	0.20	0.14	0.77	Alto
310580060	Justicia Social	0.36	0.20	0.10	0.66	Alto
310580068	San Bernabé	0.63	0.20	0.14	0.97	Muy alto
310580078	Kanlol	0.66	0.20	0.14	1.00	Muy alto
310580079	Santa Elena	0.60	0.20	0.12	0.92	Muy alto
310580080	San Francisco de Asís	0.81	0.20	0.09	1.10	Muy alto
310580218	San Sebastián Yaxché	0.41	0.20	0.12	0.73	Alto

Fuente: Elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda, 2010 y trabajo en campo.

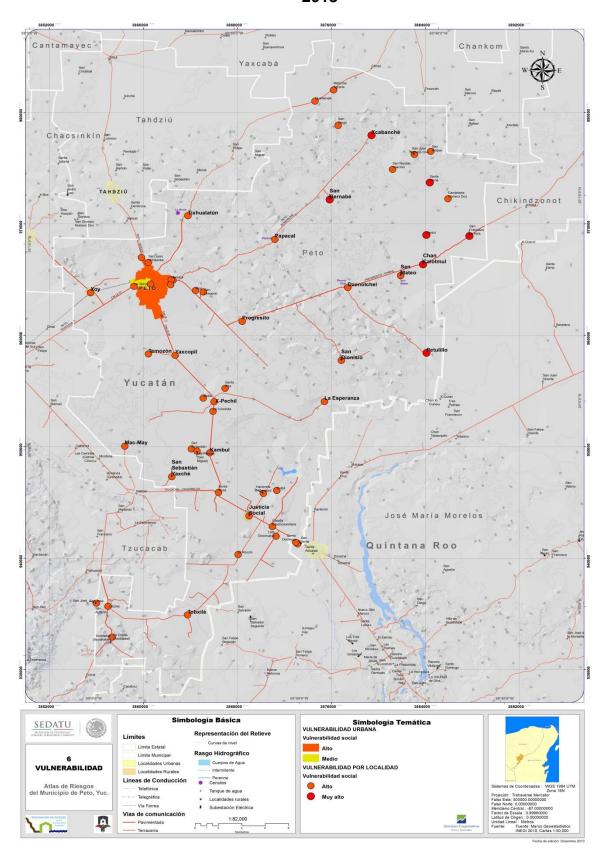


Ilustración 41 Distribución de las localidades rurales por el Índice de Vulnerabilidad Social, 2010



Fuente: Elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda, 2010 y trabajo en campo.

CAPÍTULO VII. Obras de Mitigación

1.- COLECTORES PLUVIALES

Elaboración de 15 colectores pluviales los cuales se pueden observar en la Ilustración 42 y Tabla 68

	Tabla	a 68 Colectores Pluviales	
No. de Obras	Obra	Colonia	Población beneficiada
4	Colector pluvial	Colonia Centro	
1	Colector pluvial	Colonia Miraflores	
2	Colector pluvial	Colonia Benito Juárez	
3	Colector pluvial	Colonia Francisco Sarabia	
3	Colector pluvial	Colonia Esperanza	
2	Colector pluvial	Colonia Felipe Carrillo	

2.- RUTA DE EVACUACIÓN

Habilitar la Ruta de evacuación en la calle 21 con dirección a Petulillo Ilustración 42

3.- OBRA DE CAPTACIÓN

Obra de captación (Subcolector/colector pluvial)

4.- REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN

Elaboración del Reglamento de Construcción del municipio de Peto

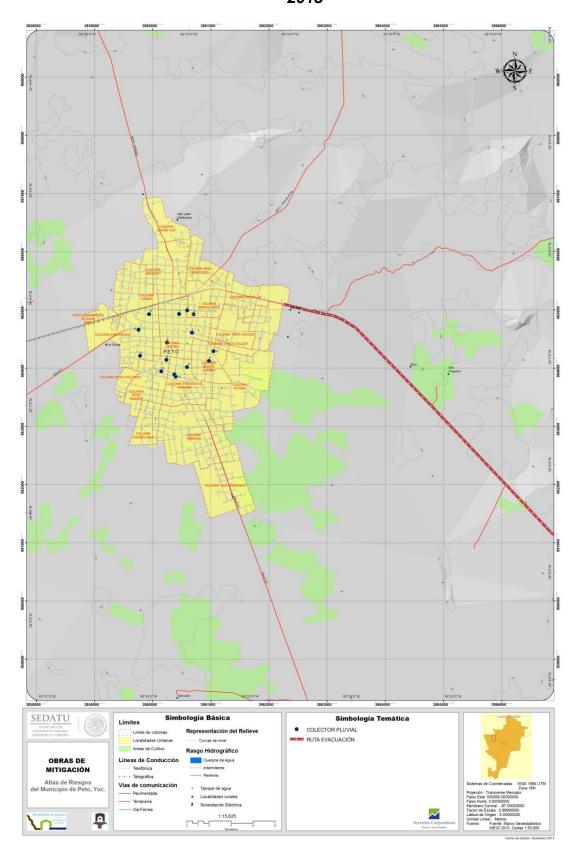


Ilustración 42 Obras de Mitigación

2013

CAPITULO VIII. Glosario de términos y bibliografía

Glosario de Términos

a. Valor que refleja el número de sismos de un catálogo completo en un período determinado (Ver catálogo completo).

Abanico Aluvial. También conocido como llanura aluvial, es la parte orográfica que contiene un cauce y que puede ser inundada ante una eventual crecida de las aguas de éste.

Acelerógrafo. Instrumento que registra la aceleración del terreno en función del tiempo.

Acciones sísmicas: Fenómenos físicos asociados o causados por los sismos, por ejemplo sacudida violenta del terreno, oscilación de los edificios, desplazamiento en fallas, inestabilidad y asentamiento del terreno, deslizamientos de tierra, avalanchas, licuefacción, maremotos y otros.

Acelerograma. Registro de la aceleración del terreno en un sitio dado en función del tiempo. La aceleración se registra generalmente en tres direcciones: dos componentes horizontales, ortogonales entre sí, y una vertical, sus unidades son gales.

Acuífero. Cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo.

Adiabático. Enfriamiento o calentamiento de una masa de aire sin adquirir la temperatura del medio ambiente.

Advección. Transporte de las propiedades de una masa de aire producido por el campo de velocidades de la atmósfera. Por lo general este término es referido al transporte horizontal en superficie de propiedades como temperatura, presión y humedad.

Afluente. Arroyo o río secundario que desemboca o desagua en un río principal

Afectación ambiental. La pérdida, menoscabo o modificación de las condiciones químicas, físicas o biológicas de la flora y fauna silvestres, del paisaje, suelo, subsuelo, agua, aire o de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas y la afectación a la integridad de la persona es la introducción no consentida en el organismo humano de uno o más contaminantes, la combinación o derivación de ellos que resulte directa o indirectamente de la exposición a materiales o residuos y de la liberación, descarga, desecho, infiltración o incorporación ilícita de dichos materiales o residuos en la atmósfera, en el agua, en el suelo, en el subsuelo y en los mantos freáticos o en cualquier medio o elemento natural.

AGEB. Áreas Geoestadísticas Básicas

Agente Perturbador. Acontecimiento que puede impactar a un sistema afectable (población y entorno) y transformar su estado normal en un estado de daños que pueden llegar al grado de desastre; por ejemplo, sismos, huracanes, incendios, etcétera. También se le llama calamidad, fenómeno destructivo agente destructivo, sistema perturbador o evento perturbador.

Alerta. Estado de: segundo de los tres posibles estados de conducción que se producen en la fase de emergencia (prealerta, alerta y alarma). Se establece al recibir información sobre la inminente ocurrencia de una calamidad cuyos daños pueden llegar al grado de desastre, debido a la forma en

2013

que se ha extendido el peligro, o en virtud de la evolución que presenta, de tal manera que es muy posible la aplicación del programa de auxilio.

Alertamiento. Primera función del subprograma de auxilio que tiene por objeto informar de manera oportuna, precisa y suficiente a las autoridades responsables de participar en las acciones de respuesta, sobre los niveles de emergencia que ofrece la situación presentada. La finalidad práctica de esta función estriba en colocar a esas autoridades en uno de los tres posibles estados de mando: prealerta, alerta o alarma, para asegurar las condiciones que les permitan una intervención adecuada.

Altitud. Altura de un punto geográfico, medida desde el nivel medio del mar.

Alud de rocas. Tienen lugar cuando los bloques de rocas recientemente desprendidas (pequeñas), se desplazan cuesta abajo por el frente de un acantilado o peña viva vertical. Son frecuentes en áreas montañosas y durante la primavera los meses de la primavera, cuando hay congelación y derretimiento repentinos.

Ambiente. El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados;

Amenaza sísmica (también peligro sísmico). Cuantificación de las acciones sísmicas o de los fenómenos físicos asociados con un sismo que pueden producir efectos adversos al hombre y sus actividades. Parámetro que cuantifica la ocurrencia de futuros eventos sísmicos y las acciones sísmicas asociadas. Es expresada en términos de probabilidad de excedencia de determinado valor

Área epicentral. Región situada alrededor del epicentro que se caracteriza generalmente por ser la zona de mayor intensidad de la sacudida y de mayores daños causados por el sismo.

Arenisca: Roca sedimentaria compactada por un proceso de litificación.

Arroyo. Es una corriente natural de agua que normalmente fluye períodicamente, pero que a diferencia de un río, tiene escaso caudal, que puede incluso desaparecer en verano, dependiendo de la temporada de lluvia para su existencia

Avenidas (o crecidas). Es el incremento en la elevación del nivel del agua de una corriente, significativamente mayor que el flujo medio de éste. Durante la crecida, el caudal de un río aumenta en tales proporciones que puede resultar insuficiente para contenerlo.

- **b.** Parámetro de sismicidad que refleja la pendiente en la ecuación de Gutenberg Richter para relacionar diferentes magnitudes con la cantidad de eventos en un periodo determinado
- **β.** Velocidad de propagación de las ondas S.

Boletín meteorológico. Es un informe periódico que contiene las condiciones meteorológicas más recientes, su elaboración se basa en las observaciones sinópticas realizadas en cierta región o país. Los elementos incluidos dependen del propósito requerido.

Caída de detritos. El material cae desde un acantilado o farallón vertical o sobresaliente, por lo que, son comunes a lo largo de las márgenes socavadas de los ríos.

2013

Cauce. Es la cárcava o canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para contener la avenida máxima ordinaria sin derramarse.

Caudal o flujo. Volumen de agua por unidad de tiempo que escurre por un cauce.

Cauce Efluente. Cauce cuyo nivel de fondo se encuentra por debajo del nivel de la superficie freática libre y por lo tanto recibe las aportaciones de agua subterránea de los mantos de las laderas.

Cenote. Es una dolina inundada de origen kárstico que se encuentra en algunas cavernas profundas, como consecuencia de haberse derrumbado el techo de una o varias cuevas. Ahí se juntan las aguas subterráneas, formando un estanque más o menos profundo. Existen varios tipos de cenotes: a cielo abierto, semiabiertos y subterráneos o en gruta. Esta clasificación está directamente relacionada con la edad del cenote, siendo los cenotes maduros aquellos que se encuentran completamente abiertos y los más jóvenes los que todavía conservan su cúpula intacta.

Colapso o asentamientos. No tienen lugar a lo largo de una superficie libre, sino que es el asentamiento hacia debajo de material con poco movimiento horizontal (Thornbury, 1966). La causa más común es la remoción lenta de material debajo de la masa que se hundirá.

Corona de Bordo o Dique. Se refiere a la parte más alta de un bordo.

Corteza terrestre. Parte exterior del globo terrestre, rígida, constituida por rocas cristalinas de composición basáltica y granítica, incluyendo sedimentos asociados.

Corriente. Escorrentía por el cauce de un río de las aguas procedentes de un flujo de aguas pluviales.

Corrientes de barro. Se mueven rápido, por lo tanto, son perceptibles a simple vista, tienen un contenido mayor de agua que las corrientes terrosas. Blackwelder (1928) catalogo como condiciones favorables a su formación las siguientes: materiales no consolidados en la superficie, que al humedecerse se tornara resbaladiza; pendientes empinadas; abastecimiento abundante pero intermitente de agua; y vegetación rala.

Corrientes terrosas. A menudo están acompañadas por desmoronamiento, no hay rotación hacia atrás de la masa, son lentas, rara vez perceptibles a simple vista, no están confinadas a canales; y se forman sobre terrazas y laderas donde los materiales terrosos son capaces de fluir cuando se saturan con agua.

Cuenca. Es un área que tiene una salida única para su escurrimiento superficial. En otros términos, una cuenca es la totalidad del área drenada por un río o su afluente, tales que todo el escurrimiento natural originado en tal área es descargado a través de una única salida.

En hidrología es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas -aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad-, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente.

2013

Curva de atenuación. Curva que relaciona la severidad del movimiento del terreno, expresada con parámetros tales como aceleración, velocidad o intensidad Mercalli, en función de la magnitud del evento y de la distancia al epicentro o al foco sísmico.

Daño. La pérdida o menoscabo sufrido en la integridad o en el patrimonio de una persona determinada o entidad pública como consecuencia de los actos u omisiones en la realización de las actividades con incidencia ambiental. Por lo que deberá entenderse como daño a la salud de la persona la incapacidad, enfermedad, deterioro, menoscabo, muerte o cualquier otro efecto negativo que se le ocasione directa o indirectamente por la exposición a materiales o residuos, o bien daño al ambiente, por la liberación, descarga, desecho, infiltración o incorporación de uno o más de dichos materiales o residuos en el agua, el suelo, el subsuelo, en los mantos freáticos o en cualquier otro elemento natural o medio.

Derrumbamientos de detritos. El volumen de la masa está constituido por detrito rocoso, contienen más agua que los deslizamientos de detritos.

Desbordamiento. Término empleado para indicar que el tirante ha excedido el nivel de la corona de una estructura hidráulica o al nivel habitual del cauce de una corriente.

Descarga. La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo de agua.

Deslizamiento de detritos. Son movimientos terrosos o resbalamiento de suelos, no muestran rotación hacia atrás. La cantidad de agua generalmente es poca.

Deslizamientos de rocas. Son masas de substrato que se deslizan o resbalan a lo largo de lo que, en general, son superficies de estratificación diaclasas o fallas.

Deslizamiento. El término fue empleado por Sharpe (1938; en Thornbury, 1966) como una denominación genética para varios tipos de movimiento en masa de detritos de rocas. Se reconocen cinco tipos de deslizamientos.

Desmoronamiento. Es provocado por un movimiento intermitente de masas de tierra o de rocas en una distancia corta, e involucra una rotación hacia atrás de la masa o las masas en cuestión, como resultado de la cual la superficie de la masa desmoronada muestra a menudo un declive inverso.

Desprendimientos o volcaduras de rocas: Son más rápidos, y por lo común fluyen a lo largo de valles. Aquí el agua actúa como agente preparador del proceso al aumentar el tamaño de las grietas, lo que permite la separación y caída del bloque; ocurren en pendientes muy abruptas, casi verticales.

Dique. Obras lineales, ligeramente paralelas a la dirección del flujo que defienden el territorio de la inundación.

Distribución Poisson. Distribución de probabilidad que representa la probabilidad de que ocurra un determinado número de eventos en un periodo de tiempo determinado.

Embalse. Espejo de agua que se forma aguas arriba de una presa en la depresión natural del terreno

Escorrentía. Camino que sigue una gota de agua desde que cae a la tierra producto de la precipitación hasta alcanzar el cauce de una corriente.

2013

Espejo del agua. Se refiere a la longitud total que ocupa el agua en un cauce medida perpendicularmente al sentido del flujo.

Estero. Terreno bajo, pantanoso, que suele llenarse de agua por la lluvia o por desbordes de una corriente, o una laguna cercana o por el mar.

Estiaje. Nivel más bajo que, en ciertas épocas del año, tienen las aguas de un río, laguna, o cualquier cuerpo de agua alimentado por aguas pluviales, etc., por causa de la seguía.

Escurrimiento superficial. Parte de la precipitación que fluye por la superficie del suelo.

Falla. Superficie de ruptura en rocas a lo largo de la cual ha habido movimiento relativo, es decir, un bloque respecto del otro. Se habla particularmente de falla activa cuando en ella se han localizado focos de sismos o bien, se tienen evidencias de que en tiempos históricos ha habido desplazamientos. El desplazamiento total puede variar de centímetros a kilómetros dependiendo del tiempo durante el cual la falla se ha mantenido activa (años o hasta miles y millones de años). Usualmente, durante un temblor grande, los desplazamientos típicos son de uno o dos metros.

Falla inactiva: Falla geológica en la cual no se han detectado desplazamientos durante los últimos 10.000 a 40.000 años.

Geología. Ciencia que se encarga del estudio del origen, evolución y estructura de la Tierra, su dinámica y de la búsqueda y aprovechamiento de los recursos naturales no renovables asociados a su entorno.

HEC-RAS. Modelo de dominio público desarrollado del Centro de Ingeniería Hidrológica (Hydrologic Engineering Center) del cuerpo de ingenieros de la armada de los EE.UU, surge como evolución del conocido y ampliamente utilizado HEC-2, con varias mejoras con respecto a éste, entre las que destaca la interfase gráfica de usuario que facilita las labores de pre proceso y postproceso, así como la posibilidad de intercambio de datos con el sistema de información geográfica ArcGIS mediante HEC-geoRAS. El modelo numérico incluido en este programa permite realizar análisis del flujo permanente unidimensional gradualmente variado en lámina libre.

Hidrogeología. Rama de las ciencias geológicas que estudia las aguas subterráneas en lo relacionado con su circulación, sus condicionamientos geológicos y su captación. Ciencia que estudia el origen y la formación de las aguas subterráneas, las formas de acuíferos, su difusión, movimiento, régimen y reservas, su interacción con los suelos y rocas, su estado y propiedades físico químicas, bacteriológicas y radiactivas, así como las condiciones que determinan las medidas de su aprovechamiento, regulación y evaluación.

Hidrograma. Es un gráfico que muestra la variación en el tiempo de alguna información hidrológica tal como: nivel de agua, caudal, carga de sedimentos, entre otros. para un río, arroyo o canal, si bien típicamente representa el caudal frente al tiempo; esto es equivalente a decir que es el gráfico de la descarga (L3/T) de un flujo en función del tiempo. Éstos pueden ser hidrogramas de tormenta e hidrogramas anuales, los que a su vez se dividen en perennes y en intermitentes.

Hidrometeoro. Sistema formado por un conjunto de partículas acuosas, líquidas o sólidas y que caen de la atmósfera.

Humedal. La zona de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos. Huracán.

2013

Es un término meteorológico usado para referirse a un sistema de tormentas caracterizado por una circulación cerrada alrededor de un centro de baja presión y que produce fuertes vientos y abundante lluvia. También conocidos como ciclones tropicales, extraen su energía de la condensación de aire húmedo, produciendo fuertes vientos. Se distinguen de otras tormentas ciclónicas, como las bajas polares, por el mecanismo de calor que las alimenta, que las convierte en sistemas tormentosos de "núcleo cálido". Dependiendo de su fuerza y localización, un ciclón tropical puede llamarse depresión tropical, tormenta tropical, huracán, tifón o simplemente ciclón.

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

Intensidad de Iluvia. Es el valor numérico que indica la cantidad de precipitación por unidad de tiempo, regularmente medida en milímetros por hora.

Intensidad (sísmica). Medida cualitativa o cuantitativa de la severidad de la sacudida del terreno producida por un sismo en determinado lugar. La acepción generalizada de intensidad es una medida subjetiva, no instrumental, de los efectos aparentes causados por el evento; para ello se emplean escalas, por ejemplo la escala Mercalli Modificada, que asigna diferentes grados a la forma en que el temblor es sentido y según los daños a edificaciones y los cambios geológicos causados por el terremoto. Existen también medidas cuantitativas e instrumentales de la intensidad dadas por parámetros tales como la aceleración máxima, la velocidad o el desplazamiento del terreno. La intensidad es un parámetro que depende del sitio de observación y en general decrece en función de la distancia a la fuente sísmica o al epicentro. Inundación. Es la ocupación por parte del agua de zonas que habitualmente están libres de esta, bien por desbordamiento de ríos ocasionado por lluvias torrenciales o deshielo, o mares por subida de las mareas por encima del nivel habitual o por avalanchas causadas por maremotos .Las inundaciones fluviales son procesos naturales que se han producido periódicamente y que han sido la causa de la formación de las llanuras en los valles de los ríos, tierras fértiles donde tradicionalmente se ha desarrollado la agricultura en vegas y riberas.

Isobara. Línea que une puntos con igual valor de presión atmosférica.

Isoterma. Línea que une puntos o lugares con igual valores de temperatura.

Isoyeta. Es una línea trazada sobre un mapa sinóptico con la que se unen puntos (representación de una estación meteorológica), donde se registra igual cantidad de precipitación. Es una isolínea que une los puntos, en un plano cartográfico, que presentan la misma precipitación en la unidad de tiempo considerada. Así, para una misma área, se puede diseñar un gran número de planos con isoyetas; como ejemplos, las isoyetas de la precipitación media de largo periodo del mes de enero, de febrero, etc., o las isoyetas de las precipitaciones anuales o asociadas a un período de retorno.

к. Parámetro de atenuación de altas frecuencias utilizado para predicción de movimientos fuertes.

Lecho de inundación. Es la zona que el río inunda durante la época de lluvias; de manera general sobre este lecho se depositan sedimentos redondeados a los cuales de manera individual se les denomina con el nombre de "cantos rodados" y el conjunto de ellos recibe el nombre de "aluvión".

Lecho mayor o de crecidas. Es el que se inunda cuando el nivel del agua rebasa al lecho de inundación; sobre éste se depositan aluviones pero en general es un área que en ocasiones no resulta inundado durante la época de lluvias, situación que lo hace peligroso ante la percepción del hombre como una zona segura, motivo por el cual construye y por consiguiente, es afectado.

Licuefacción: Comportamiento pseudo-líquido de una o varias capas de suelo provocado por una elevada presión intersticial que genera un movimiento en la superficie. Se manifiesta en arenas

2013

sueltas (limosas saturadas o muy finas redondeadas) y se localiza en zonas costeras, sobre las riberas o llanuras inundables de los ríos (Ortiz y Zamorano, 1998). Es importante determinar si el espesor de la arena en el terreno tiende de 1 a 10 metros, y si el agua subterránea se localiza a menos de 10 metros de profundidad, pues todos estos aspectos indican zonas potenciales a la licuefacción en caso de que ocurra un sismo.

Magnitud. Medida cuantitativa del tamaño de un sismo en su fuente, relacionada con la energía sísmica liberada durante el proceso de ruptura en la falla. Es un parámetro independiente del sitio de observación y se determina midiendo la máxima amplitud de las ondas en un sismograma. Las medidas más usuales son la magnitud Richter M o magnitud local ML, magnitud de ondas de cuerpo (mb), magnitud de ondas de superficie (Ms), y magnitud momento (Mw).

Masa de aire. Volumen extenso de la atmósfera cuyas propiedades físicas, en particular la temperatura y la humedad en un plano horizontal muestran solo diferencias pequeñas y graduales. Una masa puede cubrir una región de varios millones de kilómetros cuadrados y poseer varios kilómetros de espesor.

Mercalli Modificada. Escala de intensidad que abarca de grado I a grado XII, que sirve para designar la intensidad de un sismo en un sitio dado. La intensidad se asigna en forma subjetiva según la percepción (grados I a VI), según los daños que ocasione a las edificaciones (grados VII a X) y según los cambios geológicos que éste produce (grados XI a XII).

Ola de calor. Calentamiento importante del aire o invasión de aire muy caliente, sobre una zona extensa; suele durar de unos días a una semana.

Onda del Este. Perturbación de escala sinóptica en la corriente de los vientos alisios y viaja con ellos hacia el oeste a una velocidad media de 15 Km/h. Produce fuerte convección sobre la zona que atraviesa.

Peligro. Probabilidad de que se produzca un daño, originado por un fenómeno perturbador

Periodo de retorno. Es el tiempo medio, expresado en años, que tiene que transcurrir para que ocurra un evento en que se exceda una medida dada.

Placa tectónica: Segmento relativamente grande y rígido de la litosfera que incluye la corteza y la parte superior del manto, que se desplaza moviéndose en relación a las placas adyacentes.

Precipitación. Partículas de agua en estado líquido o sólido que caen desde la atmósfera hacia la superficie terrestre.

Prevención. Conjunto de acciones y mecanismos tendientes a reducir riesgos, así como evitar o disminuir los efectos del impacto destructivo de los fenómenos perturbadores sobre la vida y bienes de la población, la planta productiva, los servicios públicos y el medio ambiente.

Protección. El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Probabilidad de ocurrencia: Probabilidad de que un evento ocurra durante un intervalo de tiempo dado.

Regionalización Hidrológica. Procedimientos que permiten la estimación de una variable hidrológica (habitualmente el caudal) en un sitio donde no existe (o existe poca) información a partir de otros sitios que cuentan con dicha información

2013

Rio. Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, o a un embalse natural o artificial, o al mar.

Rigidez. Propiedad física de un material; está dada por la razón entre un determinado esfuerzo (normal, o de corte) y el valor de la correspondiente deformación unitaria (axial o ángulo de distorsión) que éste produce en la roca.

Riesgo. Probabilidad de que se produzca un daño, originado por un fenómeno perturbador.

Socavación. Fosa que se produce en el lecho de un río por el efecto del flujo del agua, en donde debido a la velocidad del agua, es capaz de mover las partículas del fondo y arrastrarlas hacia aguas abajo.

Tormenta eléctrica. Precipitación en forma tempestuosa, acompañada por vientos fuertes y rayos, que es provocada por una nube del género cumulonimbos.

Vulnerabilidad. Se define como la susceptibilidad o propensión de los sistemas expuestos a ser afectados o dañados por el efecto de un sistema perturbador, es decir el grado de pérdidas esperadas.

Zonificación. El instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las áreas naturales protegidas, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria.

BIBLIOGRAFÍA

Centro Nacional de Prevención de Desastres. CENAPRED. 2001. Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México. Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana. Secretaría de Gobernación. México D. F. 232 pp.

Centro Nacional de Prevención de Desastres. CENAPRED (2006). Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos/ Fenómenos geológicos

Centro Nacional de Prevención de Desastres. CENAPRED (2006). Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos/ Fenómenos Hidrometeorológicos

Centro Nacional de Prevención de Desastres. CENAPRED (2006). Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos/ Evaluación de la Vulnerabilidad Física y Social

Centro Nacional de Prevención de Desastres. CENAPRED (1980-1999, 2000, 2002, 2008, 2009, 2010) .Características e Impacto Socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana

CEPLA (2003) .Manual de Evaluación del Impacto Socioeconómico de los Desastres

2013

INEGI (2000) Anuario estadístico de Baja California Sur, http://www.inegi.org.mx

INEGI., Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, http://www.inegi.org.mx INEGI. Anuario Estadístico por Entidad Federativa, http://www.inegi.org.mx

INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010, http://www.inegi.org.mx/Estadística/Censos y Conteos de Población y Vivienda/Censo de Población y Vivienda 2010/Tabulados Básicos. Cuestionario básico.

INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa 2005-2009, http://www.inegi.org.mx/Publicaciones.

INEGI, Banco de Información Económica, http://www.inegi.org.mx/Banco de Información Económica/Precios e Inflación.

H. Ayuntamiento de Peto. Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Peto, Yucatán

SEDATU (2013) .Bases para la Estandarización y Elaboración de Atlas de Riesgos

Ilustración 1 Mapa Base (Topográfico)	11
Ilustración 2 Mapa base de la localidad Peto (cabecera municipal)	13
Ilustración 3 Mapa de Fisiografía	18
Ilustración 4 Mapa de Geología	21
Ilustración 5 Mapa de Geomorfología	24
Ilustración 6 Mapa de Edafología	28
Ilustración 7 Mapa de Hidrología	30
Ilustración 8 Mapa de Cuencas	32
Ilustración 9 Mapa de Subcuencas	34
Ilustración 10 Mapa de Climas	36
Ilustración 11 Mapa de Uso de Suelo y Vegetación	39
Ilustración 12 Distribución de población en el año 2010	47
Ilustración 13 Densidad de Población en el año 2010	49
Ilustración 14 Cobertura de agua potable, 2010	55
Ilustración 15 Cobertura de drenaje, 2010	56
Ilustración 16 Marginación en el año 2010	60
Ilustración 17 Localización de Peto a escala regional. Se muestra la ausencia de edificios volcánicos en los alrededores del municipio dada su constitución geológica de roca	
sedimentaria.	70
Ilustración 18 Epicentros cercanos al municipio de Peto	72
Ilustración 19 Ubicación del municipio de Peto en la Regionalización sísmica de la CFE	73
Ilustración 20 Localización de Peto sobre el mapa aceleraciones máximas del terreno para un periodo de retorno de 10 años, para la República Mexicana.	75

llustración 21 Localización de Peto sobre el mapa aceleraciones máximas del terreno para un periodo de retorno de 100 años, para la República Mexicana.	75
Ilustración 22 Localización de Peto sobre el mapa aceleraciones máximas del terreno para un periodo de retorno de 500 años, para la República Mexicana.	76
Ilustración 23 Mapa de periodos de retorno para aceleraciones del 0.15 de g o mayores y localización aproximada de Peto.	77
Ilustración 24 Distancia de Peto a las costas del Golfo de México y Mar Caribe.	78
Ilustración 25 Mapa de Pendientes	80
Ilustración 26 Mapa de Hundimientos	83
Ilustración 27 Mapa de Subsidencia	86
Ilustración 28 Mapa de Agrietamientos	89
Ilustración 29 Mapa de Temperaturas Máximas Extremas	92
Ilustración 30 Periodos de sequias ocurridos en el territorio nacional.	94
Ilustración 31 Mapa de Sequias	96
Ilustración 32 Mapa de Ondas Gélidas	98
Ilustración 33 Mapa de Tormentas de Granizo	101
Ilustración 34 Mapa de Trayectorias de Ciclones Tropicales originadas en el Océano Atlántico	105
Ilustración 35 Mapa Promedio anual de rayos a tierra por km2	110
Ilustración 36 Mapa de Tormentas Eléctricas	111
Ilustración 37 Mapa de Precipitación Media Mensual	113
Ilustración 38 Mapa de Precipitación Media Anual	115
Ilustración 39 Mapa de Inundaciones	118
Ilustración 40 Distribución de las AGEB por el Índice de Vulnerabilidad Social, 2010	132
Ilustración 41 Distribución de las localidades rurales por el Índice de Vulnerabilidad Social, 2010	135
Ilustración 42 Obras de Mitigación	138
Tabla 1 Nivel de análisis a alcanzar para cada fenómeno perturbador.	14
Tabla 2 Subprovincias del Municipio de Peto Yucatán	17
Tabla 3 Unidades Geologicas DEL Municipio de Peto Yucatán	19
Tabla 4 Fallas y Fracturas DEL Municipio de Peto Yucatán	20
Tabla 5 Topoformas del Municipio de Peto Yucatán	22
Tabla 6 Unidades Edafologicas	25
Tabla 7Rregión hidrológica 32	29
Tabla 8Ssubcuencas de la cuenca Yucatán	31
Tabla 9Ssubcuencas de la cuenca Quintana Roo	31

Tabla 10 Región hidrológica 33	31
Tabla 11 Subcuencas de la cuenca, cuencas cerradas	33
Tabla 12	33
Tabla 13Climas del Municipio de Peto Yucatán	35
Tabla 14 Tipo de vegetación Municipio de Peto Yucatán	38
Tabla 15 Población y crecimiento promedio anual 1970-2010	41
Tabla 16 Población y crecimiento promedio 2010-2030	42
Tabla 17 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA POBLACIÓN, 2010	43
Tabla 18 Población y crecimiento promedio anual 1990-2010 y sus proyecciones al año 2030	44
Tabla 19 Nacimientos y mortalidad en el Municipio Peto y en Yucatán En 2009	46
Tabla 20 Yucatán y Peto: Migración interna 2005-2010	46
Tabla 21 Yucatán y Peto: Migración interna 2005-2010	48
Tabla 22 Yucatán y Peto población mayor de3 años que hablan lengua indígena, 2010	50
Tabla 23 Población de 15 años y más por condición de alfabetismo, 2010	50
Tabla 24 Yucatán y Peto población de 6 a 14 años que sabe leer y escribir, 2010	51
Tabla 25 Yucatán y peto población según condición de derechohabiencia, 2010	53
Tabla 26 Características de la vivienda, 2010	54
Tabla 27 Viviendas vulnerables ante fenómenos naturales en el Municipio Peto para el año 2010.	57
Tabla 28 Peto, índice y grado de marginación y lugar que ocupa en el contexto nacional por municipio, 2010.	57
Tabla 29 Grado de Marginación 2010.	59
Tabla 30 Yucatán y Peto: AGEB urbanas según grado de marginación, 2010	61
Tabla 31 Población según tipo de limitaciones, 2010.	61
Tabla 32 Población según tipo de limitaciones por localidad, 2010.	62
Tabla 33 Indicadores de la participación del municipio Peto en la economía estatal respecto a unidades económicas, personal ocupado y el valor agregado censal bruto en 2009.	64
Tabla 34 Principales sectores de actividad económica en el Municipio Peto, su aportación al VACB, personal ocupado y unidades económica (%) en 2008.	65
Tabla 35 Yucatán y Peto, condición de actividad económica, 2010	65
Tabla 36 Escala de Richter y grado de peligro asociado.	71
Tabla 37 Aceleraciones máximas del terreno para un periodo de retorno de 10, 100 y 500 años, para Peto, Yucatán.	74
Tabla 38 Aceleración del 0.15 de g o mayor para Peto.	76
Tabla 39 Criterios de pendiente en grados (°) para evaluar diferentes procesos	79
Tabla 40 Pendientes presentes en el municipio de Peto y su asociación con procesos de inestabilidad de laderas.	79

Tabla 41 Temperaturas máximas anuales de 35 estaciones meteorológicas que rodean al municipio de Peto, Yucatán	90
Tabla 42 Rango de clasificación para temperaturas máximas anuales extremas	93
Tabla 43 Temperaturas mínimas de 35 estaciones meteorológicas que rodean al municipio de Peto, Yucatán.	97
Tabla 44 Días de granizadas en el municipio de Peto, Yucatán, según 35 estaciones meteorológicas que lo rodean.	99
Tabla 45 Clasificación de peligros por tormenta de granizo	100
Tabla 46 Escala de daños potenciales de Saffir-Simpson e intensidad de peligro.	102
Tabla 47 de CENAPRED por ciclones tropicales en el municipio de Peto, Yucatán.	104
Tabla 48 Promedio de tormentas eléctricas anuales en el municipio de Peto, Yucatán, según 35 estaciones meteorológicas.	108
Tabla 49 Precipitación media mensual en el municipio de Peto, Yucatán, según 35 estaciones meteorológicas.	112
Tabla 50 Precipitación media anual en el municipio de Peto, Yucatán, según 35 estaciones meteorológicas.	114
Tabla 51Indicadores Socioeconómicos	119
Tabla 52 Capacidad de Respuesta	121
Tabla 53 Percepción local	122
Tabla 54 Grado de Vulnerabilidad	123
Tabla 55 Salud	124
Tabla 56 Educación	125
Tabla 57 Vivienda	126
Tabla 58 Calidad de vida	127
Tabla 59 Resumen indicadores socioeconómicos	128
Tabla 60 Capacidad de prevención	128
Tabla 61 Capacidad de respuesta	128
Tabla 62 Resumen indicadores capacidad de prevención y respuesta	129
Tabla 63 Reconocimiento de peligros locales	129
Tabla 64 Mecanismos de prevención local	130
Tabla 65 Resumen indicadores de percepción local	130
Tabla 66 Índice de vulnerabilidad social por AGEB	131
Tabla 67 Índice de vulnerabilidad social de las localidades rurales	134
Gráfica 1 TCMA	42
Gráfica 2 Incremento demográfico	42

Gráfica 3 Yucatán y Peto Pirámides de población por grupos quinquenales de edad, 2010.	43
Gráfica 4 Grupos de edad	45
Gráfica 5 Razón de dependencia	45
Gráfica 6 Yucatán y Peto, Nivel de escolaridad de la población de 12 años y más, 2010.	51
Gráfica 7 Yucatán y Peto, Servicios de salud, 2010.	53
Gráfica 8 Peto, Indicadores del índice de marginación municipal, 2010.	58
Gráfica 9 Yucatán y Peto, Distribución por sectores económicos de la PEA Ocupada, 2010	66
Gráfica 10 Yucatán y Peto, Distribución por división ocupacional de la PEA Ocupada, 2010	67
Gráfica 11 Yucatán y Peto, Distribución por nivel de ingreso de la PEA Ocupada, 2010	67
Gráfica 12 Vulnerabilidad	133
Gráfica 13 Índice de Vulnerabilidad Social	136