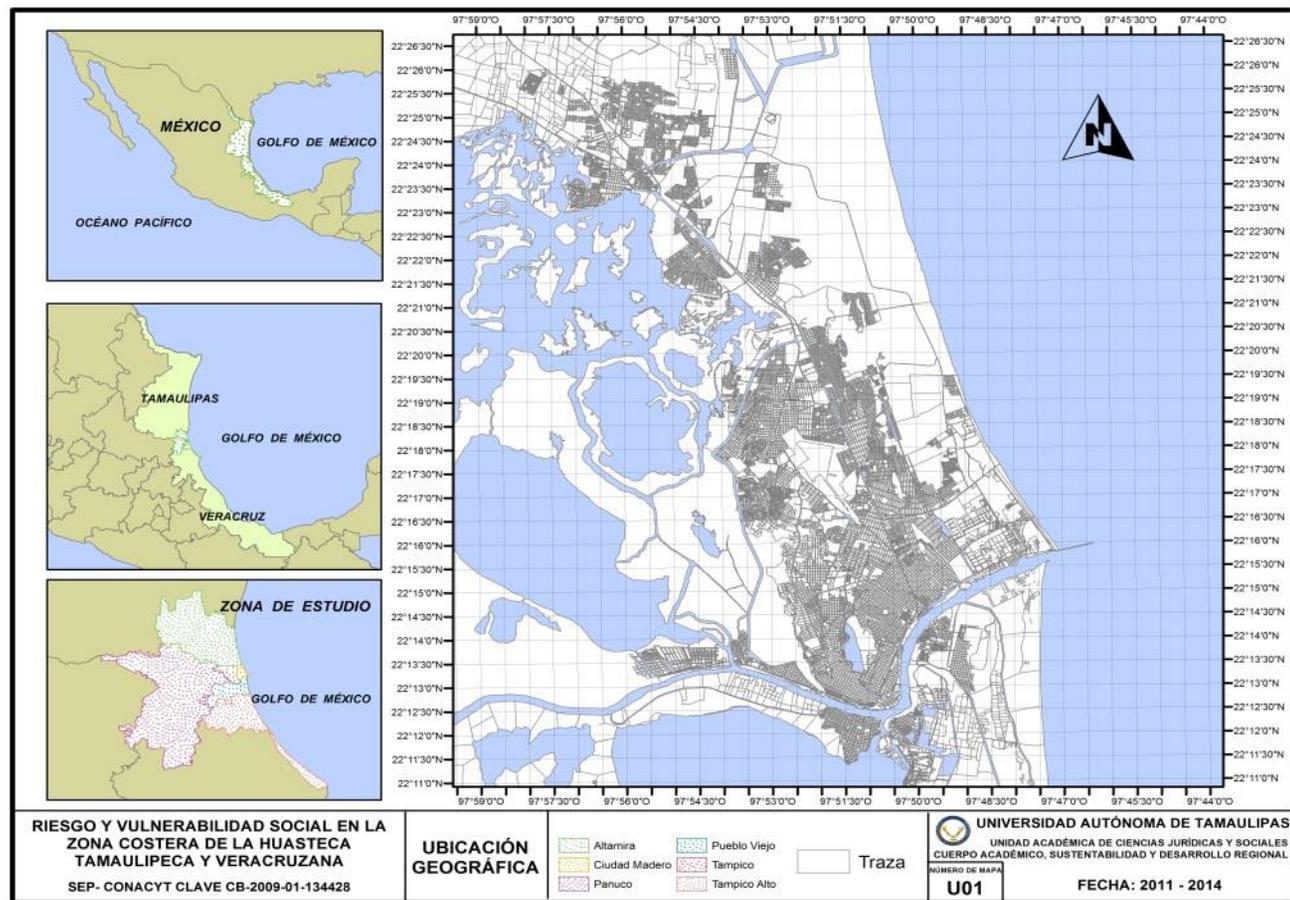


Riesgos naturales y antrópicos en la metrópoli de Tampico



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INEGI.

José Luis de la Cruz Rock
Alfonso Tello Iturbe
María Eugenia Rosas Rodríguez



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
TAMAULIPAS



Unidad Académica
de Ciencias Jurídicas
y Sociales
Universidad Autónoma de Tamaulipas

La zona metropolitana de Tampico, plantea una serie de problemas debido al crecimiento desordenado, sin una proyección que previera la conformación de la traza urbana con el fin de hacerla funcional, es por esto que la vulnerabilidad de la población se ha incrementado a lo largo del tiempo, ya que se fueron invadiendo áreas naturales por cubrir necesidades apremiantes de grupos poblacionales que buscaban espacios para residir en una ciudad que en apariencia, ofrecía mejores oportunidades de vida, resultado del crecimiento económico y la diversificación de las actividades productivas en la región: agricultura, ganadería, pesca, portuarias, comerciales.

La migración hacia la ciudad, fue un factor que aceleró la expansión hacia la periferia modificando el medio ambiente regional, pues las necesidades vitales de la población, hicieron permisiva la apropiación de estos espacios para la construcción de infraestructura, vivienda y áreas industriales. Es por esto que la región se identifica por diversos factores de riesgo como los fenómenos naturales, antrópicos, socioambientales y sanitarios, que ponen en evidencia las condiciones de vulnerabilidad en que vive un gran número de habitantes que se ven perturbados en su bienestar integral y calidad de vida.

El objetivo de este trabajo, es presentar la cartografía como una herramienta complementaria en la identificación y exposición de los riesgos que amenazan a la metrópoli de Tampico, con el fin de contribuir con las organizaciones y dependencias gubernamentales correspondientes, ya que la integración de elementos y estrategias mediante una planeación eficaz, constituyen una base importante para la gestión del riesgo.





UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA de
TAMAULIPAS



Unidad Académica
de Ciencias Jurídicas
y Sociales
Universidad Autónoma de Tamaulipas

C.P. Enrique Etienne Pérez del Río
Rector

Ing. Juan Salinas Espinosa
Secretaría General

Dr. Marco Aurelio Navarro Leal
Secretario Académico

Dr. José Luis Pariente Fregoso
Secretario de Investigación y Posgrado

Dr. José Alberto Ramírez de León
Director de Programas de Apoyo PRODEP

Dra. Frida Carmina Caballero Rico
Directora de Investigación

Dr. Enrique Garza Mejía
Director UACJS

Marco Antonio Cortina Saint-André
Secretaría Académica

Rogelio Cogco Calderón
División de Estudios de Posgrado e
Investigación

Dr. Alfonso Tello Iturbe
Cuerpo Académico Desarrollo Regional y
Sustentabilidad

Riesgos naturales y antrópicos en la metrópoli de Tampico

José Luis de la Cruz Rock
Alfonso Tello Iturbe
María Eugenia Rosas Rodríguez

Edición e imagen

Elsa Leticia Ortiz Alanís

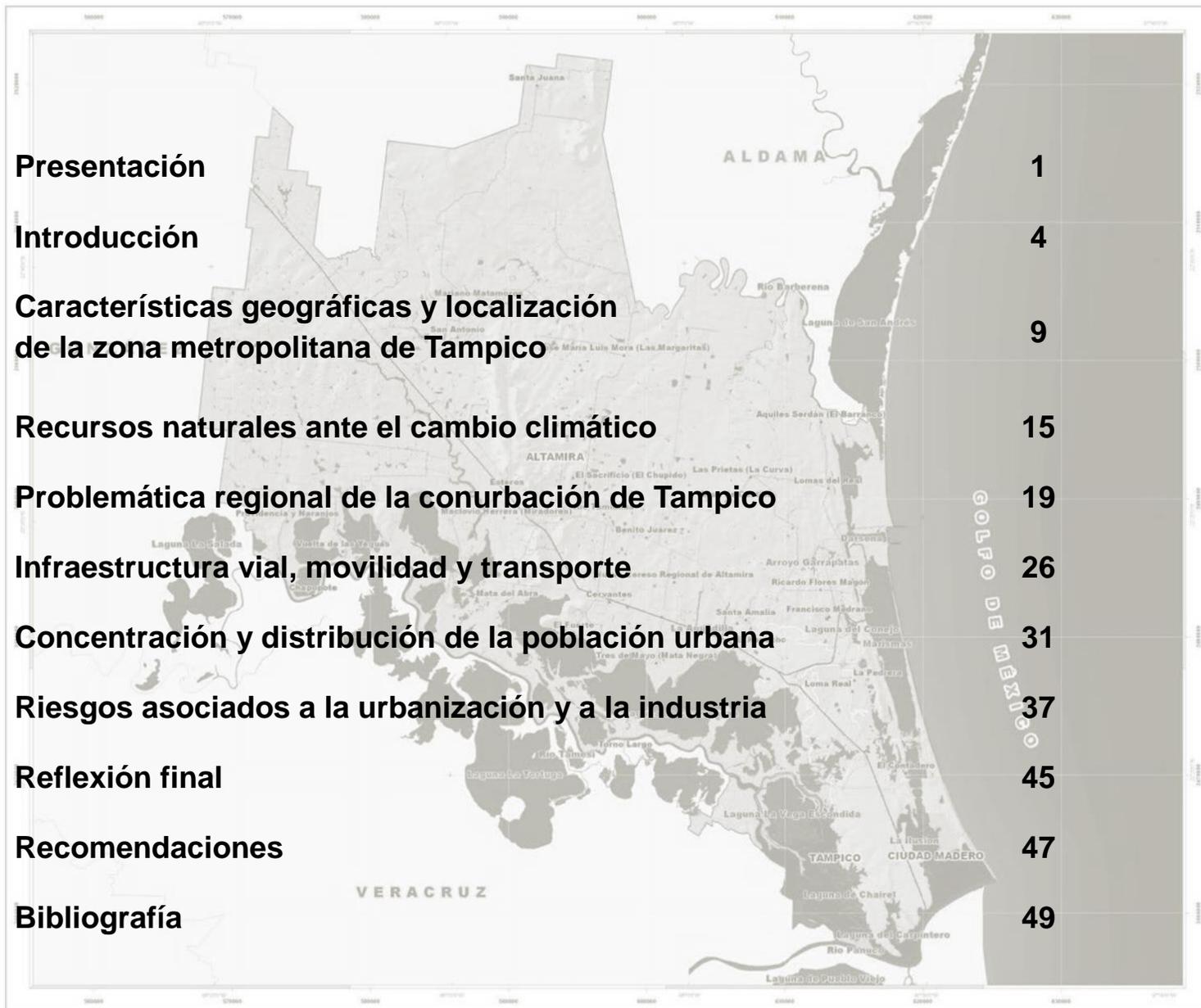
Cartografía

Marisol Luitin Luna

Fotografía

Zitlaly Berman Cortés
Miguel Roberto Gutiérrez Castorela
Ángel Ernesto Ruiz Martínez
Jesús Delgado Gutiérrez

CONTENIDO



Presentación	1
Introducción	4
Características geográficas y localización de la zona metropolitana de Tampico	9
Recursos naturales ante el cambio climático	15
Problemática regional de la conurbación de Tampico	19
Infraestructura vial, movilidad y transporte	26
Concentración y distribución de la población urbana	31
Riesgos asociados a la urbanización y a la industria	37
Reflexión final	45
Recomendaciones	47
Bibliografía	49

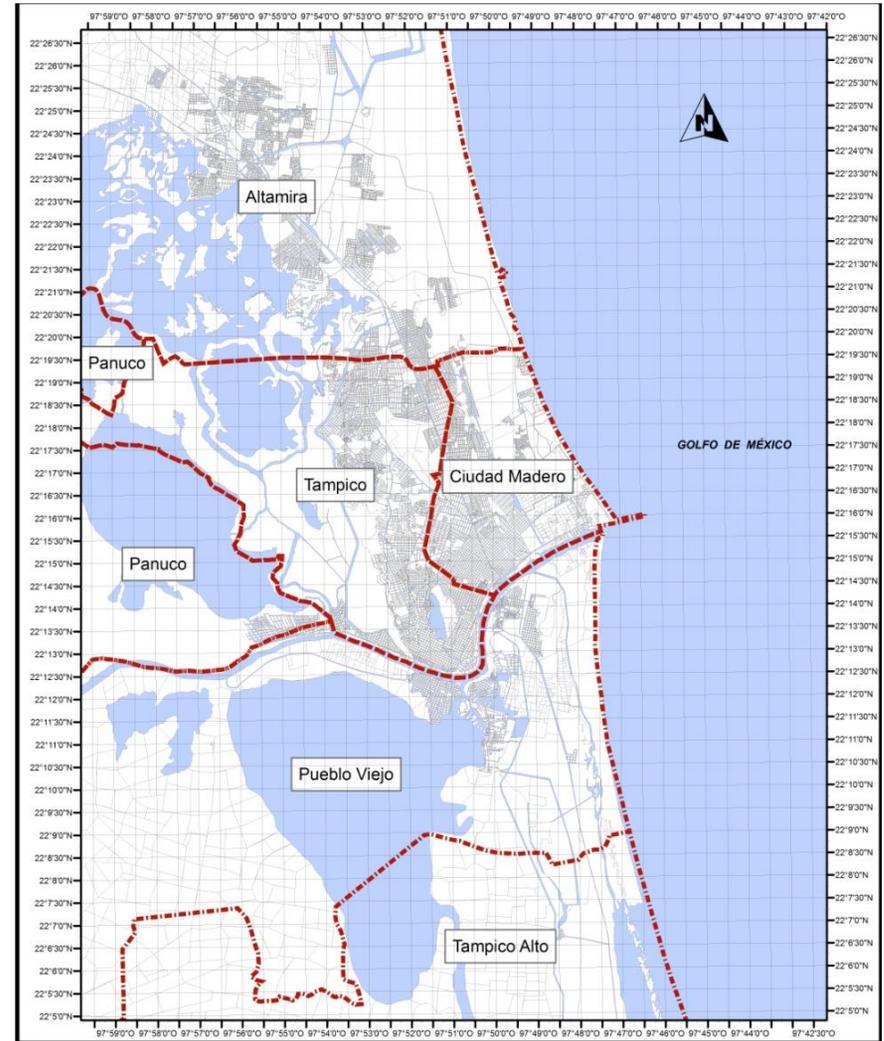
Presentación

A finales de los años noventa, la cartografía de riesgos empezó a cobrar importancia como un instrumento de apoyo para mitigar los efectos negativos de los fenómenos naturales y de la sociedad industrializada, de manera que permite analizar zonas sujetas a riesgos potenciales como inundaciones, accidentes tecnológicos y urbanos. Las nuevas tecnologías de la información, son una herramienta que facilita el análisis del territorio que ha permitido avanzar de manera sustancial en la identificación de áreas vulnerables a los diferentes fenómenos naturales y antrópicos; sin embargo, a pesar de los avances de la ciencia, los desastres son cada vez más recurrentes (Vallejo y Camarillo, 2000).

El análisis de riesgos supone la delimitación del espacio, sectores o elementos de la sociedad, que puedan verse afectados por una ocurrencia natural de tipo extremo, o accidente industrial o urbano. Por tanto, la zonificación del riesgo se clasifica en función de la frecuencia e intensidad de un determinado evento perturbador, y la vulnerabilidad de la población.

Comprender el territorio, la forma de apropiación y la división social del espacio, permite identificar cómo se ha construido el riesgo y cuáles son las amenazas a las que se enfrenta la sociedad, con el fin de trabajar en procesos de gestión que, permitan prevenir y evaluar los posibles daños apoyándose en la elaboración de atlas de riesgo.

Desembocadura de la Cuenca Baja del Río Pánuco



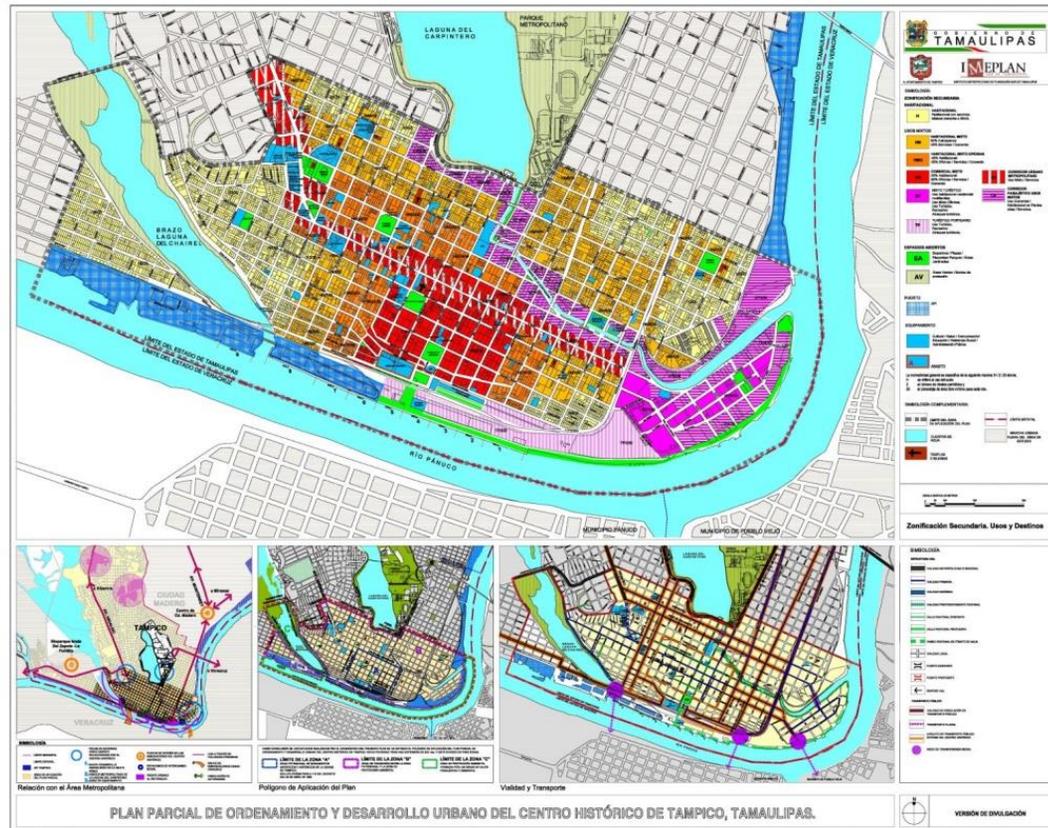
UBICACIÓN GEOGRÁFICA - - - - - Límite Municipal □ Traza

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INEGI.

En este sentido, la cartografía es una herramienta útil en la valoración y gestión de los riesgos, que permite un mejor ordenamiento del suelo para evitar daños a comunidades vulnerables. De ahí que los atlas de riesgo, permiten el análisis del territorio que facilita la planeación urbana mediante estrategias de ordenamiento territorial (Corral et al., 2010).

En el análisis espacial de la vulnerabilidad, se especifican aquellos elementos que deben tenerse en cuenta en la valoración de los daños potenciales derivados de los huracanes e inundaciones, y por los eventos de tipo industrial. Deben considerarse también, la disponibilidad de datos de población, vivienda e infraestructura, donde los factores naturales o medioambientales son determinantes.

Sin embargo, se ha comprobado que a pesar de los estudios cartográficos, los atlas de riesgo y el avance tecnológico para la detección de eventos perturbadores, no se han desarrollado estrategias adecuadas para la reducción de desastres por eventos naturales, por el contrario, las pérdidas y tragedias son cada vez mayores, especialmente en países en vías de desarrollo donde existen un conjunto de factores sociales, económicos y ambientales, que los hacen propicios a la manifestación de desastres naturales y antrópicos.



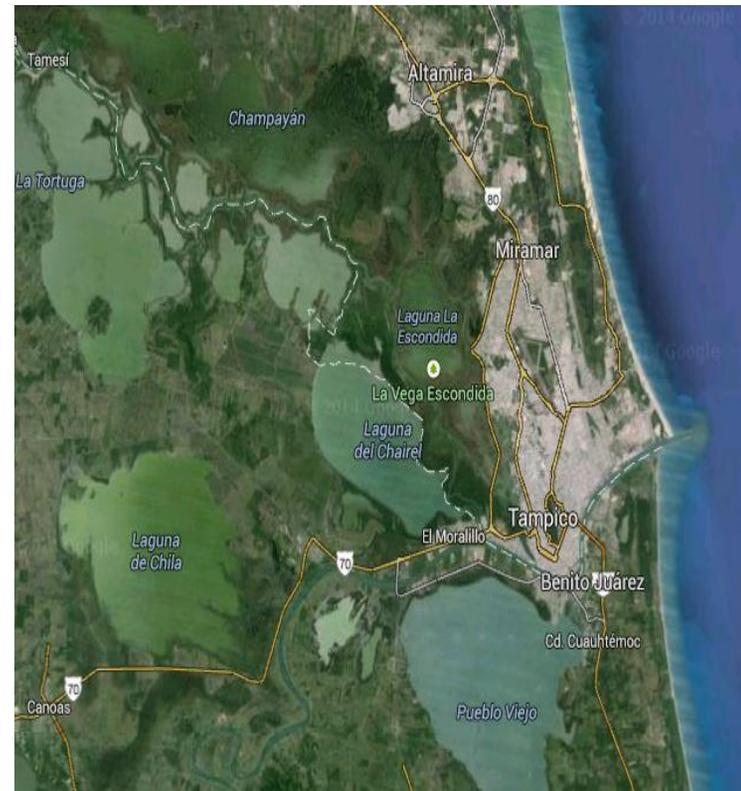
Fuente: IMEPLAN, 2009.

Por otro lado, en términos de Beck (1998), el desarrollo de la sociedad ha propiciado un incremento de las amenazas derivadas de actividades humanas, y es a través de la cartografía que se pueden identificar los riesgos tecnológicos, que se refieren a la probabilidad de sufrir daños o pérdidas económicas, ambientales y humanas como consecuencia de accidentes industriales o urbanos. La cartografía de los riesgos tecnológicos comprende tres aspectos fundamentales: 1) la identificación de las actividades fuente de esos riesgos 2) el área y trayectoria que potencialmente pueden alcanzar y 3) los receptores sensibles al mismo (Bosque et al., citado por De las Cuevas y Escobar, 2009).

Para comprender las características regionales en relación a los fenómenos naturales y antrópicos, los mapas son auxiliares en la detección de situaciones de peligro a partir de los componentes de la ubicación geográfica, que permiten mostrar la distribución y el uso del territorio, su transformación histórica y sus tendencias, además de evaluar las áreas en riesgo.



Fuente: Google Maps, 2015.



Fuente: Google Maps, 2015.

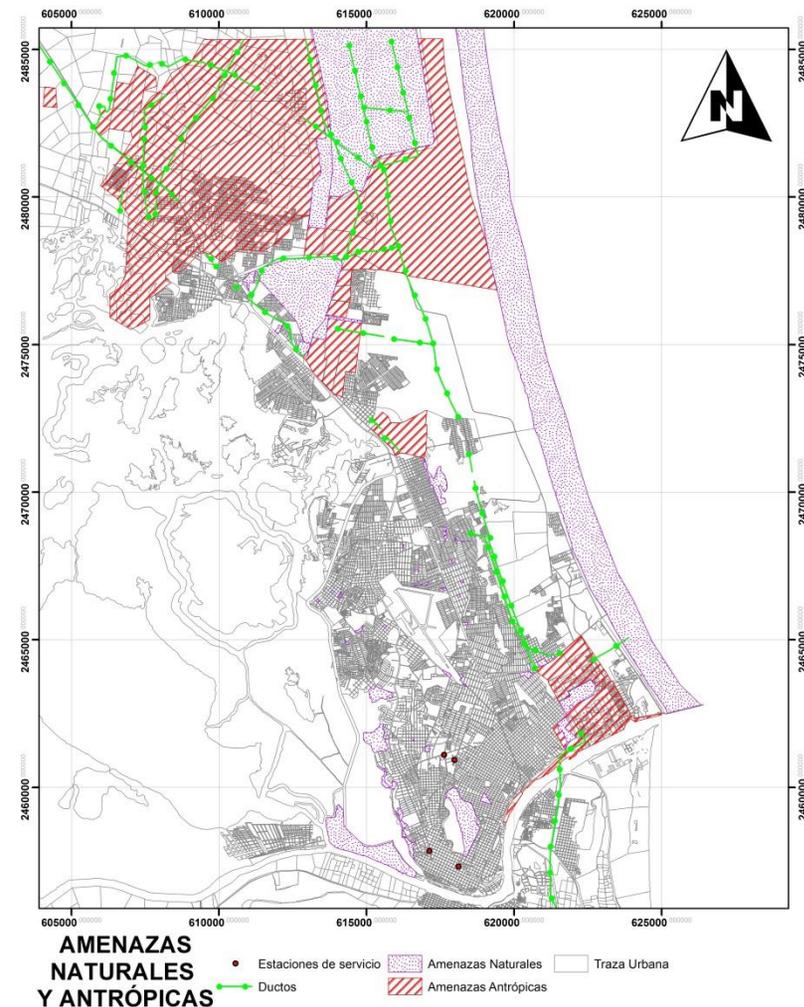
En este contexto, el trabajo presenta algunos mapas que permiten identificar áreas de riesgo a eventos naturales y antrópicos en el espacio urbano de la zona metropolitana de Tampico, que pretende contribuir en un ejercicio de planeación sustentable, para la conservación de los recursos naturales, de forma ordenada, funcional y segura, que mejore el bienestar y la calidad de vida de los habitantes.

Introducción

El estudio de los riesgos que ante fenómenos naturales y antrópicos se identifican en la zona metropolitana de Tampico, parte de la interpretación de sus características territoriales tales como el tipo y la ocupación del suelo, las condiciones climáticas, asentamientos humanos y densidad de la población, actividades productivas, entre otras. Es bajo esta premisa, que el análisis del espacio a través de mapas y de la cartografía, se configura como una herramienta clave en la planeación urbana y en la gestión del riesgo, ya que es imprescindible conocer las diferentes áreas susceptibles a sufrir daños, tanto por inundaciones como por eventos antrópicos.

Este trabajo es una representación gráfica que identifica el nivel de exposición al riesgo de algunos sectores de la ciudad, de acuerdo con la información recopilada y de su análisis, que permite visualizar áreas potencialmente peligrosas, y explicar la utilidad de la cartografía en la conformación del desarrollo urbano.

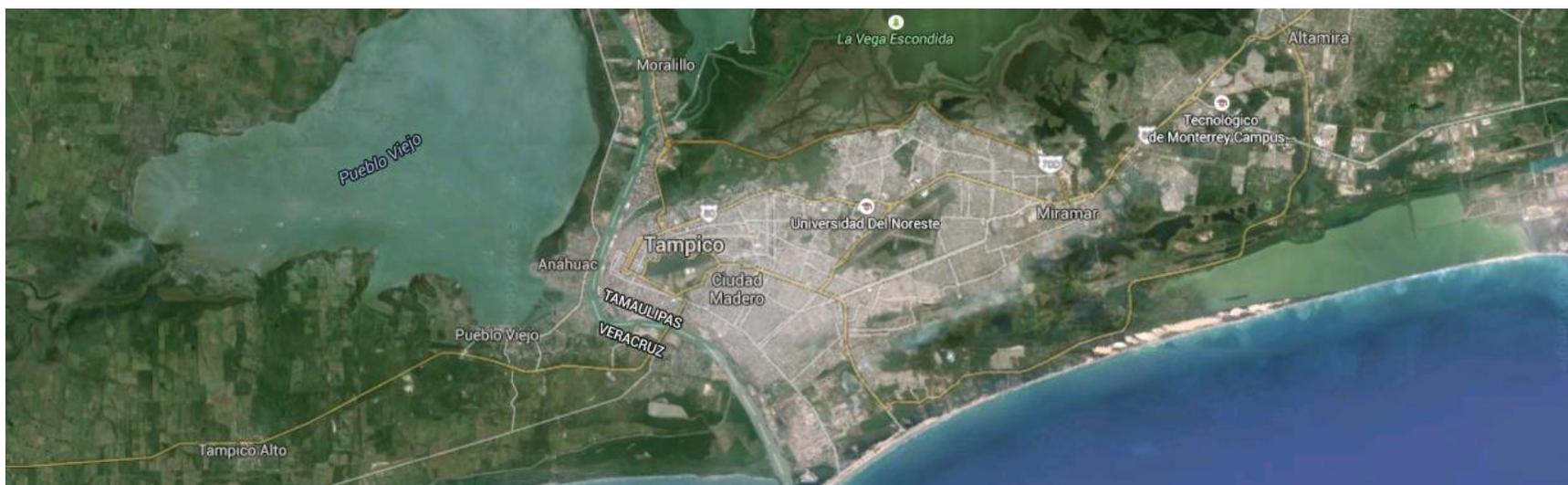
Amenazas naturales y antrópicas en la metrópoli de Tampico



La interpretación del espacio urbano a través de imágenes satelitales, mapas e imágenes que a continuación se presentan, es parte de un diagnóstico de la desembocadura del río Pánuco que comprende específicamente a los municipios que integran la conurbación de Tampico, Altamira y Madero en el estado de Tamaulipas, y Pánuco, Tampico Alto y Pueblo Viejo en el estado de Veracruz, parte de la región conocida como la Huasteca, con una población de 871,661 habitantes.

La revisión y diagnóstico de los aspectos naturales y sociodemográficos que integran el conjunto de municipios estudiados, se suma al análisis de los principales factores de peligro, particularmente los relacionados a los procesos industriales, como algunos accidentes que han afectado los ecosistemas costeros y a sus habitantes.

El objetivo de este trabajo, es mostrar la cartografía como una herramienta complementaria en el análisis de los **“Riesgos y Vulnerabilidad social en la zona costera de la huasteca tamaulipeca y veracruzana” SEP-CONACYT- CB-2009-01-134428**, que permite realizar una interpretación de las características territoriales de la conurbación, en el contexto de las amenazas que más exponen a la población de la zona metropolitana desde dos vertientes: la primera, ante los fenómenos meteorológicos, pueden identificarse las áreas urbanas susceptibles a sufrir inundaciones, viviendas en estado de vulnerabilidad, principales accesos y rutas de evacuación, además de los refugios y albergues localizados en la ciudad costera; y la segunda, ante los riesgos de carácter antrópico, que muestra la localización de industrias y gaseras que se encuentran en la traza urbana, vías de ferrocarril y caminos por donde se transportan productos e insumos de alta peligrosidad para las colonias aledañas y sus habitantes.



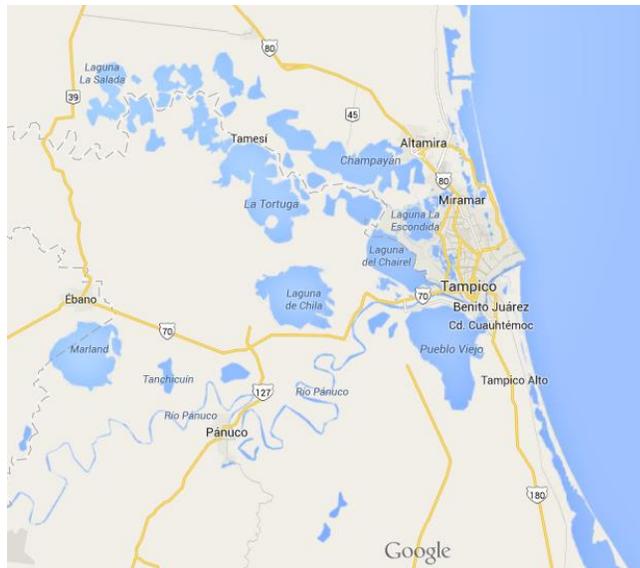
Fuente: Google Maps, 2015.

Como parte del trabajo monográfico de las características geográficas, sociales y económicas de la desembocadura del Pánuco, la cartografía conforma una herramienta que ayude a los responsables de la administración pública, a desarrollar alternativas para la planeación local-regional en el diseño de programas de prevención de riesgos que atiendan la problemática social y ambiental, para un desarrollo regional sustentable.

A partir de la consideración del contexto sociodemográfico y económico, se pueden identificar las condiciones en que se encuentra la población que reside en esta zona, con fundamento en diversos indicadores como educación, calidad de los servicios, vivienda, salud e ingresos, que permiten comprender el grado de marginalidad y vulnerabilidad en el que se encuentra gran parte de la población de dichos municipios. Los asentamientos irregulares establecidos en zonas de peligro, contribuyeron a un crecimiento desordenado, y son los que más padecen las consecuencias por los fenómenos meteorológicos que se presentan año con año en el Golfo de México.



Estos fenómenos se pueden clasificar como ciclones, lluvias torrenciales, mareas de tormenta, vientos fuertes, inundaciones y sequías, que se manifiestan moderados o extremos en la región. El frente costero de la huasteca veracruzana y tamaulipeca, es altamente influenciado por los eventos ciclónicos como principales factores de peligro, que aunado al crecimiento urbano y la construcción de sitios de riesgo, hacen que un elevado porcentaje de dicha población, que según Jiménez (2008) puede alcanzar los 300 mil habitantes, tengan un alto grado de vulnerabilidad, debido a su pobreza y marginalidad.



Fuente: Google Maps, 2015.

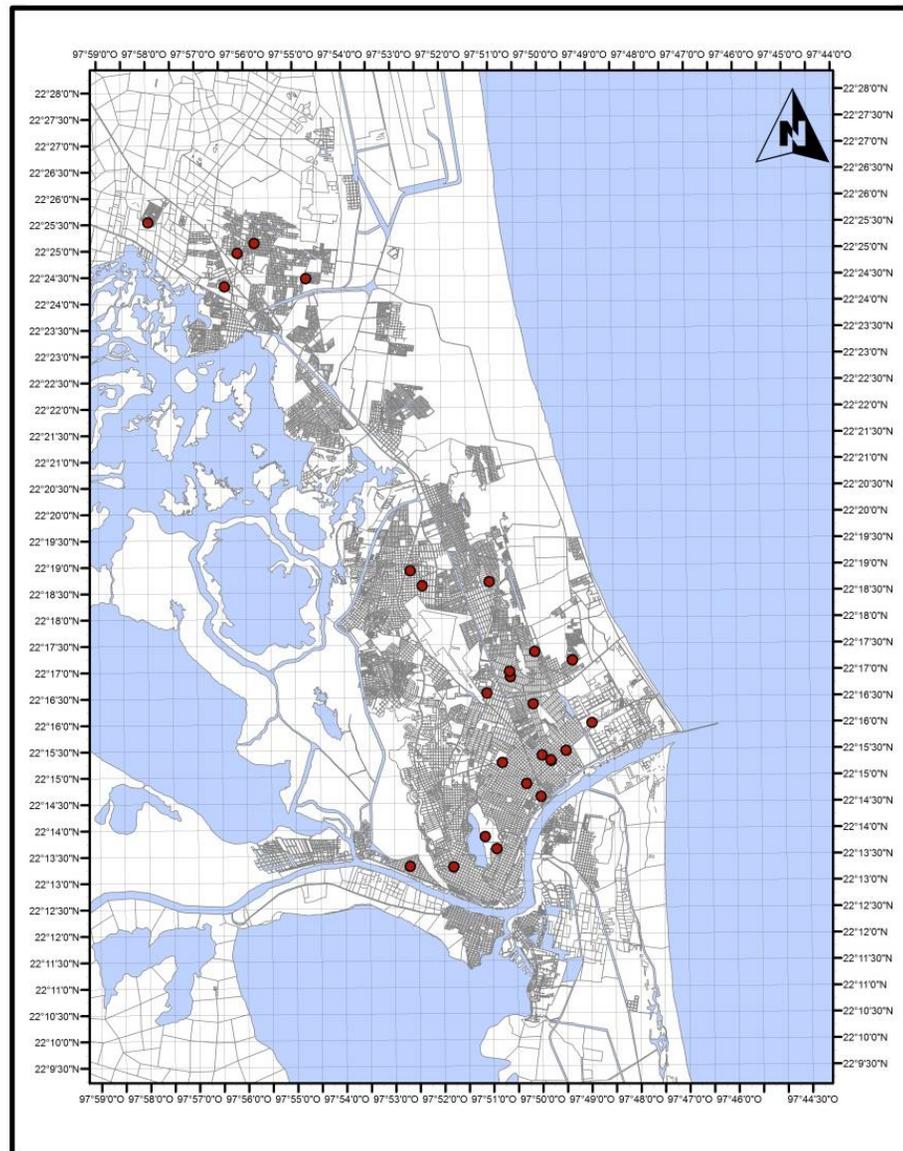
Este análisis se apoya en los Sistemas de Información Geográfica (SIG), instrumentos que facilitan la elaboración de los atlas de riesgo, con el fin de sistematizar la información relacionada con la incidencia de los eventos meteorológicos que constituyen un riesgo para la población y los relacionados a los procesos industriales, que han propiciado accidentes que afectan a los ecosistemas costeros y sus habitantes.

El documento integra un acervo de mapas diseñados de acuerdo a los distintos componentes del riesgo, que se elaboraron en base a la consulta de diferentes atlas ya existentes: el Programa metropolitano de Ordenamiento Territorial Altamira-Ciudad Madero-Tampico del IMEPLAN; Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Tampico, Madero y Altamira; INEGI, Google Maps y Google Earth, utilizando los software AutoCAD y ArcGIS10. Estos mapas de elaboración propia, apoyan el diagnóstico físico, natural y socioeconómico, con el fin de fortalecer la cultura de la prevención de riesgos y desastres. Esta información puede emplearse como un soporte eficiente en esta área geográfica, y como un elemento que permita realizar un reordenamiento territorial que ayude a disminuir la vulnerabilidad de la población. Su elaboración incluye diferentes fases de trabajo: la primera consistió en la consulta y sistematización de datos que facilitaron la elaboración de un documento, con información geográfica, demográfica y urbana, así como los antecedentes de la incidencia de los desastres naturales y antrópicos de la región. Una segunda fase, fue el análisis del territorio desde la perspectiva espacial, y el diseño de mapas que se presentan para disponer de una descripción de las características territoriales de riesgo.

Ubicación de refugios temporales en la conurbación Tampico-Madero-Altamira

El análisis territorial, también se apoyó en un recorrido de campo en la conurbación, para el reconocimiento y registro fotográfico de las características físicas, naturales y sociales de las áreas más susceptibles ante los peligros naturales y antrópicos, que se consideran más relevantes por su intensidad y frecuencia.

Este ejercicio permite visualizar sectores del territorio potencialmente peligrosos y localizar las características de las zonas de alto, mediano y bajo riesgo por inundación, así como la infraestructura existente en la traza urbana, tales como vialidades primarias y secundarias, áreas de amortiguamiento, hospitales, albergues y zonas industriales, de tal manera que se cuente con información que pueda salvaguardar la integridad de sus habitantes a través de rutas de evacuación y ubicación de refugios temporales.

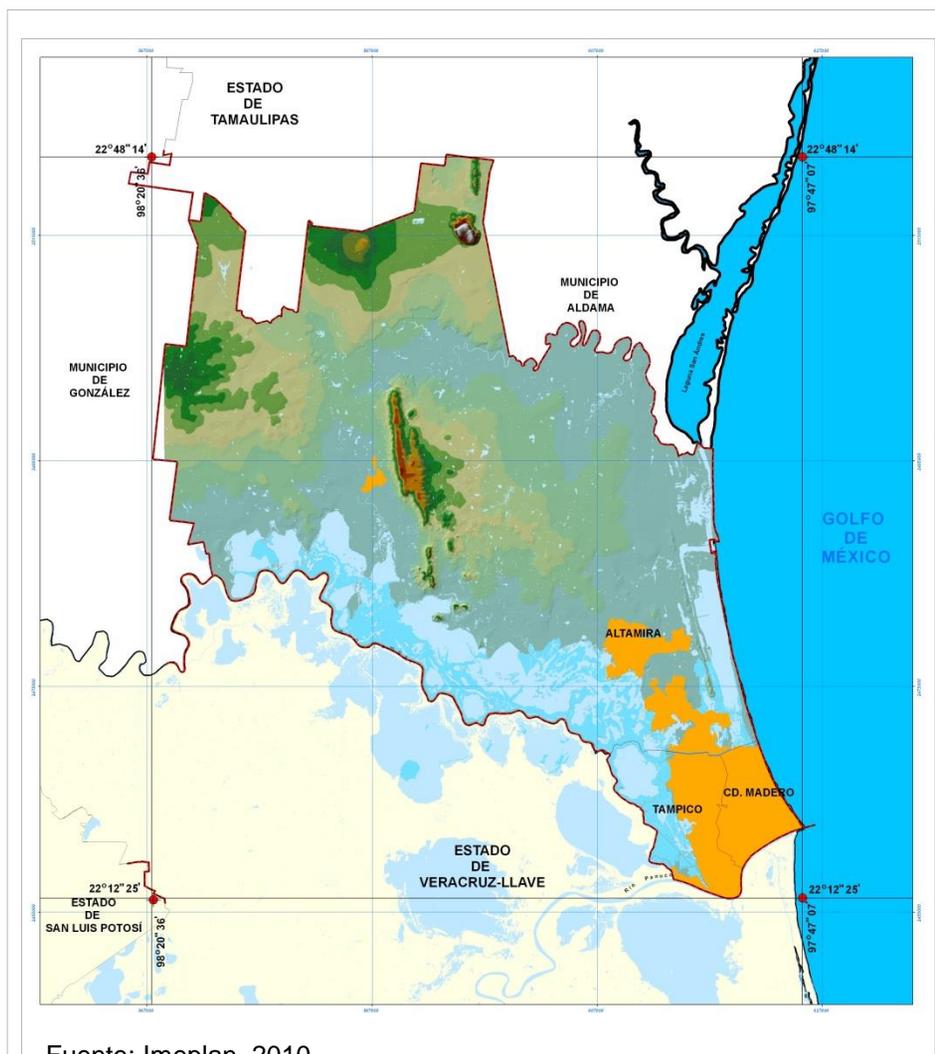


UBICACIÓN DE REFUGIOS TEMPORALES

- Refugios Temporales
- Traza

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INEGI.

Características geográficas y localización de la zona metropolitana de Tampico



Fuente: Imeplan, 2010.

La ciudad de Tampico se localiza a los 22° 14' de latitud Norte y a los 97° 49' de longitud Oeste, a una altitud de 3.08 metros sobre el nivel del mar, colindando con los municipios de Madero y Altamira, al Sur con el estado de Veracruz con los municipios de Tampico Alto, Pueblo Viejo y Pánuco, al Este con el Golfo de México, lugar donde desemboca el río Pánuco en la región conocida como la Huasteca (INAFED, 2010).

El área de estudio forma parte de la llanura costera del Golfo de México, con alturas que varían entre 0 y 200 m.s.n.m. Estas planicies se extienden paralelas al litoral, donde se localizan dunas que pueden superar los 20 m de altitud y representan un área natural de amortiguamiento contra las inundaciones y fenómenos meteorológicos (IMEPLAN, 2012).

La región cuenta con una de las cuencas hidrográficas más importantes del país, compuesta por un sistema de humedales (la superficie es de 84,000 km²), que convergen con áreas de selva tropical y bosques de mangle, e interactúan como elementos de un ecosistema costero que aportan grandes beneficios ambientales, además de ser determinantes para las actividades productivas que dan sustento a la sociedad que radica en este espacio.

El estudio de la huasteca desde la perspectiva del desarrollo regional, considera dos factores fundamentales: el primero es conocer el espacio desde un enfoque integral, y el otro como el asiento de una ciudad que interactúa con este complejo ecosistema costero. Estos aspectos son determinantes en el análisis de la desembocadura del río Pánuco como un sistema hidrológico de gran valor y factor de integración regional, que lo definen como el polo de desarrollo económico más importante de la huasteca y del Golfo norte, con una conurbación que integra a seis municipios, un crecimiento industrial con una fuerte vocación petroquímica y un dinámico desarrollo portuario.



La delimitación geográfica asociada a la desembocadura del río Pánuco, establece relaciones sociales, culturales, históricas y ambientales, que dan pauta a un modelo de desarrollo económico que fue gradualmente construyendo riesgos, al tiempo que incrementa la vulnerabilidad social ante fenómenos naturales como ciclones, huracanes, lluvias torrenciales e inundaciones, como eventos característicos en el Golfo de México que históricamente han impactado a esta región.

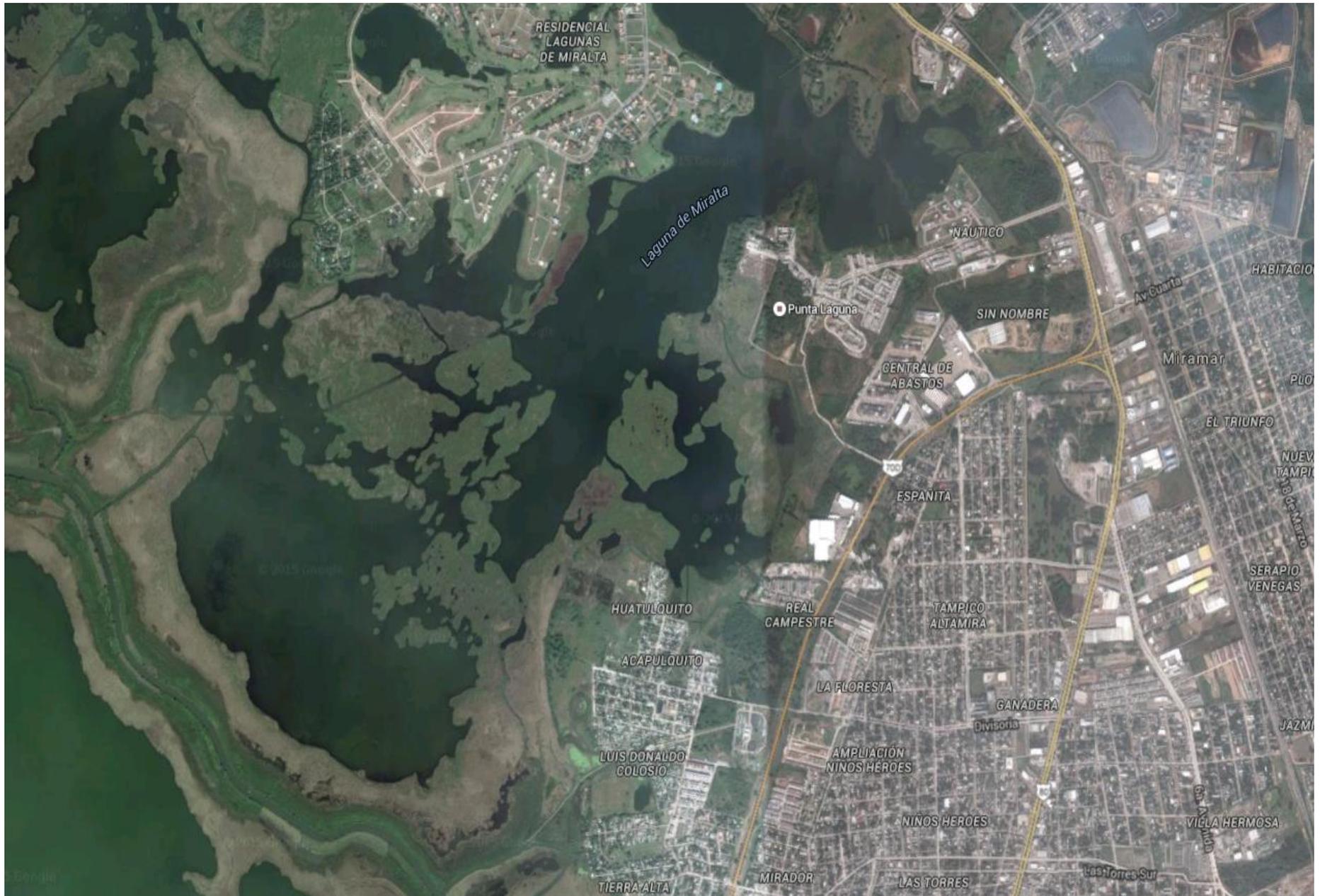
El proceso de desarrollo social y económico de la región, ha modificado los ecosistemas naturales a través de grandes obras de infraestructura hidráulica, portuaria, industrial y urbana en la desembocadura del Pánuco, propiciando que la sociedad sea más vulnerable a los riesgos naturales y antrópicos.

El análisis del tema, parte de la consideración de dos criterios básicos: primero las características físicas y geográficas del ecosistema integrado por el territorio marino y costero, donde interactúan procesos dinámicos de carácter natural y social; el segundo criterio es de naturaleza socioeconómica, ya que el desarrollo urbano a partir de los asentamientos humanos e industriales, derivados de megaproyectos de infraestructura para acondicionar el territorio en función de las necesidades del mercado, dieron paso a un proceso acelerado de urbanización que generó desequilibrios e incrementó la vulnerabilidad física y social, ante los riesgos y amenazas naturales y antrópicas.

El desarrollo de la estructura urbana se distingue por la ausencia de planeación, pues el uso y la configuración del territorio ha sido anárquico; este modelo de urbanización disperso y excluyente, provocó la concentración de la población en espacios alejados e inseguros de la ciudad, creando dificultades de acceso a los servicios básicos, problemas de movilidad, aumento de la pobreza, desempleo e informalidad laboral, entre otros. Esta situación, extiende su influencia sobre amplios y frágiles entornos ambientales, propicios para la recurrencia de desastres por causas naturales que afectan a la población más vulnerable que reside en asentamientos precarios ubicados en zonas inundables e insalubres (Aguilar y Escamilla, 2009).



Crecimiento urbano sobre humedales



Fuente Google Maps, 2015.

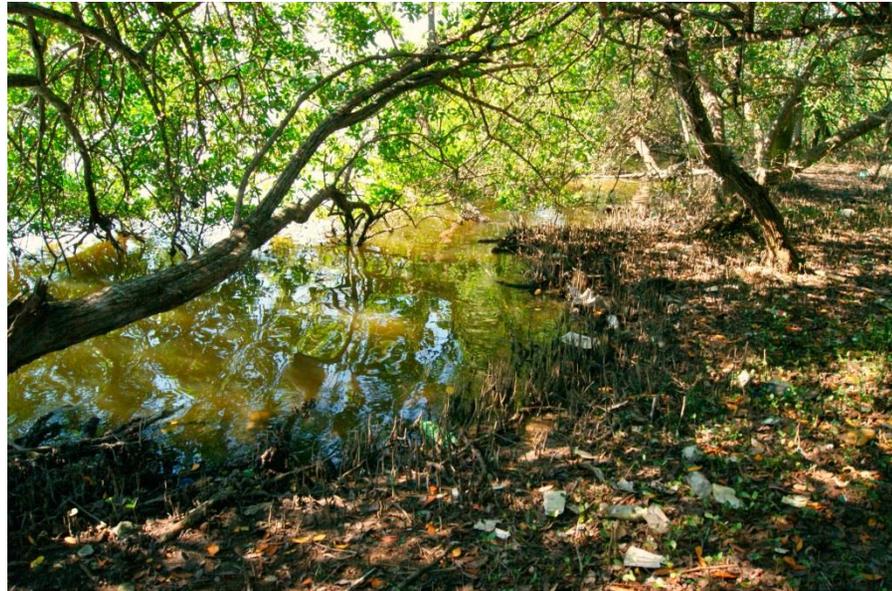
Este patrón de urbanización conduce a la polarización económica y social entre los barrios residenciales de las zonas donde se habita la población desempleada y empobrecida que carecen de infraestructura y servicios, que ha significado un elevado costo social y ambiental, pues provocó la expansión sobre áreas naturales, la extensión de redes de infraestructura y servicios, alargamiento de las distancias y el tiempo de desplazamiento, el incremento en el consumo de energía para el transporte, mayor tráfico y contaminación atmosférica. El abandono de los habitantes que residen en colonias populares en cuanto a servicios, permite que la ciudad incremente su vulnerabilidad.

Por otro lado, la industrialización de la desembocadura de la cuenca del Pánuco, se ha desarrollado en sus diferentes etapas como parte de un proceso de urbanización que no ha sido responsable en el uso del suelo, ya que la ciudad fue alcanzando a las industrias que se establecieron en la periferia de los años 60's y 70's, provocando que éstas quedaran dentro de la traza urbana, sin respetar las normas de manejo y control de los ecosistemas y sus recursos naturales, potenciando la producción de riesgos antrópicos y ambientales que amenazan la seguridad de la población.



Bajo este contexto, se pueden observar los siguientes **problemas**:

- Pérdida importante de una superficie mayor a 3,000 has de marismas y humedales por patrones caóticos de crecimiento, que han cambiado dramáticamente el ecosistema costero por el cambio en el uso del suelo, a través del relleno y construcción urbana, portuaria e industrial.
- Modificación del sistema hidrológico a través de grandes obras hidráulicas y portuarias, que junto con la pérdida de humedales, hacen vulnerable a la ciudad a inundaciones, huracanes y, en periodos de estiaje, a manifestaciones graves de sequía que afectan sobre todo a la población que reside en colonias populares.
- Patrón de desarrollo regional insostenible, por la explotación y uso irresponsable de los recursos naturales marinos y costeros.
- Contribución al cambio climático por destrucción de los ecosistemas costeros, y la aportación de gases y contaminantes de efecto invernadero.



Recursos naturales ante el cambio climático

La región de la costa huasteca ha sido dotada de una de las cuencas más importantes de la República Mexicana, con una llanura de inundación superior a los 80 mil km² y dos caudalosos ríos que desembocan en el Golfo de México, y en los cuales se estableció la ciudad-puerto de Tampico. Además dispone de una riqueza importante de recursos naturales que han permitido desarrollar diversas actividades productivas, y de una gran cantidad de agua dulce para cubrir las necesidades de la población y la demanda creciente de un sector industrial en expansión.



Fuente: Google Maps, 2015.

Esta región se define por su gran diversidad ecológica, ya que en ésta se conjugan recursos marinos y terrestres que son el sustento de importantes culturas mesoamericanas y de la sociedad actual, que participa activamente del proceso de globalización y aporta una gran diversidad de alimentos que produce la agricultura y la pesca, además de materias primas como minerales y petróleo, y el abastecimiento de agua para la población y la industria. Sin embargo, el patrón de uso de esos recursos no ha sido racionalmente responsable, ya que la búsqueda de beneficios económicos lleva a su sobreexplotación, y en algunos casos su agotamiento, pues el uso intensivo de energía fósil a través de procesos de industrialización, sobre todo de la petroquímica, se caracteriza por ser altamente peligrosa y la principal contaminante del suelo, aire y agua de la costa huasteca.

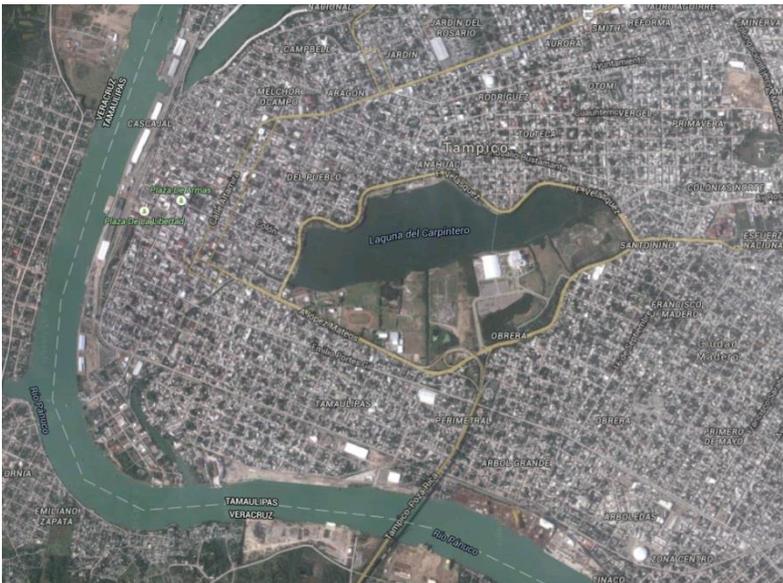
La urbanización de la metrópoli de Tampico, ha contribuido con la degradación del ecosistema costero mediante la ocupación de áreas ecológicamente frágiles para asentamientos humanos que modifican las funciones que la naturaleza otorga. Asimismo, la gran cantidad de residuos sólidos que la ciudad produce, no son adecuadamente tratados, de manera que puedan ser reutilizados y evitar la contaminación ambiental; como es el caso del anacrónico sistema de transporte, que genera gases de efecto invernadero que contribuyen junto a las emisiones atmosféricas de la industria, con el cambio climático.

El modelo económico de desarrollo regional, actúa de manera insostenible con los recursos naturales de los que dispone la región, además de provocar el crecimiento de la población pobre, que los utiliza, sobreexplota, destruye y contamina, pues muchos de los espacios en que se establecen, son áreas naturales no aptas para ser habitados, por tanto no cuentan con las condiciones adecuadas que les permitan garantizar un buen nivel de vida y bienestar; esta situación los lleva a incrementar su propia vulnerabilidad.



El manejo poco responsable de los recursos naturales, conduce a la destrucción de los diferentes hábitats regionales, ya que se han deforestado grandes áreas y dañado la calidad del agua al no ser tratadas las sustancias tóxicas y domésticas que se vierten en el cauce de los ríos y lagunas que afectan además, a las diferentes especies que ahí se reproducen deteriorando la cadena trófica. Este proceso transformó el ecosistema costero y los servicios ambientales para la naturaleza y la sociedad, como es el caso de los bosques de mangle que tienen funciones muy importantes, ya que son áreas de amortiguamiento contra fenómenos naturales, y sin embargo, se puede observar una considerable merma por sobreexplotación y cambio de uso del suelo.





Fuente: Google Maps, 2015.

El uso inadecuado de los recursos naturales, nos plantea los siguientes **problemas**:

- El cambio de uso del suelo del ecosistema costero de la huasteca.
- Cientos de miles de hectáreas de selva tropical, se han deforestado para incorporarlas a la producción agropecuaria y espacios urbanos e industriales.
- Contaminación por aguas residuales y ausencia de plantas tratadoras.
- Erosión del litoral por infraestructura y saqueo de las dunas para rellenos del puerto y corredor industrial.
- Pérdida, azolvamiento y salinización del sistema lagunario de la cuenca baja de los ríos Pánuco y Tamesí.
- Destrucción de la diversidad faunística y florística típicas de la región.
- Mayor vulnerabilidad a inundaciones y daños por la presencia de fuertes vientos que acompañan a los ciclones, pues las áreas de amortiguamiento como marismas, bosques de mangle y dunas, han sido alteradas.
- La contribución regional al calentamiento global, se traduce en la pérdida de disponibilidad de agua dulce, incremento de la temperatura y presencia de sequías, así como la acidificación del mar.

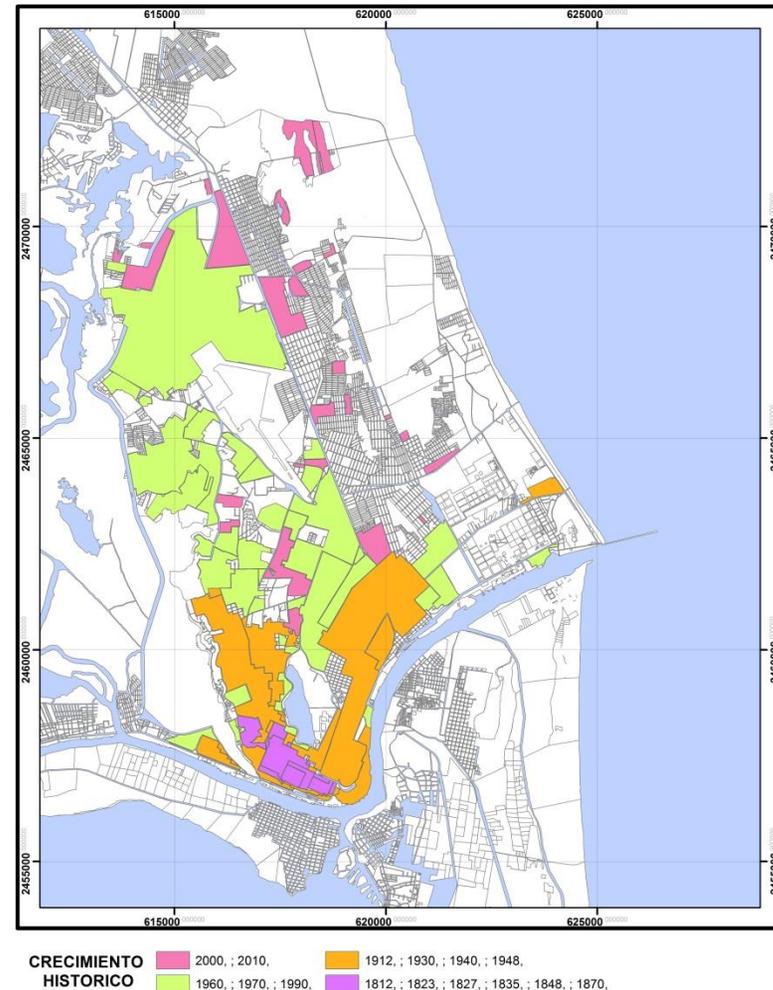
Problemática regional de la conurbación de Tampico

En las últimas tres décadas, el crecimiento poblacional de la Huasteca se concentró en espacios urbanos donde proliferaron asentamientos humanos, esto aceleró el proceso de las principales ciudades de la región, donde destaca la metrópoli de Tampico, estrechamente ligada con el norte de Veracruz.

De 1940 en adelante, la costa huasteca vivió un proceso de migración y una colonización acelerada del litoral, asimismo, se intensificaron las actividades económicas, las ciudades crecieron junto con nuevas obras de infraestructura y un patrón acelerado de cambio de uso del suelo.

La metrópoli de Tampico tuvo un auge económico, pues grandes industrias químicas y petroquímicas llegaron a la región, actividad que fue detonadora de otras actividades productivas y portuarias. Este patrón de urbanización, permite observar los diferentes factores que han causado desequilibrios en el crecimiento poblacional, territorial y el medio ambiente, e incrementaron el riesgo y la vulnerabilidad.

Crecimiento histórico de la conurbación de Tampico



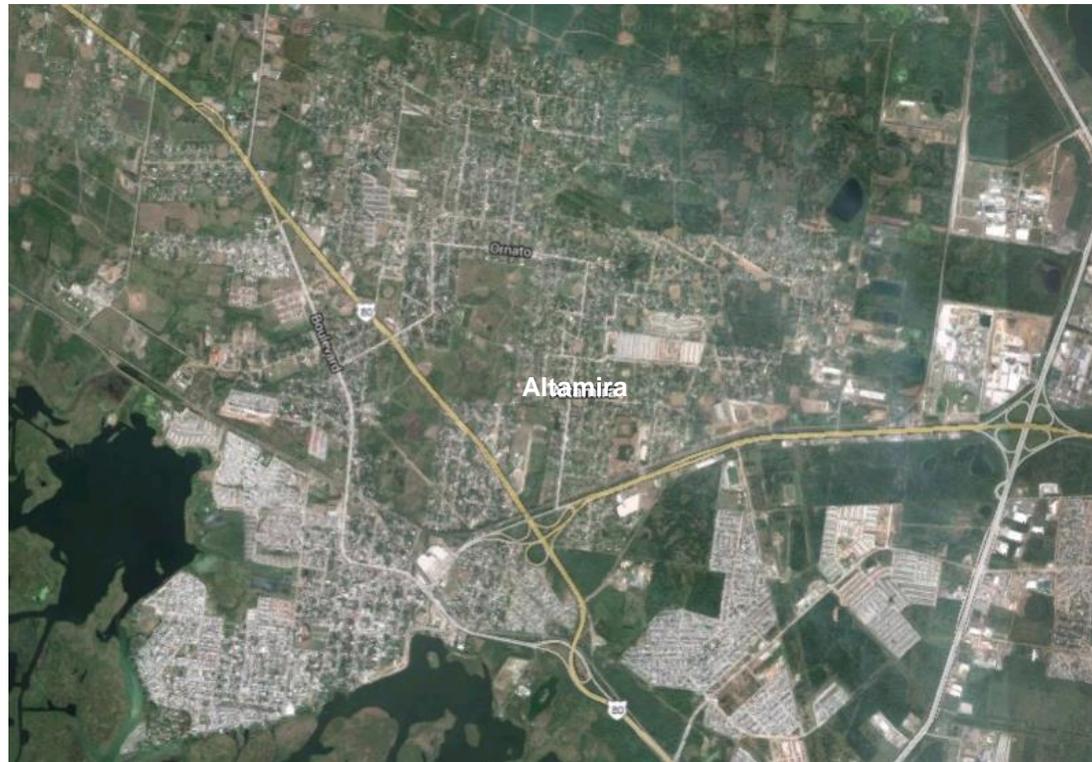
La ciudad se funda en base a una relación estrecha con el agua y sus recursos naturales, sobre una pequeña porción de territorio y una gran extensión de humedales, el mar y varios ríos que, aunado al establecimiento del puerto, han sido determinantes para su desarrollo. El proceso de expansión urbana y el aprovechamiento social de estos humedales, no ha sido equilibrado y sustentable con el ecosistema regional, ya que se invadieron gradualmente las márgenes del río y después se fueron rellenando las lagunas, desviando su curso; primero por la necesidad de espacio, y segundo, por los peligros que representaban las inundaciones y los ciclones, ya que repercutían de manera sensible en la seguridad y la salud de la población.

Por otra parte, la gobernanza hídrica es muy precaria, ya que el territorio fue en su mayor parte urbanizado sin atender a condiciones de sustentabilidad ambiental, es por esto que se pueden observar cauces obstruidos o alterados, escurrimientos desviados, cuencas violentadas, desecación, rellenos de cuerpos acuáticos y contaminación.

Durante mucho tiempo, se han ocupado miles de hectáreas de humedales, marismas y otras áreas de enorme valor ecológico, sin calcular los riesgos que ello representa para la población y la ciudad, ante la presencia de huracanes o de avenidas de río que suelen ser cada vez más adversas.



Los municipios de Tampico y Ciudad Madero, de 68 y 62 km² de superficie, cuentan con una alta densidad de población superior a 4 000 habitantes por km², y ya no disponen de reserva territorial, factor que deriva en una alta presión sobre las lagunas que se han rellenado gradualmente para la construcción de áreas habitacionales regulares e irregulares, como es el caso de las lagunas del Chairel y la Ilusión, así como el río Tamesí, que resienten una fuerte presión de la mancha urbana tanto por construcción como por contaminación.



Fuente: Google maps, 2015.

En la parte norte de la metrópoli, se localiza el municipio de Altamira, que dispone de una gran reserva territorial (1,361 km²). La tendencia de crecimiento de la mancha urbana, hace que la oferta de suelo sea más accesible para la población de escasos recursos, aunque persiste una gran carencia de servicios básicos.

Las compañías inmobiliarias construyen grandes áreas de vivienda popular que presionan los diferentes humedales, como es el caso de la laguna de Champayán y marismas que se han visto alterados de manera dramática, así como en suelos ejidales o zonas federales que suelen ser baratos. El modelo de desarrollo urbano, ha traído un desorden territorial en la ciudad, pues las consecuencias suelen ser graves ante contingencias naturales o antrópicas. Este sistema se caracteriza por formar un territorio con espacios disfuncionales y peligrosos.

Los gobiernos municipales son incapaces de solventar las carencias de esos asentamientos humanos, que son regularizados gradualmente por intereses políticos y económicos; asimismo, se carece de un diagnóstico de la problemática que cotidianamente vive la población establecida en estos espacios: infraestructura de servicios básicos como agua, drenaje, electricidad, vialidad, transporte, equipamiento urbano. Estos servicios se van instaurando paulatinamente, conforme los habitantes los construyen de manera improvisada.

La población marginada consigue suelo accesible y barato en espacios cada vez más alejados de la ciudad, esto fomenta la dispersión con un caudal de problemas que desembocan en la pérdida de calidad de vida para la comunidad, a la que le resulta costoso enfrentar los problemas derivados de las malas condiciones y los desastres naturales

El proceso de urbanización incontrolada e ineficiente, se fundamenta en la deforestación, el relleno y la erosión, pues se destruyen los recursos naturales de forma alarmante y se utilizan creando su degradación y segregación social: el problema es muy complejo, ya que la ciudad carece de las condiciones para satisfacer la demanda de vivienda, empleo, educación, salud y servicios básicos. La concentración de la población urbana, la distribución de la población en el territorio y la urbanización regional, son algunos elementos que deben considerarse para comprender la complejidad de la ciudad.



El puerto de Tampico ha seguido un patrón de crecimiento disperso que tiene un alto costo económico, social y ambiental, con infraestructura urbana deficiente y limitada, precaria forma de recuperar residuos sólidos, sin plantas tratadoras de aguas residuales, proliferación de asentamientos humanos irregulares sobre sitios no adecuados para construir viviendas dirigidas a familias de escasos recursos. El transporte de interconexión de la metrópoli es deficiente, caro, peligroso y contaminante.



Según Pradilla (2014), dos tercios de los nuevos hogares que se forman, están excluidos de los programas públicos de adquisición de vivienda de interés social, por su nivel de ingresos o la inestabilidad de su empleo. La mayor parte de ellos se ven obligados a la autoconstrucción con el trabajo familiar que suele llevar varios años, sin alcanzar las normas de seguridad y habitabilidad, en asentamientos precarios con problemas medioambientales, de accesibilidad y riesgo.

La situación que presenta la ciudad es dramática por el deterioro y rezago de la infraestructura y equipamiento; como las banquetas rotas, basura acumulada en canales y humedales, aires enrarecidos que emiten las industrias, drenajes saturados y con fugas sistemáticas de aguas pestilentes, acumulación de encharcamientos en colonias populares, carencia de alumbrado, baches por doquier y publicidad sin orden, invasiva y peligrosa, realidad que vive una gran cantidad de habitantes (Velázquez, 2012).

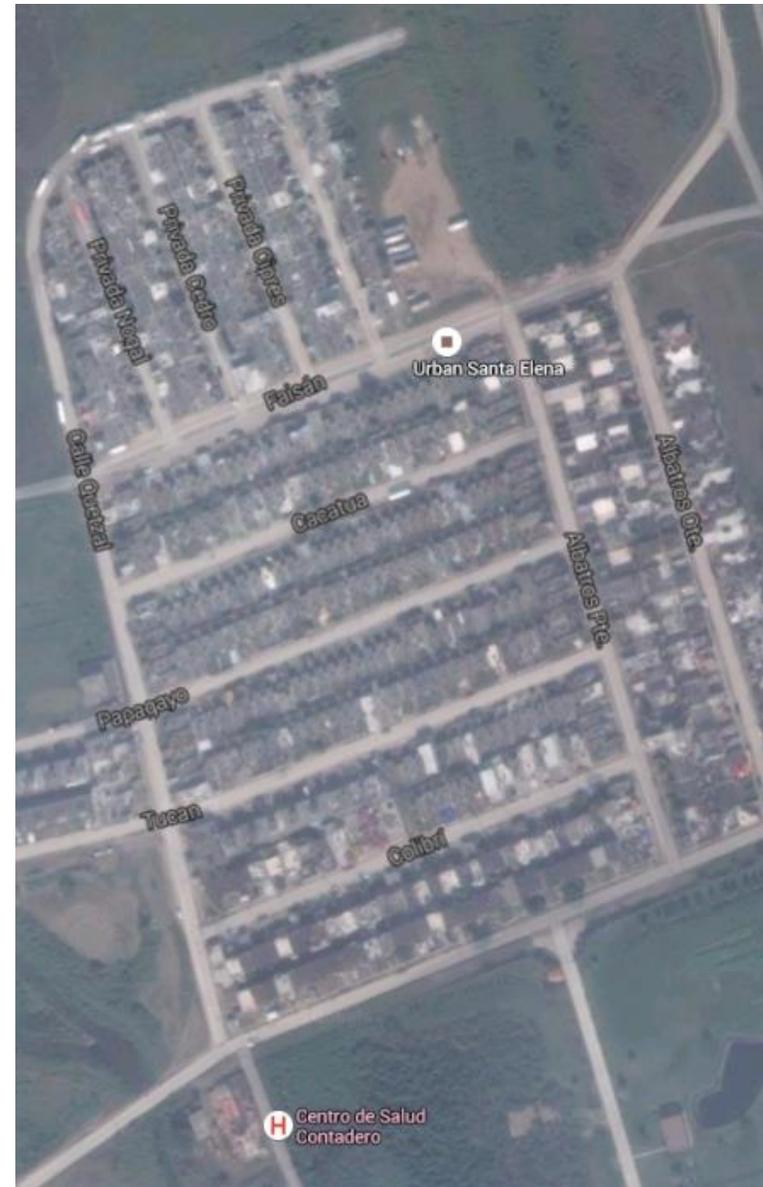




Fuente: Google maps, 2015.

En el corto plazo, no se ve la voluntad política de reconducir el desarrollo urbano a partir de conciliación de intereses sociales, económicos, culturales y ambientales. La ciudad toma un rumbo en el que la prioridad, es maximizar la ganancia del capital en el menor lapso posible, y para quienes las necesidades sociales y medioambientales representan un obstáculo a sus planes de inversión o a sus proyectos especulativos (Velázquez, 2012).

Las fuerzas del progreso y del mercado han sido determinantes en el proceso de desarrollo urbano, pues este comportamiento irresponsable de urbanización caótica, se ha extendido por toda la cuenca causando desastres ecológicos.



Fuente: Google maps, 2015.



Problemas del desarrollo urbano desordenado:

- La ciudad ha crecido sin criterios básicos de planeación y alejada de la sustentabilidad.
- La infraestructura y equipamiento de la ciudad han sido improvisados, sin articulación ni capacidad para satisfacer las necesidades de los habitantes, además de no responder de manera eficiente ante la presencia de fenómenos naturales.
- La expansión de asentamientos irregulares sobre las márgenes de los cuerpos de agua que destruyen los ecosistemas, y son vulnerables a las inundaciones.
- Crecimiento urbano no planeado sobre los humedales que pone en riesgo la disponibilidad de agua dulce.
- La transformación del sistema hidrográfico que ha hecho a la metrópoli más vulnerable a las inundaciones.
- El crecimiento industrial sobre las marismas, hace más vulnerable a la región ante huracanes, tormentas y ciclones.
- La ausencia de plantas tratadoras de aguas residuales, provoca que se viertan al mar y a los ríos, aguas contaminadas.

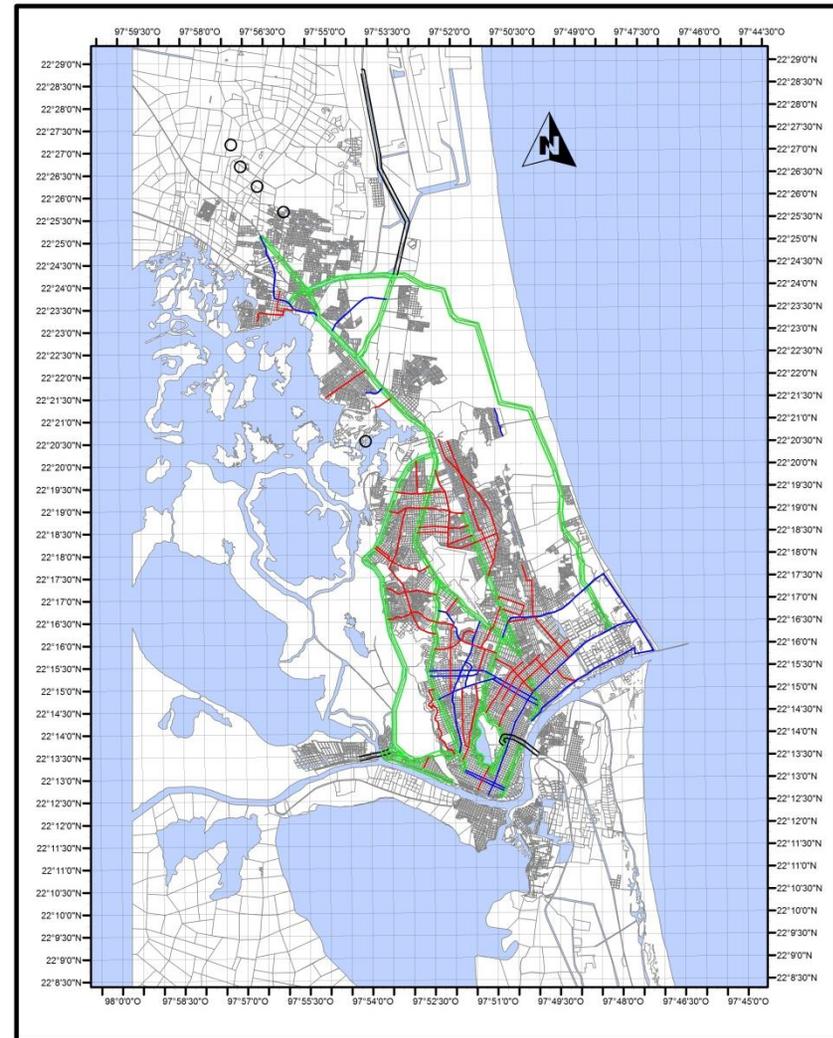
Infraestructura vial, movilidad y transporte

La infraestructura vial ha crecido al igual que la mancha urbana, sin un patrón ordenado ni estructura integrada que permita hacer funcional a la metrópoli, por lo que la problemática para la movilidad de la ciudad es compleja y contribuye a la contaminación, además de los riesgos que ello representa para la sociedad.

Como se ha mencionado, el crecimiento de la ciudad se ha dado de forma dispersa y expansiva, fragmentando el espacio urbano y aumentando las distancias y tiempos de traslado con un modelo de movilidad claramente insostenible. Esta tendencia incrementó los impactos negativos, como la contaminación, la producción de gases de efecto invernadero, accidentes, congestión vehicular y ruido.

La movilidad ocupa un papel central en la sociedad, en tanto que permite la comunicación, la actividad económica e integra los espacios y las actividades; es una necesidad para poder acceder a los bienes y servicios básicos que hacen posible el funcionamiento de la ciudad.

Interconexión de las principales vías en la región



CLASIFICACIÓN
VIAL

— Vialidad Regional — Vialidad Primaria □ Traza
— Vialidad Primaria Metropolitana — Vialidad Secundaria

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INEGI. PROGRAMA METROPOLITANO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. ALTAMIRA-CIUDAD MADERO-TAMPICO.

El crecimiento económico y urbano ha demostrado su ineficacia, especialmente en la movilidad y el transporte dentro de la ciudad, ya que no garantiza un buen estándar de seguridad vial, la reducción de riesgos, además que el crecimiento disperso y desconexo tiene altos costos ambientales.

El sistema de transporte urbano está desintegrado, pues no está constituido en un eje rector como parte del desarrollo de la infraestructura, ya que las vialidades se improvisaban conforme crecía la ciudad; es por esto que las estrategias de movilidad, no están definidas dentro de un patrón de planeación que articule el funcionamiento entre los seis municipios que integran la conurbación.



La movilidad urbana es inoperante, primero por el deterioro de las vialidades, pues no reciben el mantenimiento adecuado, y en segundo lugar, no existen espacios para crear nuevas, pues los problemas de saturación y congestión vehicular hacen obsoleto el sistema de transporte, además de que las distancias son cada vez mayores.

En este contexto, la desarticulación de la infraestructura vial y el deficiente sistema de drenaje urbano, propician que la ciudad se enfrente recurrentemente a encharcamientos y hasta severas inundaciones causadas por lluvias torrenciales, ciclones o huracanes que agudizan las crisis, pues los fuertes vientos derrumban árboles, postes, anuncios espectaculares, entre otros, que interrumpen dramáticamente la movilidad, y por consiguiente, son incapaces de funcionar como rutas de evacuación.

El proceso de conurbación fue integrando paulatinamente ejidos y municipios a la ciudad, de forma tal que algunos caminos rurales se transformaron en calles y avenidas limitadas e insuficientes para el transporte urbano y de carga. Por otro lado, las actividades del puerto de Tampico inmerso en la zona centro de la ciudad, propicia el traslado de gran cantidad de mercancías de entrada y salida, que representan graves peligros para la sociedad y el ecosistema.



Fuente: Google maps, 2015.

Por otro lado, se puede observar cómo las vías de ferrocarril atraviesan puntos importantes de la ciudad por las que se transportan grandes cantidades de productos petroquímicos, lo que significa un alto riesgo para las áreas habitadas con alta densidad de población, pues algunas se establecieron en forma irregular sobre los derechos de vía con una distancia muy corta de separación, factor que incrementa su vulnerabilidad.

La ciudad desarrolló una vocación industrial petrolera a principios del s. XX, sin embargo, su crecimiento alcanzó las instalaciones de la refinería Francisco I. Madero, por lo que cientos de vehículos de carga atraviesan áreas de la ciudad para acceder a sus instalaciones con el fin de abastecerse; esto representa graves peligros para la población y daños a la infraestructura vial. Asimismo, se construyó una importante red de ductos para la transportación de gas, petróleo, gasolina, etc., que igualmente atraviesan zonas habitacionales densamente pobladas y establecidas sobre los derechos de vía de PEMEX.

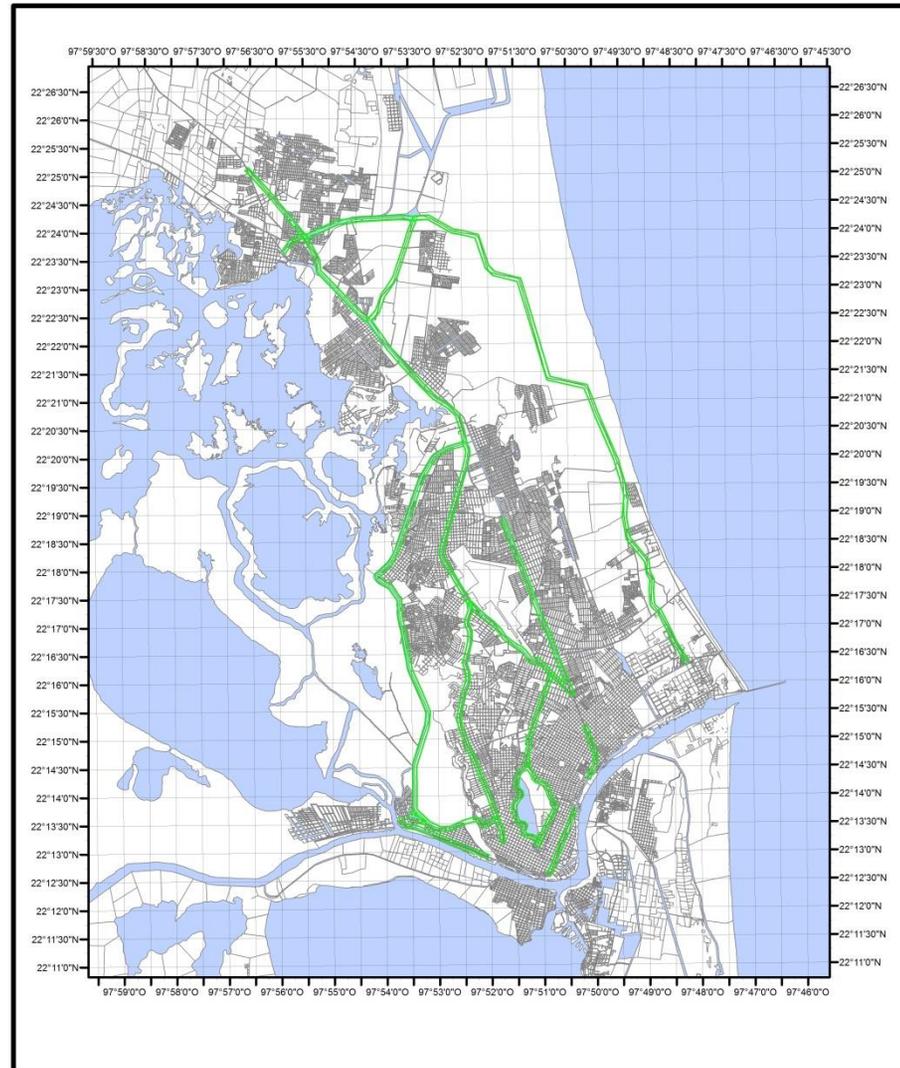


Problemas de transporte y movilidad:

- Ausencia de un plan integral de desarrollo urbano para la metrópoli. Los intereses particulares, ineficiencia y corrupción, marcan el rumbo a seguir en la ciudad, sin considerar el bien común. Además los proyectos son de muy corto plazo y sin una visión regional integradora.
- Existe un limitado control y monitoreo sobre los tipos de productos industriales que se transportan por la región, que disminuya la probabilidad de accidentes que ponen en riesgo la seguridad de la población y del ecosistema costero.
- Las instituciones de Protección Civil carecen de los equipos de emergencia para atender eventos relacionados con sustancias tóxicas y peligrosas.
- Las empresas de ferrocarril están por encima de las autoridades municipales, y no cuentan con la infraestructura adecuada de protección vial y ciudadana, es por esto que existen graves riesgos en el transporte de sustancias peligrosas que atraviesan la traza urbana.
- La refinera de Ciudad Madero se ha visto rebasada en la supervisión, mantenimiento y control de sus ductos, pues muchos de ellos son obsoletos e inoperantes, y atraviesan por zonas extremadamente pobladas que se han posesionado sobre los derechos de vía. Existen regularmente fugas y derrames, además de las ordeñas ilegales que ponen en riesgo a la población.

- El equipamiento urbano y vial, hace que la ciudad soporte el traslado de sustancias peligrosas, que el transporte público sea lento y riesgoso, y su capacidad de carga sea limitada.
- La infraestructura vial y las rutas de evacuación se encuentran muy deterioradas en su pavimentación, además de que existen vados, cruces de ferrocarril y señalización deficiente.
- Al no existir un plan integral de desarrollo urbano, proliferan los asentamientos irregulares y los accesos son deficientes e insuficientes, es decir, se resuelven conforme se van creando nuevas colonias y el transporte va llegando gradualmente a sitios de la periferia que son inundables e intransitables en temporada de lluvias.
- La obsolescencia de la infraestructura vial y de movilidad en la ciudad, hace vulnerable a sus habitantes ante fenómenos naturales, antrópicos y sanitarios.

Principales vías en la zona metropolitana



CLASIFICACIÓN VIAL

Simbología
 — Vialidad Primaria Metropolitana □ Traza

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INEGI. PROGRAMA METROPOLITANO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL ALTAMIRA-CIUDAD MADERO-TAMPICO.

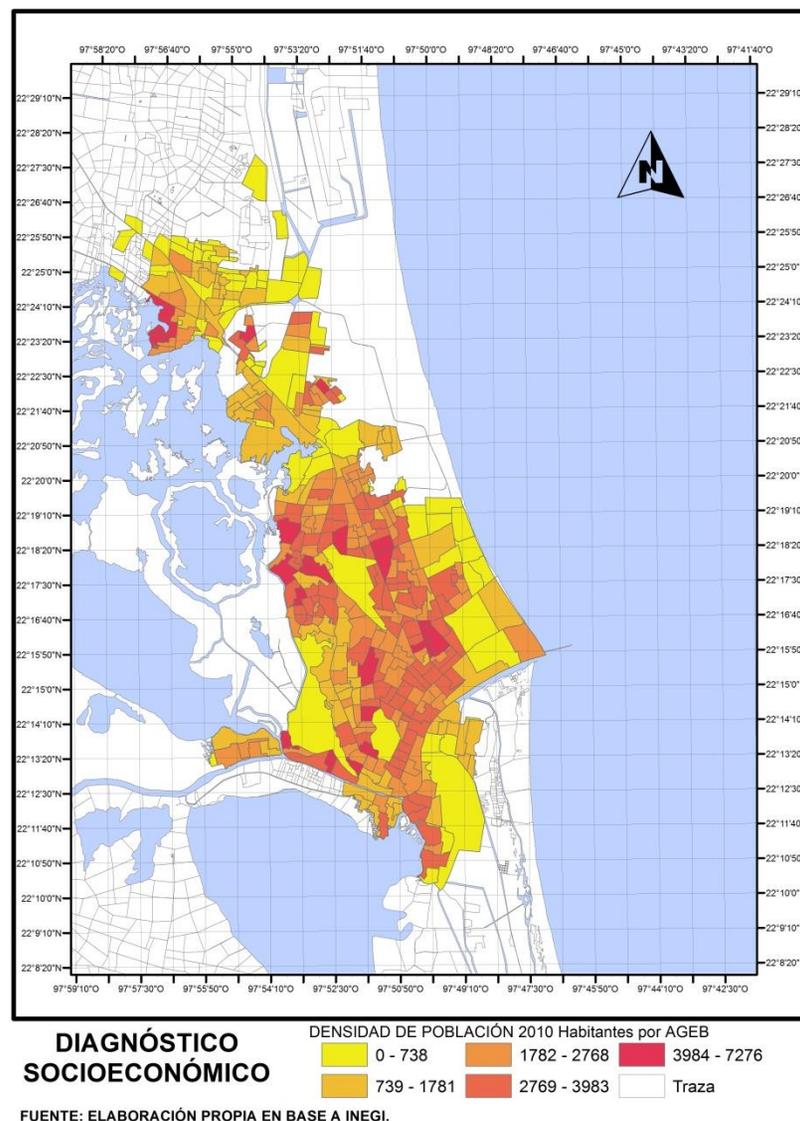
Concentración y distribución de la población urbana

La expansión urbana de la metrópoli presenta diferentes patrones de vulnerabilidad, es decir, que la exposición de los habitantes al peligro dependerá de las características de los espacios y de la densidad de población. Por tanto, en la vulnerabilidad social y territorial reside el origen de los riesgos, en función del número de habitantes y de la desigualdad social entre unas áreas y otras (Maskrey, 1993).

Las variables que se utilizan con mayor frecuencia para medir la vulnerabilidad en su dimensión espacial son, sociodemográficas, económicas, culturales y territoriales. Dedge estima que la vulnerabilidad está en función de la ubicación de la población, de las medidas estructurales de protección, densidad de población, características de la vivienda, usos del suelo y de las vías de evacuación en caso de peligro, así como de su situación económica (citado por Aguirre, 2005).

De los efectos adversos que conlleva el desarrollo de áreas urbanas, se encuentra el incremento de fuentes potenciales de riesgo para la población. De ahí la necesidad de profundizar en el análisis de la vulnerabilidad sociodemográfica y zonificar el área de estudio, en función al grado de exposición y la estimación del número de habitantes.

Clasificación de áreas por densidad de población



El grado de concentración o dispersión de los asentamientos humanos, condiciona la atención de los servicios básicos, de ahí la importancia de analizar la distribución espacial de la población. “El concepto de vulnerabilidad parece ser el más apropiado para comprender el impacto transformador provocado por el nuevo patrón de desarrollo en el plano social” (Pizarro, 2001).

Como se ha mencionado, el espacio donde se instauró la ciudad no contaba con las condiciones adecuadas para su expansión, pues predominaban en el ecosistema costero una vasta superficie de humedales que se fueron ocupando de manera diferencial. La mayor parte de la población se caracteriza por sus condiciones precarias y porque fue ocupando espacios marginales que gradualmente se incorporaron a la traza urbana sin que contaran con las condiciones básicas para ser habitadas: áreas inundables, dispersas y sin servicios, que dieron como resultado una división social del espacio y que da origen a la existencia de sectores densamente poblados y vulnerables.

La urbanización difusa y fragmentada sobre espacios que deben dedicarse a la conservación como los humedales, así como la invasión de otras áreas naturales, derivó en un patrón urbano con múltiples asentamientos y con una importante dinámica demográfica y de expansión física. La importancia de preservarlas radica no sólo en el valor ecológico que ostentan, sino además en la trascendencia que tiene para disminuir la vulnerabilidad y mejorar la calidad de vida de los habitantes (Pizarro, 2001).



Por otro lado, debido a la falta de previsión, la ciudad creció sin contar con la infraestructura y el equipamiento adecuado a las necesidades de la población, por lo que aspectos determinantes como la red vial y el sistema urbano de saneamiento, no fueron cubiertos a través de un proceso de planeación, dando como resultado áreas susceptibles de inundarse. Los riesgos de índole natural han sido a lo largo de la historia de Tampico, los principales factores que desencadenan cuantiosas pérdidas económicas y humanas. Es por esto que la cartografía y los mapas de riesgo, han tenido en cuenta diferentes niveles de exposición para un mismo espacio, en función de su ocupación efectiva. La población debe analizarse como sujeto y objeto de vulnerabilidad, pues es el principal perceptor y receptor de riesgos.



El crecimiento urbano muestra un alto grado de segregación espacial y social, pues se concentra la pobreza y se expande la mancha urbana en zonas ambientalmente frágiles que producen tensiones **sociales derivadas** del impacto ambiental y de riesgos sanitarios.

En el caso de los municipios conurbados, la invasión de áreas de alto riesgo ha sido una de las estrategias de sobrevivencia utilizada por grupos marginados para poder acceder a una vivienda. Así se crearon las periferias precarias, ya que el mercado formal es inaccesible para miles de familias de bajos ingresos que se han volcado hacia los municipios de Altamira, Pueblo Viejo y Pánuco, en donde aún es posible acceder a un terreno para autoconstruir a un costo accesible.



La vivienda es un indicador básico de desarrollo humano y bienestar social, ya que constituye una base importante del patrimonio familiar; sin embargo, un elevado porcentaje de la población que habita en asentamientos irregulares, se identifica porque su vivienda no satisface las necesidades básicas, pues es precaria, insegura, sin servicios fundamentales y en ocasiones insalubre. Las políticas de vivienda para la población de bajos ingresos son limitadas y no garantizan su acceso (Pérez, 2010).

Los grupos que habitan asentamientos irregulares presentan diferentes peligros relacionados al grado de desigualdad y la calidad de materiales de construcción, así como la superficie de la vivienda, la disponibilidad de servicios, la calidad del entorno, la seguridad y el transporte, además de vivir situaciones de vulnerabilidad a riesgos naturales que deterioran su bienestar y seguridad, pues se ven afectadas por las inclemencias del tiempo, es decir, en temporadas de calor suelen ser muy calientes y en temporada de lluvias, con filtraciones por goteras o incluso, las inundaciones (Pérez, 2010).

La vulnerabilidad social revela la ausencia de una planificación urbana en las zonas costeras, pues el manejo de áreas naturales no ha sido adecuado; en primer lugar porque el mercado ha orientado el patrón de urbanización y por otro, los grupos marginados crean sus propios espacios en la periferia, que se densifica rápidamente incrementando su vulnerabilidad a desastres.



El proceso de industrialización, ha producido otro tipo de riesgos de carácter tecnológico o antrópicos, que pueden ser tan destructivos como los de índole natural; estos riesgos se pueden definir como derivados del funcionamiento del aparato productivo, especialmente los que se refieren a la utilización de sustancias peligrosas y sistemas técnicos, capaces de causar daños a la población o al medio ambiente, mediante accidentes. Estos pueden derivarse del transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril o autotransporte de carga, tales como combustibles, ácidos, gases, amoniaco, materiales tóxicos y corrosivos, entre otros, y constituyen un factor potencial de riesgo debido a los percances en los que se ven involucrados (De las Cuevas y Escobar, 2009).

Otro factor de riesgo son los puertos, los oleoductos y gasoductos, los tendidos eléctricos de alta tensión y subestaciones, que representan peligros de naturaleza inflamable por las sustancias que transportan y que se localizan en espacios urbanos densamente poblados.

Asimismo, las industrias, gasolineras, gaseras y almacenamiento de sustancias peligrosas, se consideran potenciales amenazas porque significan riesgos a accidentes como explosiones, fugas, incendios, etc., así como el vertido de sustancias contaminantes cuando se encuentran próximas a zonas habitacionales o a espacios naturales, situación propia de las áreas industriales establecidas en la traza urbana de Madero y Altamira.



Fuente: Enfoque informativo, s.f.

Problemas y riesgos de la urbanización desordenada:

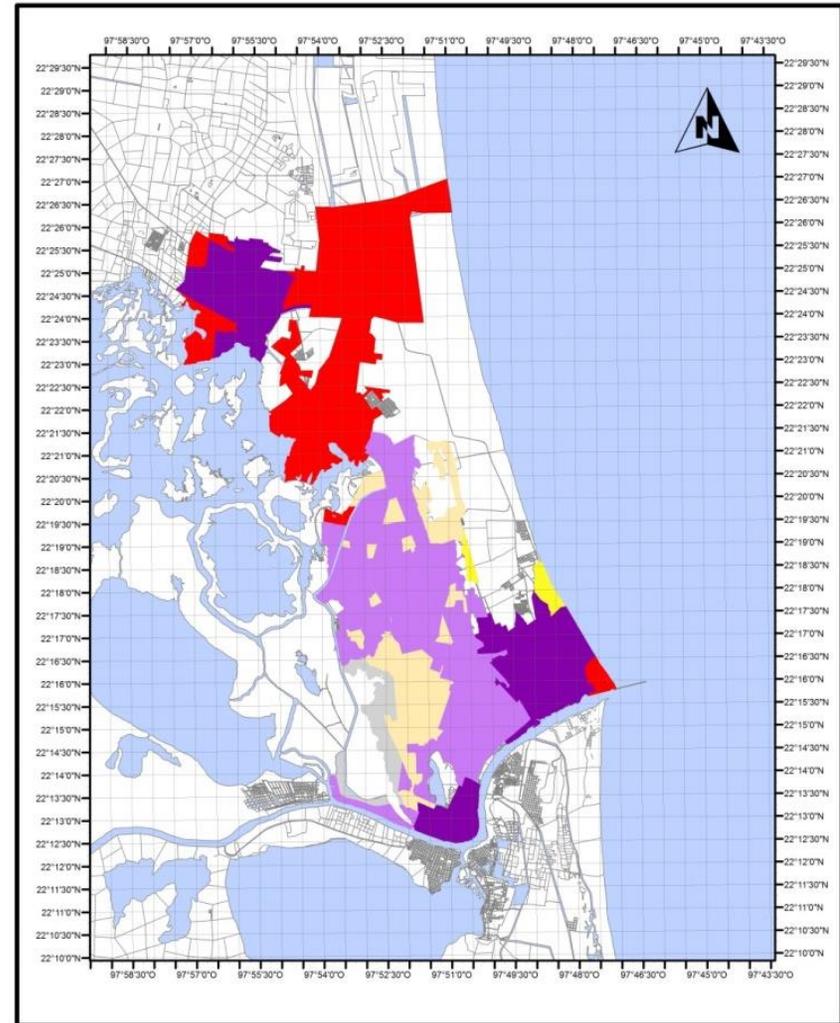
- Más de 300 colonias de la conurbación, albergan a más de 150 mil habitantes que viven en situación de peligro por inundación.
- Los índices de pobreza son elevados en la región, pues la población vive en situación de hacinamiento y precariedad en asentamientos vulnerables.
- Las colonias irregulares carecen de infraestructura, equipamiento urbano y servicios, lo que representa riesgos por factores naturales y sanitarios para los habitantes.
- Los sectores con mayor densidad de población, son los más propensos a vivir situaciones de desastres por fenómenos naturales e industriales.
- La carencia y obsolescencia de la infraestructura urbana, aumenta la vulnerabilidad de amplios sectores de la población del área metropolitana.
- La red ferroviaria y el transporte de productos químicos peligrosos, circulan por áreas importantes de la ciudad.
- El crecimiento de la ciudad sobre los humedales del ecosistema costero, la hace cada vez más vulnerable a ciclones, lluvias torrenciales, inundaciones y sequías.
- El establecimiento de industrias en el área urbana, representa graves peligros para la seguridad y calidad de vida de la sociedad.
- La ausencia en el tratamiento de aguas residuales, compromete la disponibilidad de agua para las futuras generaciones.



Riesgos asociados a la urbanización y a la industria

La región de estudio presenta varios tipos de riesgo partiendo de la clasificación del CENAPRED: los de carácter hidrometeorológico antrópicos, socioambientales y sanitarios; los primeros son los más comunes en las ciudades costeras, tales como huracanes, ciclones, tormentas tropicales y las inundaciones, siendo estas últimas las más representativas, pues su probabilidad de ocurrencia aumenta debido a lluvias torrenciales, avenidas de río y mareas de tormenta. A pesar de que estos fenómenos se presentan año tras año en la zona y ha vivido múltiples experiencias desastrosas en el pasado, es la de 1955 (Hilda) la más recordada por su grado de impacto, ya que los daños causados y la pérdida de vidas, fueron de gran magnitud. Los antrópicos están asociados a las actividades productivas que caracteriza la región, con especial énfasis en la industria, pues con el desarrollo y establecimiento creciente de empresas, aumentan los riesgos por fugas, derrames, explosiones y expulsión de desechos contaminantes a los vasos lacustres de la zona, que no sólo dañan y amenazan continuamente al ecosistema, sino también a la población. Los socioambientales y los sanitarios, están directamente ligados a los dos primeros, ya que se derivan de la contaminación que llegan a ocasionar en problemas de salud pública.

Zonificación de áreas inundables por nivel de riesgo



Zonificación de Áreas de Riesgos por inundación

Muy Alto	Medio	Bajo	Traza
Alto	Moderado	Potencial	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INEGI. PROGRAMA METROPOLITANO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. ALTAMIRA-CIUDAD MADERO-TAMPICO.

Como se puede apreciar en los mapas de riesgo, la ciudad es vulnerable en un porcentaje elevado, pues se construyó en las partes bajas y humedales que la rodean. Alrededor de 300 colonias y más de 150 mil habitantes, son quienes año con año viven esta realidad, ya que se inundan tanto por las precipitaciones intensas como por las avenidas de los ríos Pánuco y Tamesí.

La vulnerabilidad por inundación difícilmente puede ser enfrentada, pues muchos asentamientos se construyeron en las márgenes de los cuerpos de agua. Esto es una problemática presente y continua, pues la población residente no está dispuesta a reubicarse, y los gobiernos municipales no disponen de recursos para dotar de vivienda a estas familias.



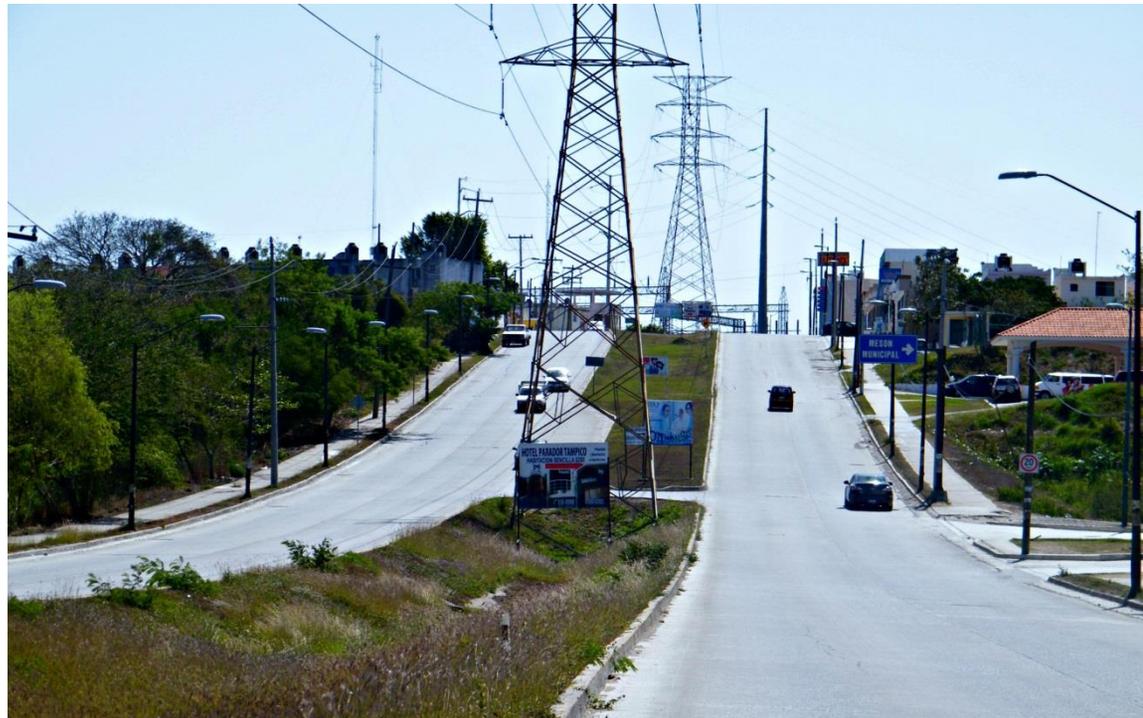
En este contexto, la resiliencia comunitaria ha llevado a la adaptación a situaciones repetidas, como la protección de bienes, construcción de segundos pisos, a movilizarse y resguardarse con familiares en sitios más seguros y los menos, en los albergues temporales, debido a que miles de construcciones tienen fallas estructurales por su precariedad (Kalach, 2012)

La cuenca baja del caudaloso río Pánuco, en temporada de lluvias y tormentas suele desbordarse e inundar muchas colonias populares establecidas en las partes bajas de la ciudad, razón por la que las aguas se encuentran contaminadas y se mezclan con el deficiente drenaje, creando problemas de salud pública a los residentes.

La cuenca del Guayalejo-Tamesí y las lagunas del Chairel y Champayán, proveedores de agua dulce, presentan serias amenazas por azolve, contaminación, descargas de drenaje y rellenos por la urbanización, que ponen en peligro el abastecimiento de agua para consumo humano e industrial. También presentan un serio contraste igualmente perjudicial, pues en temporada de ciclones se desbordan y en primavera-verano manifiestan problemas serios de estiaje y sequía.

La infraestructura construida como canales pluviales, cárcamos y bordos, no ha sido suficiente para mitigar las inundaciones que cubren las calles y casas. Los accesos, calles y avenidas, igualmente se hacen intransitables por el colapso del drenaje, la única alternativa es la espera a que baje el nivel del agua y se restablezca la normalidad, aunque esto puede llevar días y, en algunos casos, semanas. Después, el periodo de limpieza es una ardua tarea por el lodo acumulado dentro de las viviendas que daña los escasos bienes y genera problemas sanitarios.

El viento asociado a “nortes” y ciclones es otro de los factores de riesgo. La infraestructura del sistema eléctrico de la ciudad es la mayormente afectada: cables y postes caídos, suspensión del suministro, además de bardas y árboles derrumbados, anuncios espectaculares, entre otros, son los daños más cuantificables. Sin duda, el peligro de los vientos huracanados es la cantidad enorme de objetos que se convierten en peligrosos proyectiles.



Desde esta perspectiva sobre la vulnerabilidad a los vientos, se encuentra la social, aquella población pobre que habita en los asentamientos irregulares, que construye viviendas precarias de madera, cartón y lámina, ya que son los que sufren severos daños a su patrimonio, pues los vientos superiores a 100 km por hora, desprenden los materiales de construcción o derrumban “las casas de cartón”.

Si se combina agua y viento, el daño suele ser aún más devastador para este tipo de población. Se puede observar entonces que la pobreza, es la causante de los desastres, y los ciclones sólo son los detonadores de su fragilidad constante y presente, previa a los mal llamados “desastres naturales” (García. 2006).



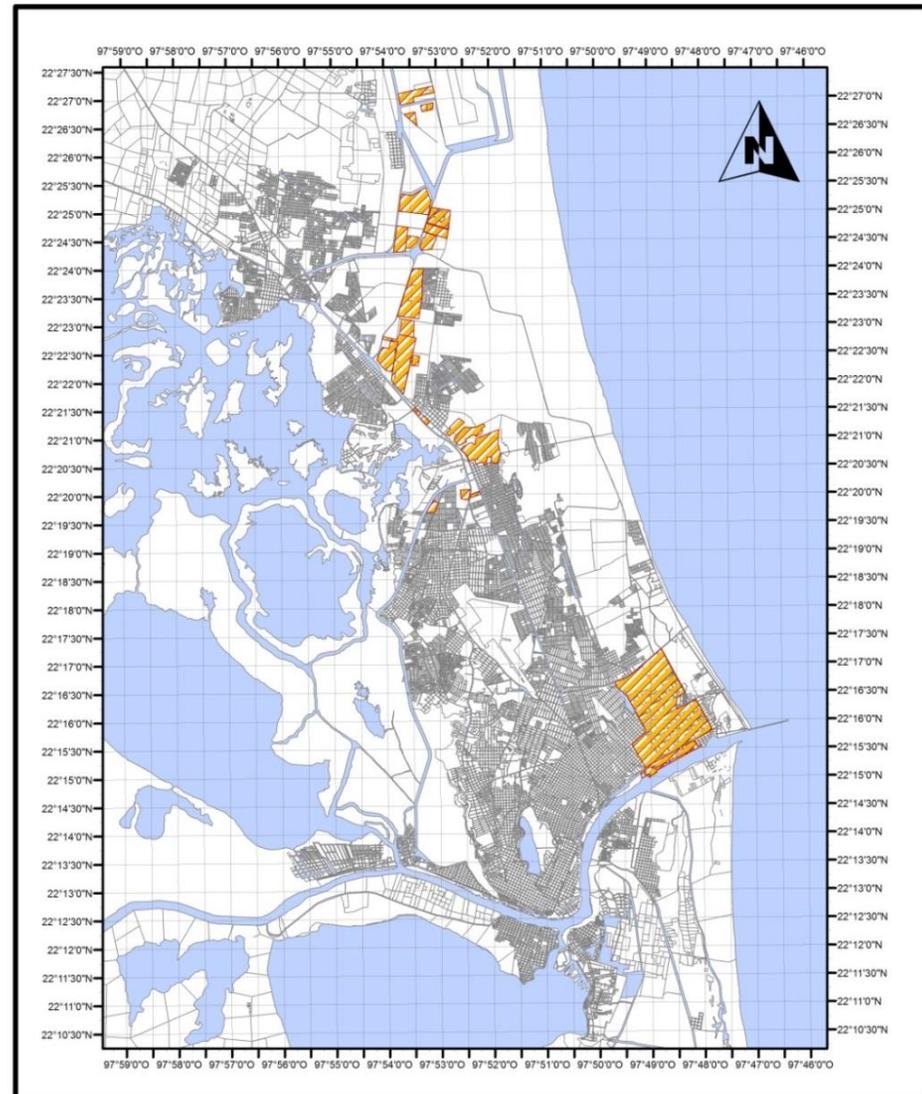
En relación a los riesgos socioambientales y sanitarios que la región registra, cabe destacar que algunos de los factores más importantes en la presencia de estos: el primero está asociado a la contaminación por aguas negras que sufren los afluentes y lagunas proveedoras de agua, y que son portadoras de agentes patógenos como bacterias, virus y parásitos, provenientes de desechos orgánicos; en segundo lugar, la contaminación por aguas residuales de sustancias químicas inorgánicas como los ácidos y compuestos de metales pesados que son peligrosas porque envenenan el agua; un tercero está asociado a la contaminación por partículas suspendidas en la atmósfera derivadas de las emisiones de gases tóxicos y de efecto invernadero, que dañan la salud de la población con padecimientos crónicos y a los cultivos.



Ubicación de las industrias en la traza urbana de la metrópoli de Tampico

Otro factor de riesgo en la metrópoli de Tampico son los antrópicos, pues la región es sede de uno de los centros petroquímicos más importantes del país.

Históricamente el crecimiento de la ciudad y puerto se debió al petróleo, ya que la primera refinería del país se construyó en ciudad Madero, razón por la que algunas colonias populares se establecieron en estrecha colindancia con ésta y posteriormente, otras empresas se instalaron, quedando en la traza urbana sin áreas de amortiguamiento, por lo tanto, esta problemática es de las más relevantes. Los factores de riesgo están asociados a explosiones, incendios, contaminación y fugas, que hacen vulnerable a los habitantes que colindan con las industrias, como por ejemplo Pemex refinería Madero, Petrocel, Dupont, Indelpro y Maseca, todas ellas identificables por la marcada presencia de colonias populares densamente pobladas.

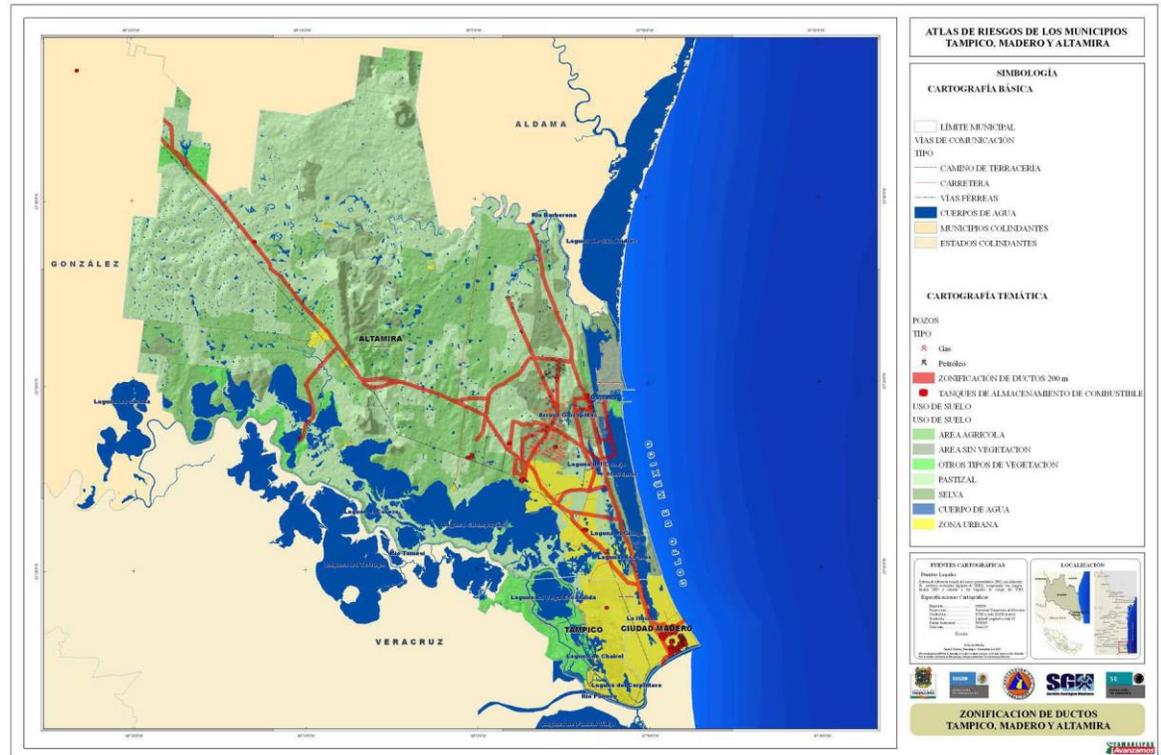


UBICACIÓN
DE INDUSTRIAS
EN LA TRAZA
URBANA

	Industrias		Traza
---	------------	---	-------

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. INVESTIGACION DE CAMPO.

Asimismo, asociados también a la industria, están los peligros que se derivan del transporte de sustancias químicas y petroleras en sus diferentes modalidades, como autotankers o pipas, ferrocarril y ductos que históricamente atraviesan la ciudad, ya que se han vivido innumerables accidentes con severos daños. Es por esto que la infraestructura carretera y la localización de las industrias dentro de la ciudad, hacen fuertemente vulnerable a los habitantes que se exponen a sustancias tóxicas y peligrosas, además de los riesgos ambientales que ello representa, ya que el tránsito de cientos de pipas que diariamente circulan por el libramiento poniente que accede al norte de Veracruz, atraviesa un tramo del sistema lagunario y lo pone en riesgo por accidentes del transporte de químicos, ya que éste provee el agua dulce que abastece a la población: un accidente con químicos provocaría una grave crisis social y ambiental, pues contaminaría las reservas de agua.

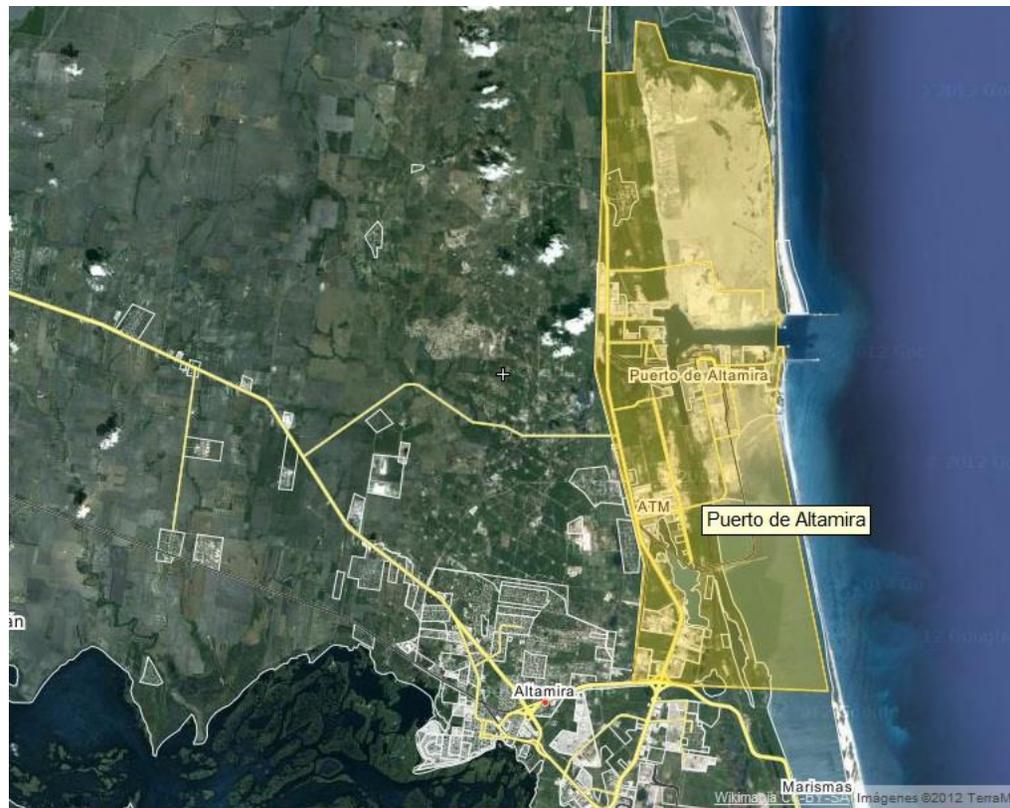


Fuente: Gobierno del estado de Tamaulipas, 2009.



Los riesgos ambientales también se encuentran relacionados al desarrollo de la región, ya que el crecimiento urbano y la industria son generadores potenciales de daños ecológicos. En primer lugar, uno de los riesgos mayores que se tiene es el relativo al manejo de los recursos naturales, sobre todo el litoral y la cuenca hidrológica, pues el sistema marino presenta problemas de contaminación que acarrea el río Pánuco desde la ciudad de México, y en cada ciudad que atraviesa el río recibe descargas residuales de industrias como los ingenios, drenaje de las ciudades, agroquímicos usados en la agricultura y ganadería, entre otros. Esta situación se presenta de igual forma en su desembocadura; las industrias químicas y petroquímicas depositan sus residuos en el mar, según la norma mexicana, pero no se dispone de la información sobre las sustancias que son vertidas en la región y ni sus volúmenes.

Por otro lado, el litoral marino ha sido alterado debido a la construcción del puerto de Altamira, la infraestructura hidráulica, y el cambio de uso del suelo. Grandes marismas que representaban una gran riqueza natural (florística y faunística) se han perdido de manera irreversible, pues el daño ha sido severo, depredador y continúa de manera muy activa: más industrias, más infraestructura, más contaminación, más degradación. En el caso de los humedales, el crecimiento urbano enfatiza la causa de las modificaciones que han sufrido, ya que se puede observar la pérdida de cientos de hectáreas cada año por las necesidades de suelo para infraestructura y vivienda, además de la grave contaminación que el desarrollo industrial representa para el ecosistema costero.

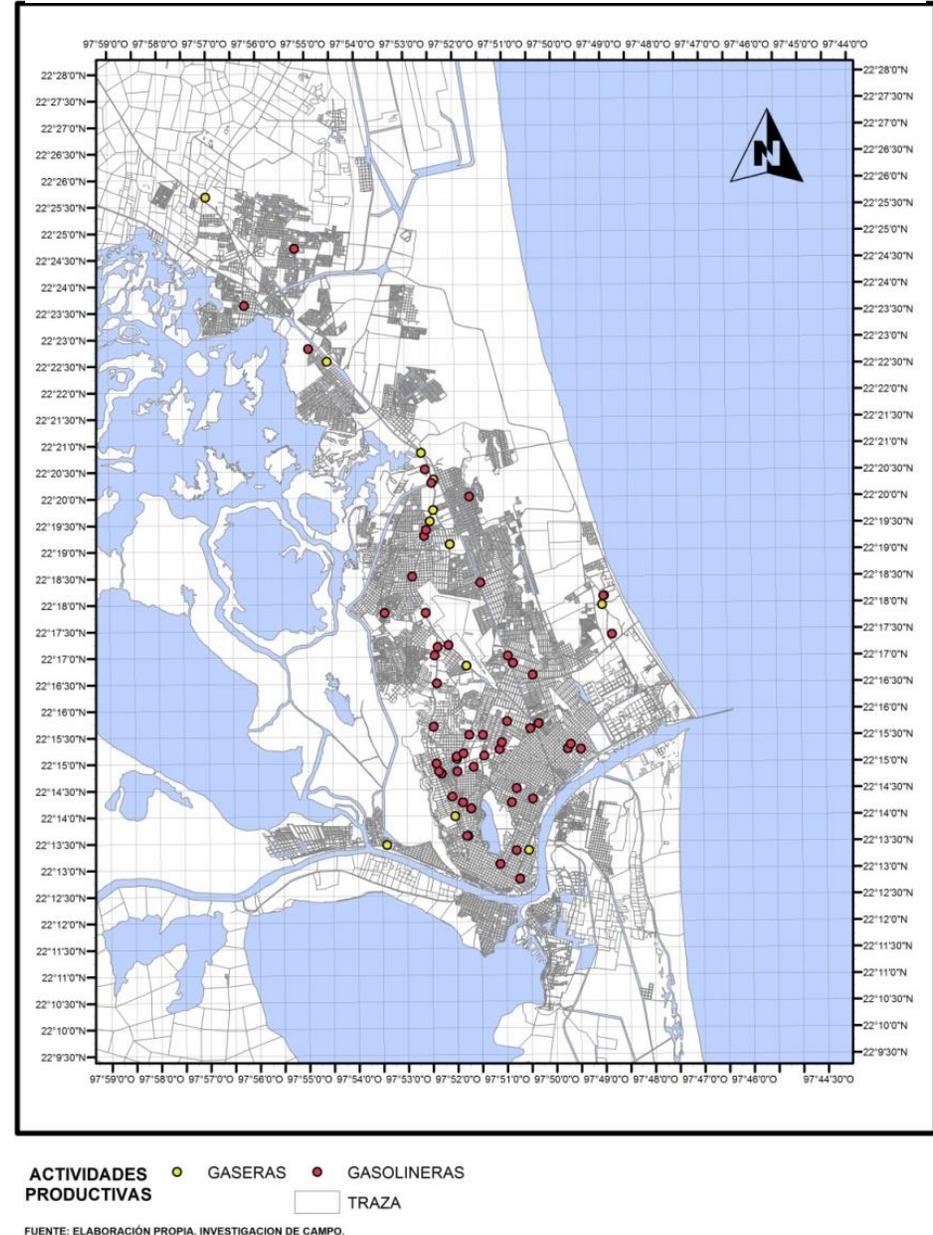


Fuente: Google Earth, 2012.

Problemas de la urbanización y la industria

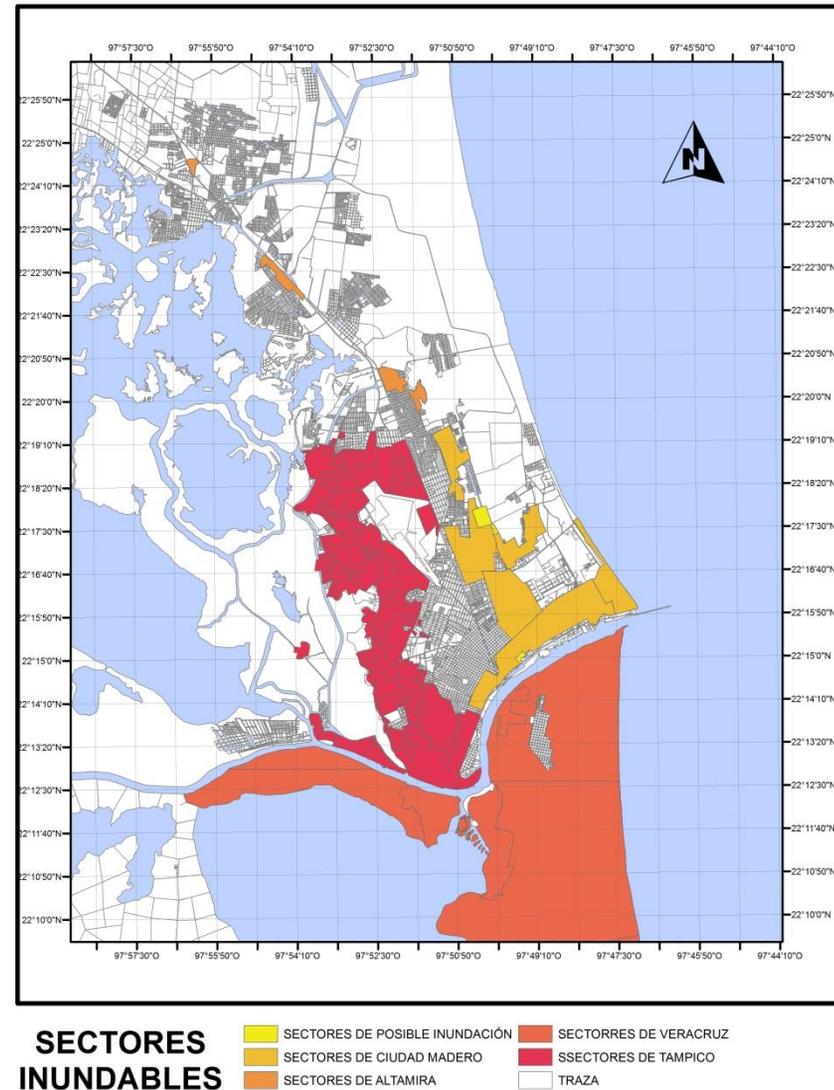
- El modelo de desarrollo regional, ha incrementado la vulnerabilidad de la ciudad y de la población a fenómenos naturales, socioambientales y antrópicos.
- La población pobre es la que vive los desastres derivados de fenómenos naturales y contingencias antrópicas, ya que sufre pérdida de vidas humanas y materiales.
- El establecimiento de gaseras, gasolineras y la red de tendido eléctrico de alta tensión, representan amenazas para la ciudad y sus habitantes.
- El tránsito de transporte de sustancias químicas por ferrocarril y por las vialidades de la metrópoli, expone la infraestructura de la ciudad, los bienes y la integridad de la población.
- La limitada red de carreteras por la que transitan miles de productos químicos, ponen en riesgo el sistema lagunario de la región debido a que lo atraviesan.
- El puerto industrial de Altamira, es responsable del deterioro, transformación y contaminación del litoral del Golfo de México y de la destrucción de miles de hectáreas de marismas que irreversiblemente han sido desaparecidas.

Ubicación de gaseras y gasolineras en la traza urbana de la metrópoli

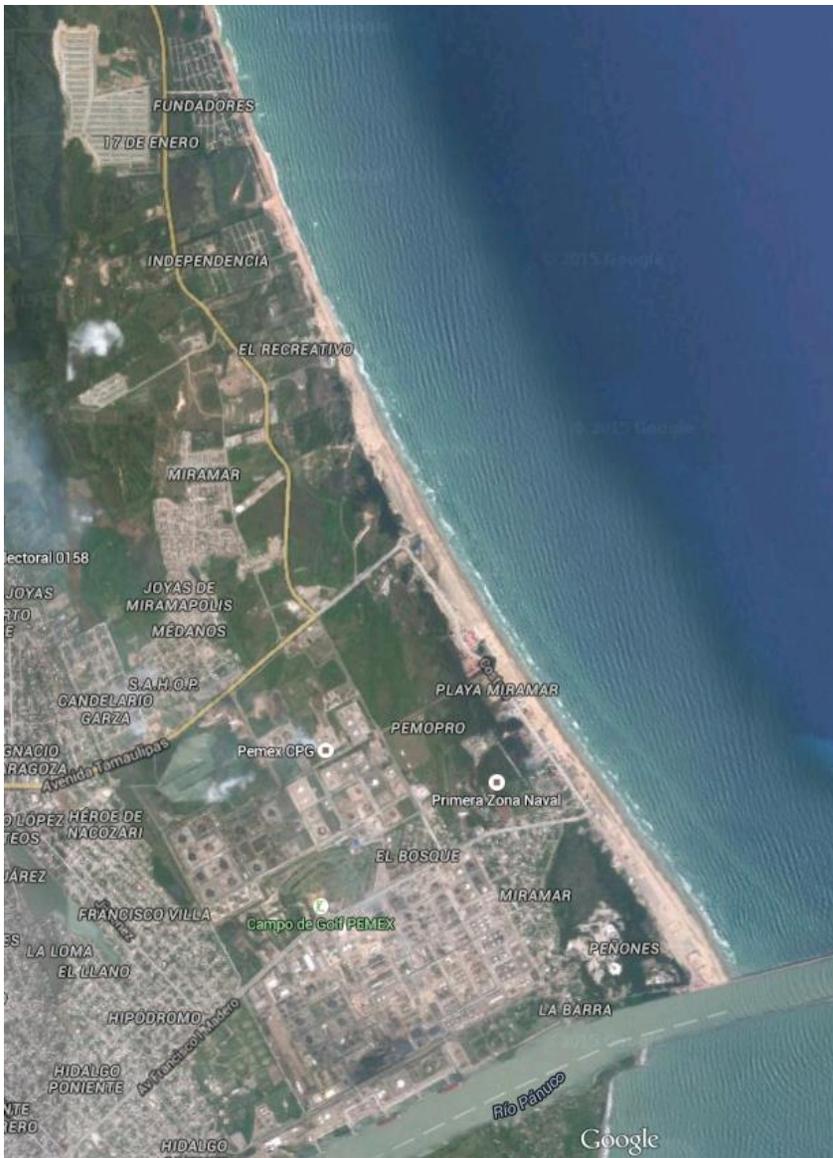


Resumen final

- El crecimiento improvisado de la ciudad, la hace vulnerable a riesgos naturales, socioambientales, sanitarios y antrópicos.
- El mercado ha sido un generador de dichos riesgos, debido a la construcción en áreas no aptas.
- Los recursos técnicos, humanos y financieros para afrontar eventos y contingencias naturales y antrópicos, son insuficientes.
- Limitada planeación y desarrollo de programas con capacidad de promover una gestión del riesgo en todos los niveles.
- Infraestructura urbana con marcadas limitaciones para enfrentar adversidades.
- Existencia de grupos marginados, en asentamientos de alto riesgo por factores diversos: zonas inundables, colindantes a industrias o vías de tránsito peligroso
- La resiliencia comunitaria es espontánea, no organizada y se carece de una cultura de prevención.

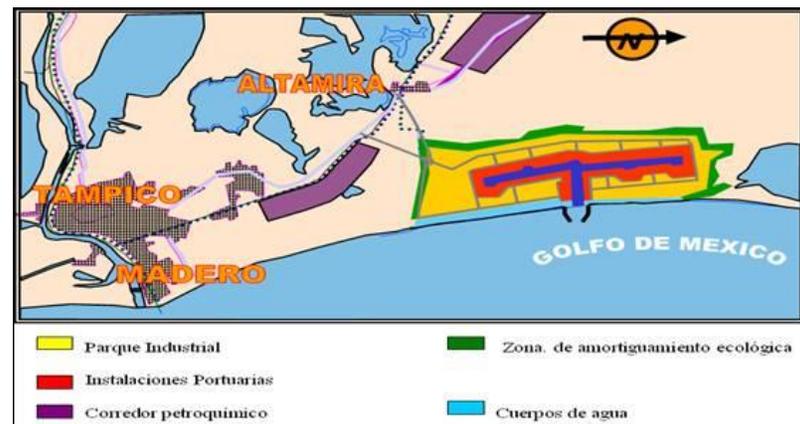


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INEGI, ATLAS DE RIESGO DEL ESTADO DE TAMAULIPAS, PROTECCIÓN CIVIL DE TAMAULIPAS.



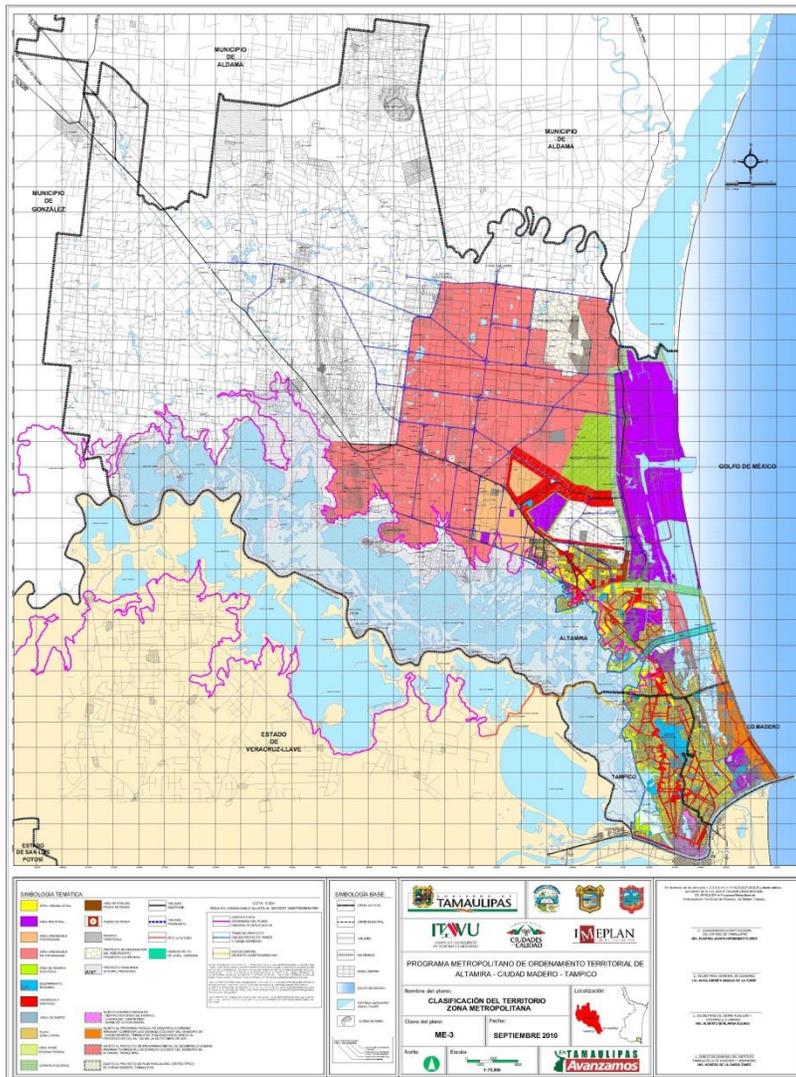
Fuente: Google Maps, 2015.

- La transformación del ecosistema costero ha hecho más vulnerable a la región de la desembocadura del Pánuco
- La experiencia histórica frente a inundaciones no ha sido aprendida, pues se siguen construyendo espacios vulnerables en áreas invadidas e improvisadas.
- La industrialización y el desarrollo portuario de Altamira, ha destruido áreas importantes del ecosistema costero y produce enormes riesgos antrópicos
- La cartografía de riesgos no ha sido desarrollada como una herramienta relevante en la identificación de los riesgos para el ejercicio de gestión.



Fuente: Hernández et. Al, 2008.

Recomendaciones



Fuente Imeplan, 2010.

- Ordenamiento territorial de uso del suelo con enfoques sustentables
- La planeación y ejecución de proyectos hidráulicos, ayudará a aliviar el problema de las inundaciones, respetar los humedales y reforestar bordes, con el fin de frenar la invasión a cuerpos de agua.
- Se debe delimitar la urbanización con estricto apego a los criterios de sustentabilidad, creando bordes en las márgenes de los humedales, a través de un proceso intenso de reforestación de bosques y manglares.
- Rescate y protección de ríos y lagunas tales como el Chairel y Champayán, como proveedoras de agua que cubren las necesidades de la población y la industria.
- Gestionar planes y procesos de reingeniería en asentamientos propensos a inundación, sobre todo en aquellos en que la urbanización es irreversible, pues la reubicación resulta difícil o casi imposible para los habitantes.

Bibliografía

Aguilar, Adrián G. y Escamilla Irma (coords.) (2009). *Periferia urbana, deterioro ambiental y reestructuración metropolitana*, Instituto de Geografía- UNAM, Serie Estudios Urbanos. México: Miguel Ángel Porrúa Editor.

Aguirre M., Gustavo (2005). *La valoración de los riesgos en la ordenación del territorio: metodología práctica*. Recuperado de: <http://www.boletinage.com/articulos/40/17-LA%20VALORACION.pdf>.

Corral A., Alba Y., De la Mora C., Antonio, Cota E. Alma D., Corral D., Rafael, Carrasco U., Katya Aimeé, Santana C. Laura E. (2010). La Cartografía de riesgo como instrumento técnico para la reubicación de la industria ladrillera del municipio de Juárez. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37014382002>.

De las Cuevas S. Ana y Escobar M. Francisco J. (2009). *Caracterización espacial de la vulnerabilidad sociodemográfica en dos distritos madrileños ante riesgos tecnológicos*. Recuperado de <http://dspace.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/6824/Caracterizacion%20Espacial.pdf?sequence=1>.

Enfoque informativo (s.f). *Pemex reporta incendio en refinería de Tamaulipas*. Recuperado de <http://enfoqueinformativo.mx/nuevo/index.php/nacional/item/8915-pemex-reporta-incendio-en-refineria-de-tamaulipas>.

García A., Virginia (2006). *La construcción social de riesgos y el huracán Paulina*, México: CIESAS.

Gobierno del estado de Tamaulipas. (2009). *Atlas de riesgo. Municipios Tampico, Madero y Altamira*. Recuperado de <http://proteccioncivil.tamaulipas.gob.mx/wp-content/uploads/2011/12/ATLAS-DE-RIESGOS-MPIOS-TAMPICO-MADERO-Y-ALTAMIRA.pdf>.

Google Earth. (2013). Recuperado de: <https://www.google.es/intl/es/earth/index.html>.

Google Maps (2015). Recuperado de <https://www.google.com.mx/maps/@22.2697913,-97.918316,35752m/data=!3m1!1e3>.

Hernández R. Elda M., Treviño H., Raúl, Barrientos C. Julio C., Garza F., Rodolfo (2008). *El desarrollo generado por los puertos de la zona sur de Tamaulipas, México y su impacto en el territorio*. Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/-xcol/442.htm>.

IMEPLAN (2009). *Plan Parcial de Ordenamiento y Desarrollo Urbano del Centro Histórico. Tampico, Tamaulipas*. Recuperado de http://www.imeplansurdetamaulipas.gob.mx/PDF_Planes_Parciales/Plan%20Parcial%20de%20Ordenamiento%20y%20Desarrollo%20Urbano%20del%20Centro%20Hist%C3%B3rico.pdf.

_____ (2010). *Zona Conurbada de Altamira, Cd. Madero y Tampico*. Recuperado de http://www.imeplansurdetamaulipas.gob.mx/POT_Metropolitano.htm

_____ (2012). *Plan de Desarrollo Integrado Zona Conurbada de Altamira, Cd. Madero y Tampico*. Recuperado de http://www.imeplansurdetamaulipas.gob.mx/POT_Metropolitano.htm

Jimenez Hernández, Sergio (2008). *Sistema de Alerta Temprana contra Eventos Meteorológicos Extremos para la Costa Tamaulipeca (SATEME)*. Recuperado de <http://cambioclimatico-tamaulipas.org/base/images/stories/SATEME%202008%20publicacion.pdf>.

Kalach, Alberto (2012). *Atlas de proyectos para la ciudad de México 2012*. Tomo I. México: Conaculta.

Maskrey, Andrew (1993). *Los desastres no son naturales*. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Recuperado de <http://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/>.

Pérez Z., Abel (2010). *Marginación urbana. El caso del oriente mexiquense*. México: Editorial Miguel Ángel Porrúa.

Pizarro, Roberto (2001). *La vulnerabilidad social y sus desafíos: una mirada desde América Latina*. Recuperado de http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4762/S0102116_es.pdf?sequence=1.

Vallejo V., Ismael y Camarillo N. Juan M. (2000). *La gestión de los riesgos naturales en el ámbito de Protección Civil*. Recuperado de: <http://www.boletinaje.com/articulos/30/04.pdf>.

Velázquez Hernández, Nancy C. (2012). *Vulnerabilidad social y riesgos tecno- industriales en el sur de Tamaulipas (Tesis licenciatura)*. México: Universidad Autónoma de Tamaulipas