



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES
FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES

Estrategias de Buen Gobierno ante Peligros, Riesgos y Desastres,
causados por Fenómenos Hidrometeorológicos en Playa del Carmen,
Q. Roo, México en 2010

TESIS

que para optar por el grado de:

MAESTRÍA EN CIENCIA POLÍTICA

PRESENTA:

Lic. Javier Mora Sompá

Tutor:

Dra. Cecilia Ímaz Bayona.

Programa de Posgrado
en Ciencias Políticas y
Sociales-UNAM

México D. F. Diciembre, 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

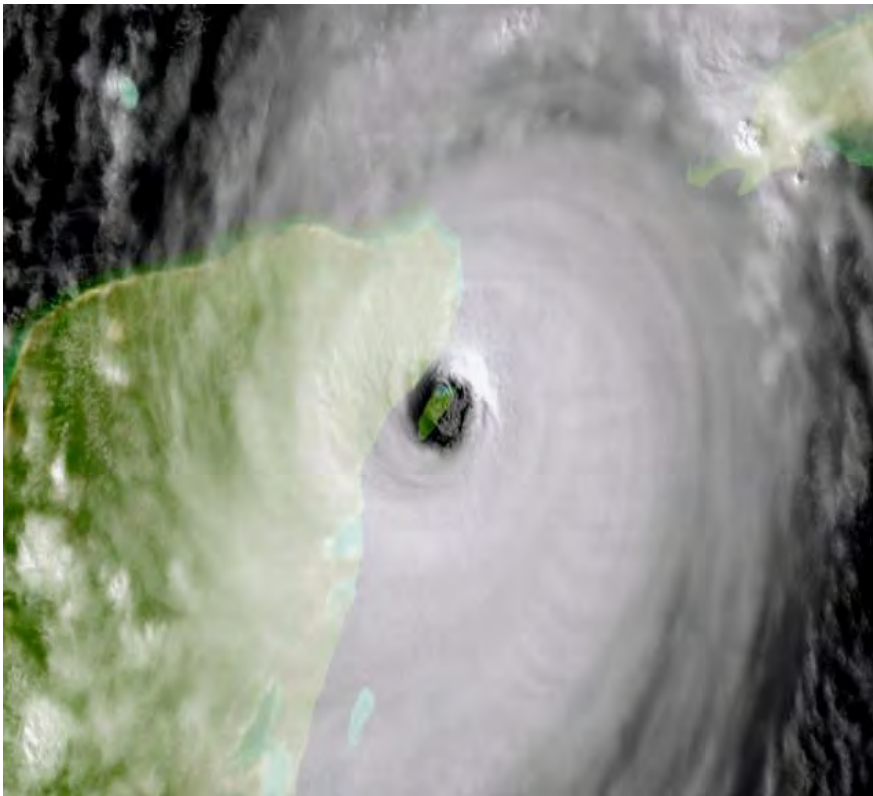
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

Estrategias de Buen Gobierno ante Peligros, Riesgos y Desastres, causados por Fenómenos Hidrometeorológicos en Playa del Carmen, Q. Roo, México en 2010



Fotografía aérea de la península de Yucatán: Playa del Carmen y Cozumel en el ojo del huracán *Gilberto* en 1988



a) Infraestructura y población en riesgo
b) Comité municipal de huracanes, 2010



Í N D I C E

INTRODUCCIÓN.....	4
1. EL RIESGO COMO UNIDAD DE ANÁLISIS Y DE INTERVENCIÓN DEL ESTADO	11
1.1. Planteamiento analítico del riesgo	11
1.2. Antecedentes: peligros, riesgos y desastres en Playa Del Carmen.....	23
1.3. Obligación del Estado: Atender riesgos y prevenir desastres	47
2. DELIMITACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	49
2.2. Límites político administrativos	53
2.3. Características del medio natural.....	55
2.4. El espacio modificado	61
2.5. Características de la población en riesgo	64
3. SISTEMATIZACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS Y VULNERABILIDAD EN PLAYA DEL CARMEN.....	74
3.1. Peligro, Riesgo y Vulnerabilidad. Conceptos operativos	74
3.2. Peligros y riesgos de origen natural.....	76
3.3. Zonas de riesgo según causas	84
3.4. Zonas de riesgo según características de las viviendas: vulnerabilidad física	88
3.5. Zonas de riesgo y su manejo político y social: vulnerabilidad social	89
4. ESTRATEGIAS DE BUEN GOBIERNO ANTE RIESGOS Y DESASTRES.....	93
4.1. Estrategias de sensibilización y prevención de riesgos.....	93
4.2. Participación ciudadana ante riesgos y desastres	94
4.3. Gestión del gobierno local ante fenómenos hidrometeorológicos.....	95
4.4. Acciones de Buen Gobierno.....	96
CONCLUSIONES	101
BIBLIOGRAFÍA	104
ANEXOS: GLOSARIO DE TÉRMINOS, ORGANIGRAMAS, GRÁFICAS, CARTOGRAFÍA	108



RESUMEN

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Artículo 89 Fracción I y la Ley General de Protección Civil Artículo 4. Fracción I, señalan que es una “Obligación del Estado en sus tres órdenes de gobierno, reducir los riesgos sobre los agentes afectables y llevar a cabo las acciones necesarias para la identificación y el reconocimiento de la vulnerabilidad de las zonas bajo su jurisdicción.” Una estrategia programática del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 fue “hacer de la Prevención de desastres y la Gestión del Riesgo una política de desarrollo sustentable”; y el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 afirma que “se requiere fortalecer las acciones de prevención para reducir los riesgos y mitigar las consecuencias adversas que ocasionan (...), privilegiará las acciones preventivas ante desastres, será incluyente y utilizará soluciones de innovación científica, eficacia tecnológica, organización y capacidad para enfrentar los retos presentes y futuros en este ámbito.”

La peligrosidad y riesgos derivados de los fenómenos hidrometeorológicos y sobre todo los desastres experimentados en la Ciudad de Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, México, expuestos en este trabajo, son un imperativo mayor para proponer **Estrategias de Buen Gobierno ante peligros, riesgos y desastres causados por fenómenos hidrometeorológicos.**

En este trabajo, se recupera la noción de *Buen Gobierno* en su sentido de orden y seguridad; como expresión de un tipo de coherencia, de regularidad, de las relaciones entre la sociedad, representada en la República y su (buen) gobierno, que debe garantizar orden, seguridad y estabilidad (Platón, 2003), en términos actuales, su capacidad gubernativa y directiva (Aguilar, 2010). Se concibe el riesgo como una problemática multidimensional referida a la realidad global, nacional y local, vinculada al medio físico, a los fenómenos de máxima manifestación de la naturaleza considerados como peligrosos y a las características sociales de vulnerabilidad; y propone la intervención política de un Buen Gobierno a través del diagnóstico, la prevención y su reacción eficaz junto con la sociedad. El trabajo de investigación muestra antecedentes de los eventos desastrosos causados por fenómenos hidrometeorológicos principalmente y los esfuerzos realizados en materia de prevención y mitigación de riesgos en Playa del Carmen. En él se describe el medio físico, el espacio modificado, las características de la población y vivienda del área de estudio y su ubicación en la región de alta actividad ciclónica, localiza las principales zonas de riesgo, vulnerabilidad y mitigación y finaliza con las estrategias de buen gobierno a seguir antes, durante y después de una contingencia.¹

Los resultados del trabajo, se sintetizan en Estrategias de Buen Gobierno, cuyo eje de prevención y reacción es un sistema de información de riesgos, articulado a áreas de trabajo gubernamental vinculadas al riesgo para diagnosticar, prever y reaccionar en tiempo real ante peligros, riesgos y desastres causados por fenómenos hidrometeorológicos. Estos resultados se sustentan en información documental, visual y cartográfica, parte de la cual fue recopilada y generada en trabajo de campo, realizado principalmente en el periodo de huracanes de 2010- oficialmente comienza el 01 de junio y termina el 30 de noviembre-, donde tuve la oportunidad de vivir y analizar algunos peligros, riesgos, efectos y reacciones en la población y en el gobierno local, como el paso del huracán Paula por el área de estudio el 13 de octubre de 2010. En esta ocasión, dicho huracán no fue de gran magnitud ni causó destrozos mayores, pero enriqueció el análisis de este trabajo.

¹ Contingencia es un concepto clave para entender la noción de riesgo en la sociedad, sobre todo en la posmodernidad, que en términos sencillos significa que lo que fue siempre y es hoy puede ser distinto mañana, no hay leyes que determinen lo personal y lo social, depende de la vulnerabilidad y la incertidumbre; aunque se busque reducir la contingencia a través de normas, organizaciones, creencias y demás, la realidad se impone y genera inseguridad, así los acontecimientos se convierten en riesgos y peligros: el riesgo es el posible daño consecuencia de la decisión; y el peligro es provocado externamente, al medio ambiente. No obstante, es posible disminuir los efectos destructivos (desastres) con estrategias de prevención y reacción.



INTRODUCCIÓN

En México, en las tres últimas décadas, los desastres ocurridos por fenómenos naturales, principalmente sismos y fenómenos hidrometeorológicos, han impactado prácticamente todos los ámbitos de la vida económica, social y política de las zonas afectadas y han evidenciado la falta de prevención y eficacia directiva de los gobiernos o de un *Buen Gobierno*.² Por ejemplo, en los sismos ocurridos en la Ciudad de México en 1985, la sociedad, espontáneamente mostró mayor capacidad organizativa que la tardía e ineficaz reacción del gobierno federal y local que no mostró orden ni seguridad; incluso en otros ámbitos, se han presentado situaciones de vandalismo con muestras de ingobernabilidad,³ como la ocurrida en Cancún Quintana Roo, México en 2008, donde después de ser azotado por un huracán algunos comercios del centro de la ciudad fueron saqueados por miembros de la comunidad circundante, sin que hubiera muestra de control por parte de las autoridades federales o locales y cuyas imágenes fueron difundidas en el mundo. Similares situaciones pero con mayores agravantes y dimensiones se vieron en el reciente paso de los huracanes Manuel e Ingrid por territorio mexicano. La historia de la falta de prevención y reacción rápida y eficaz gubernamental se repitió, pero los medios radiofónicos y televisivos no cesaban en difundir los mensajes oficiales de señalar como causantes de las tragedias a la conjunción de los dos mencionados fenómenos hidrometeorológicos en nuestro país; no a la falta de prevención, no al (des)conocimiento de las cosas, ni a la inoportuna e ineficaz reacción de los órdenes de gobierno local y federal, no a la retórica del engaño, no a la práctica viciosa de la política mal entendida o entendida como el arte de agradar diría Platón.

No sobra decir que, por su capacidad destructiva y presencia periódica, los fenómenos hidrometeorológicos son eventos que siguen y seguirán alertando cada vez más a la sociedad y a los gobiernos, ya que expertos en cambio climático, meteorólogos y las propias tendencias de estos fenómenos mostradas en las últimas décadas, indican una peligrosidad cada vez mayor; por tanto, impactarán entidades,

2 En este trabajo, el significado político de *Buen Gobierno* alude a la noción platónica, más que de la eticidad política, al sentido de orden y seguridad; orden (ordo), como expresión de un tipo de coherencia, de regularidad, de las relaciones entre la sociedad, representada en la República y su (buen) gobierno, que debe garantizar orden, seguridad y estabilidad, como instancia teórica de legitimación y producción de las representaciones político-sociales de un sistema político, según el cual el buen gobierno es fuente de la autoridad legítima y poseedor del poder político en la democracia. Aunque la idea de justicia como principio inspirador del buen gobierno recorre todo el pensamiento político occidental y, en éste, se ha tendido a ver la democracia como paradigma de buen gobierno, también tiene la acepción de sentido de la justicia cuya práctica, pensaba Platón, era el resultado de un conocimiento de las cosas. La política era, para él, un saber sobre la virtud. A su juicio, la democracia contradecía los principios de ese saber. Así, la precisión en el uso de las palabras sobre las cosas devino en una exigencia política. Platón diferenciaba dos retóricas: una del engaño (creencia) y otra de la verdad (ciencia), y que de ambas la primera es una práctica viciosa de la política mal entendida, o entendida como el arte de agradar, de dar placer, mientras que la segunda retórica es la práctica discursiva de la política asumida como bien común, como el arte de decir la verdad, fuese ésta placentera o no (Plantón, 2003). Es en este sentido que se considera al buen gobierno, sentido que seguirían las tesis de Luis Aguilar en *GOBERNANZA: El nuevo proceso de gobernar* (Aguilar (2010), cuando refieren la capacidad gubernativa y directiva del Estado mediante la *gobernanza* y la *gobernabilidad*, nociones que este trabajo considera son aplicables ante los peligros, riesgos y desastres, así como en la vulnerabilidad de la población. Otros enfoques como el de la seguridad asignan al Estado la competencia de atender los peligros riesgos y desastres como parte de la Seguridad del Estado y de las personas. Así el término "seguridad ampliada" acuñado por Barry Buzanen y otros analistas hacen uso político de esta noción e incluyen los peligros, riesgos y desastres naturales como parte de la seguridad del Estado y las personas al señalar que "la seguridad hay que analizarla en un contexto amplio, a nivel global concibiendo sistemas como el contexto, la economía, la sociedad, la política militar, con el objeto de conformar un todo relacionado" (Buzanen, 1998).

3 La gobernabilidad y la gobernanza: dos enfoques conceptuales y prácticos relacionados con la acción del gobierno, ambos refieren capacidad gubernativa y directiva pero tienen diferentes planteamientos del problema y ofrecen diversa respuesta.

"Gobernabilidad denota la posibilidad o probabilidad de que el gobierno gobierne a su sociedad, mientras su opuesto, ingobernabilidad significa la probabilidad o posibilidad de que el gobierno deje de gobernar a su sociedad, no la gobierne." Este enfoque gubernamental tiene que ver básicamente con cuestiones de legitimidad política del cargo o de la actuación del gobierno e imputa causalmente la gobernabilidad o ingobernabilidad a la capacidad o incapacidad del gobierno de dirigir a su sociedad.; la premisa de su planteamiento es la afirmación de que la sociedad no posee o no en el nivel requerido las capacidades de auto organización, autogobierno, auto regulación y autoproducción y es considerada solo problema, una realidad que es en sí misma ingobernable que requiere ser gobernada por un agente externo y puede ser sólo objeto destinatario del gobierno y de la administración pública, pero de ningún modo sujeto; por tanto la gobernabilidad es una cuestión que se plantea sólo en el ámbito del gobierno un enfoque centrado en las capacidades del gobierno.

"Gobernanza es un enfoque/concepto postgubernamental de gobernar y refiere la necesidad o conveniencia de un nuevo proceso directivo de la sociedad más que a la reproducción del proceso directivo estructurado por la acción del gobierno aun si dotado de las capacidades requeridas." Su supuesto básico es la noción de que en las actuales condiciones sociales el gobierno es un agente de dirección necesario pero insuficiente, aun si dispusiera de todas las capacidades requeridas y aun si las decisiones y acciones de de los gobiernos aprovecharan a cabalidad las muchas capacidades que le han sido otorgadas. Para que la sociedad tenga dirección se requieren, valoran e integran, las capacidades de los actores sociales, particularmente en los asuntos de crecimiento económico y desarrollo social. La gobernanza es un concepto postgubernamental más que antigubernamental de gobernar y quiere significar un nuevo proceso directivo. La gobernanza incluye a la gobernabilidad y significa un cambio del proceso/modo/patrón de gobierno que es bien entendido y formulado como el paso de un centro a un sistema de gobierno, en el que se requieren, activan y conjuntan los recursos del poder político, de los mercados y de las redes sociales (Aguilar, 2010).



municipios y ciudades, principalmente costeras, ubicadas en el Golfo de México y Mar Caribe, donde Quintana Roo destaca como entidad de alto riesgo ante este tipo de fenómenos.⁴

En la República Mexicana, la localización del estado de Quintana Roo, donde se ubica el Municipio de Solidaridad al que pertenece la Ciudad de Playa del Carmen, área objeto de estudio de este trabajo, implica peligros, riesgos y desastres que se presentan año con año por fenómenos hidrometeorológicos, debido a que en este territorio convergen un conjunto de factores geográficos, orográficos, climatológicos, de asentamientos humanos, económicos y sociodemográficos, entre otros.

Este conjunto de factores de riesgo, reconocidos por el gobierno federal y local, han planteado la necesidad de disponer de herramientas de diagnóstico, prevención y mitigación a fin de evitar o por lo menos reducir desastres, como los que ya se han presentado y parte de los cuales se exponen en el apartado 1.2. *Antecedentes: peligros, riesgos y desastres en Playa del Carmen.*

Al finalizar el año 2005, para cubrir la “Obligación del Estado en sus tres órdenes de gobierno, para reducir los riesgos sobre los agentes afectables y llevar a cabo las acciones necesarias para la identificación y el reconocimiento de la vulnerabilidad de las zonas bajo su jurisdicción” (Ley General de Protección Civil Artículo 4. Fracción I.), el Gobierno Federal, conjuntamente con el Gobierno Municipal generaron un documento denominado *Atlas de Riesgo de Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad Quintana Roo 2005*, cuyas principales características se mencionan también en la sección de antecedentes.

Un segundo esfuerzo y referida a la estrategia programática federal “hacer de la Prevención de desastres y la Gestión del Riesgo una política de desarrollo sustentable” (Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012), y como parte de los planes de gobierno local fue la *Actualización del Atlas de Riesgo de Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad Quintana Roo 2010*. Este documento tuvo como propósito actualizar y ampliar la información para la prevención y mitigación de riesgos y constituirse como una herramienta que, al seguir procedimientos estandarizados, permitiera homologar los criterios unificados en la identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad con información actualizada.

En la actualización de 2010 citada, participé como coordinador en el diseño, desarrollo y presentación de resultados del trabajo concluido a principios de 2011, cuyo trabajo de campo realizado principalmente durante el periodo de huracanes, me dio la oportunidad de analizar y vivir de cerca algunos peligros, riesgos, efectos, acciones y reacciones en la población y en algunas áreas del gobierno municipal, donde destaca el paso del huracán Paula por el área de estudio el 13 de octubre de 2010. Dicho fenómeno no fue de gran magnitud ni causó destrozos mayores, pero generó datos de observación directa que, junto con la experiencia profesional obtenida al coordinar la actualización de Atlas citado, impulso el interés para realizar un trabajo con enfoque de investigación académica.

Hipótesis de trabajo. No obstante los avances realizados en la identificación, caracterización y desarrollo de instrumentos para enfrentar los peligros y riesgos en Playa del Carmen, Quintana Roo, México, se plantea que, dada la magnitud del riesgo y peligrosidad que año con año causan los fenómenos hidrometeorológicos en el área de estudio, no son suficientes los Atlas de Riesgo para una reacción inmediata y eficaz antes, durante y después de las contingencias. Es pertinente, sobre todo para el gobierno local de Playa del Carmen, contar con estrategias adecuadas y oportunas de diagnóstico, prevención y mitigación, articuladas al quehacer gubernamental cotidiano de áreas específicas de gobierno y de la participación ciudadana, por lo menos durante la segunda mitad de cada año, para evitar o disminuir los efectos destructivos de los fenómenos hidrometeorológicos.

Esta aseveración va más allá o por lo menos se anticipa a lo que el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 establece: “se requiere fortalecer las acciones de prevención para reducir los riesgos y mitigar las consecuencias adversas que ocasionan (...), privilegiará las acciones preventivas ante desastres, será incluyente y utilizará soluciones de innovación científica, eficacia tecnológica, organización y capacidad para enfrentar los retos presentes y futuros en este ámbito.”

⁴ Un ejemplo de peligros y riesgos en la región peninsular y área de estudio se muestra en las fotografías presentadas en la portada que refieren: a la izquierda, una vista aérea del huracán Gilberto en 1988; en la parte superior derecha, población en riesgo del área de estudio; y en la parte inferior derecha un comité para atender huracanes integrado por las principales autoridades del Municipio de Solidaridad en 2010.



El **objetivo** de este trabajo es, aprovechando los materiales generados en la actualización del atlas de riesgos de 2010 y la experiencia personal vivida en el área de estudio, **determinar y caracterizar un conjunto de Estrategias de Buen Gobierno en Playa del Carmen Q. R, México, cuyo eje de prevención y reacción sea un sistema de información de riesgos articulado a áreas estratégicas del gobierno local que permitan diagnosticar, prever y reaccionar en tiempo real ante peligros, riesgos y desastres causados por fenómenos hidrometeorológicos.**

Metodología. Uno de los componentes metodológicos centrales que se incorporan en este trabajo es la territorialización, es decir, la localización y regionalización de los peligros, riesgos y desastres en territorio y su vínculo con la población en riesgo y los actores sociales y políticos para enfrentar una contingencia causada por los fenómenos hidrometeorológicos, principalmente: a partir de un mapa base, son susceptibles de combinar mapas vectoriales que contienen información geográfica, de infraestructura urbana, de seguridad y de mitigación con indicadores e información estadística, principalmente por Área Geoestadística Básica (AGEB) de poblaciones e infraestructura urbana en riesgo para determinar las zonas de mayor riesgo y vulnerabilidad ante dichos fenómenos.

Referentes conceptuales operativos y metodologías para generar indicadores de este trabajo fueron retomados principalmente de los términos de referencia contenidos en el documento *Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos*, publicado por la Secretaría de Desarrollo Social en 2010 (SEDESOL, 2010) y de la *Guía básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos* del Centro Nacional de Prevención de Desastres, 2006 (CENAPRED, 2006), así como de otros documentos que incluyen recomendaciones al respecto y se seleccionaron de acuerdo a los fenómenos perturbadores que presenta el área de estudio.

Los peligros, riesgos y desastres vinculados a los fenómenos hidrometeorológicos considerados son: erosión cárstica, erosión costera, los sistemas tropicales que comprende ciclones/huracanes, ciclones/ondas tropicales, lluvias y vientos intensos, así como fenómenos antropocéntricos derivados o vinculados a estos fenómenos como los incendios forestales. Por su reciente importancia, también se incluyen incendios urbanos y explosiones, entre otros).⁵

Otros elementos conceptuales, metodológicos y estadísticos de referencia de este trabajo están contenidos en documentos impresos y digitales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), quien a través de cartografías y mapas temáticos describe los aspectos del medio físico y proporciona datos de las características de las viviendas y la población por medio de los censos, conteos y encuestas, algunos de los cuales son retomados para derivar indicadores sobre marginalidad y pobreza por el Consejo Nacional de Población (CONAPO).

El desarrollo de los mapas temáticos para la caracterización demográfica social y económica tiene como base los resultados del Censo de Población y Vivienda del año 2005, publicados por el INEGI y los

5 Para el diagnóstico de peligros, riesgos y desastres del área de estudio se investigó sobre otros fenómenos naturales. Sin embargo, por su escasa probabilidad de presentarse y de la poca información disponible, en este trabajo no se reportan los peligros, riesgos y desastres generados por Fallas, Sismos y Tsunamis o Maremotos. Estos fenómenos perturbadores se omiten con base en el análisis del Catálogo de Temblores de gran magnitud en México (siglos XX y XXI) y del Catálogo de Tsunamis a partir del siglo XVIII, del documento Integración de información para la estimación del peligro sísmico (CENAPRED, 2006). A partir de esta revisión se puede afirmar que Playa del Carmen Municipio de Solidaridad se ubica fuera de las zonas sísmicas de México y es muy lejanamente probable que ocurra un Tsunami o Maremoto en sus costas como la del Golfo de México y Mar Caribe, por la ubicación y características de las placas tectónicas y sus correspondientes velocidades relativas promedio que están fuera del alcance de estas zona. Vulcanismo, Deslizamiento, Derrumbes y Flujos, tampoco se presentan en el área de estudio, ya que las características fisiográficas, geológicas y morfológicas, principalmente, que muestran los mapas temáticos en el apartado de características físicas presentados y que fueron elaborados por áreas especializadas del INEGI, muestran que la zona de estudio sería un área poco probable en el que se pudiera presentar alguno de estos fenómenos perturbadores debido a la ubicación que tiene el área de estudio en la región fisiográfica de la Península de Yucatán y su pertenencia a la unidad geomórfica de las planicies del Caribe, cuyas características se presentan en el desarrollo del capítulo respectivo. Las Sequías, Temperaturas máximas extremas, Masas de aire (Heladas, granizo) y Masas de aire (frentes Nevadas), también serían fenómenos perturbadores que no se han presentado (según el meteorólogo del Municipio entrevistado -que por cierto tiene muchos años en el cargo- y habría mínima probabilidad de presentarse de acuerdo a las características climatológicas que han arrojado las temperaturas medias anuales, la intensidad de los vientos, entre otros aspectos que se describen en el apartado correspondiente y que se puede consultar en el monitoreo que periódicamente hacen las instituciones respectivas para medir las variaciones climatológicas. Sin embargo, no se descarta totalmente la posibilidad de que eventualmente pudiera presentarse alguna manifestación de estos fenómenos perturbadores debido a los importantes cambios que ha generado el "calentamiento global" en las tendencias climatológicas de las diversas regiones del planeta tierra de las últimas décadas y de la presencia de fenómenos conocidos como "el niño", "la niña" u otras manifestaciones de efectos derivados de estos fenómenos.



datos derivados, a partir de esta fuente, por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), por ser los datos oficiales publicados más actualizados en el momento de su generación con niveles de desagregación para zonificar. Los resultados presentados se grafican por AGEB, que generalmente equivale a una manzana en áreas urbanas y a una ranchería o pueblo en áreas rurales. Sin embargo, las AGEBs delimitadas para el levantamiento del XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 fueron utilizadas en este trabajo para determinar la zona urbana real de ese año.

De las limitaciones más importantes de la información del II Censo de Población y Vivienda 2005 destacan las AGEBs, ya que solo cubrían 47% de la mancha urbana de 2010, el 53% restante no formaba parte de la delimitación geográfica de 2005, pero fue considerado por el INEGI para determinar el 100% de las AGEBs que se utilizó en el censo de población y vivienda de 2010, del cual al finalizar los mapas de este trabajo aún no se disponían los datos a nivel de localidad. Así mismo, el Plan Urbano de Desarrollo de Playa del Carmen 2010 no se había publicado y las disposiciones programáticas que incluyen las delimitaciones geográficas de la zona urbana y su proyección de expansión fueron utilizados solo como referente.

Se utilizaron cartografías e información sociodemográfica del año 2005 del INEGI, la cual se complementó con información generada en el municipio y constituyó gran parte del material para la actualización de 2010. Sin embargo, los cambios ocurridos durante los últimos años en la ocupación del medio físico y las características de las viviendas y la población, implicó que buena parte de las características enunciadas para 2005 ya no correspondieran con el año 2010, año para el cual se dispuso de información alternativa adicional y/o complementaria sobre las características del medio físico e infraestructura urbana; por lo cual se procedió a complementar y actualizar la información con registros administrativos locales y trabajo de campo.

La información cartográfica del INEGI, en general fue utilizada como se presenta y se ajustó a partir de los cambios o descubrimientos de características no consideradas como en el caso de los cenotes nuevos que han aflorado o han sido descubiertos recientemente en el área de estudio.

Información geográfica del INEGI que determina los límites geográficos de características temáticas con el medio físico, como las pequeñas áreas ubicadas en algunos de sus límites, no siempre coincide con los límites de la zona de estudio o tiene márgenes de error considerables. Sin embargo, es la información disponible más actualizada y precisa (el propio INEGI considera explícitamente esa posibilidad en sus cartas geográficas publicadas, donde se anota “suplicamos al público usuario notificar las posibles variaciones en la información que encuentre en la carta...” y el propio personal del INEGI que trabaja en campo y fue entrevistado confirmó dicha aseveración.

Por los fines de diagnóstico, prevención y mitigación que tiene este trabajo, se incluyó la información del Censo 2005 para establecer los procedimientos de generación de los indicadores y datos de 2010, que pueden actualizarse y relacionarse con los fenómenos perturbadores para determinar y localizar las zonas y grupos de población más vulnerables con mayor precisión.

Para la determinación de la vulnerabilidad⁶ física se utilizó el padrón de catastro del municipio de Solidaridad al que pertenece Playa del Carmen, ya que dicha información, respaldada con fotografías actualizadas a 2010, da cuenta de las características de los materiales con los cuales están construidas las viviendas, mismas que no siempre son observables a través de la herramienta Google Earth disponible en la Internet.

Al poder acceder a los registros administrativos de catastro del Municipio se diseñó una metodología para constituir una base de datos a fin de identificar los lotes y las manzanas que asientan construcciones que por las características de sus materiales (endebles), serían consideradas de vulnerabilidad física. Así, la identificación de las *zonas con vulnerabilidad física* causada por huracanes, se realizó con registros

6 De acuerdo con la consulta de algunos diccionarios, el concepto de vulnerable implica *que puede ser herido o recibir lesión, física o moralmente*. Desde las ciencias sociales la acepción más usual del término vulnerabilidad nos acerca a la definición de los diccionarios cuando se entiende como la evaluación anticipada por las características que manifiestan un sujeto o un grupo de la posibilidad de ocurrencia de un evento futuro o de sus posibilidades de enfrentarse a dicho evento. Desde este punto de vista se podría llegar a medir las variables que incluye dicha vulnerabilidad. En este caso la vulnerabilidad física, siguiendo los criterios federales oficiales (CENAPRED, 2010), se refiere a la posibilidad de lesión física de las viviendas de acuerdo a la característica endeble de los materiales utilizados en su construcción. La vulnerabilidad social estaría vinculada al conocimiento que tiene una población de los peligros y riesgos, qué hacer y qué prácticas ha tenido una población al presentarse una contingencia.



fotográficos que identifica a las “palapas” conceptualmente definidas como construcciones con materiales endebles en techos y/o muros, es decir con láminas de cartón y/o huano.

Con una metodología similar, pero con el fin de identificar zonas que requieren diagnóstico preventivo para determinar las *zonas de riesgos por hundimientos*, se consideraron las edificaciones con tres niveles o más y para las *zonas de riesgo por erosión cárstica* se midió el espacio que hay en un radio determinado alrededor de los cenotes.

Una de las ventajas más importantes del Sistema de Información de Riesgos local, constituido por las cartografías de este trabajo, es la información generada sobre vulnerabilidad física ante fenómenos hidrometeorológicos, cuyos datos son generables por manzana, zona, colonia y/o región con datos de 2010; dicha información es actualizable y validable en campo y constituida como base de datos con un tratamiento y una metodología propia.

La determinación de las *zonas con vulnerabilidad social* implicó la realización de un levantamiento de encuesta por muestreo probabilístico en zonas de mayor vulnerabilidad física con una batería de reactivos para determinar dos aspectos: la condición de conocimiento que tiene la población sobre los fenómenos hidrometeorológicos, principalmente huracanes; y cómo es que la población se involucra para prevenir y enfrentar este fenómeno perturbador.

Esta encuesta tuvo como población objetivo a las personas que viven en zonas previamente identificadas con mayor vulnerabilidad física. Los resultados de la encuesta fueron complementadas con datos de informes sobre educación en población recabados en la Dirección de Protección Civil del Municipio de Solidaridad, cuyos contenidos temáticos desarrollados son: conocimientos fundamentales sobre los fenómenos hidrometeorológicos, y qué hacer en caso de presentarse un huracán, impartidos en instalaciones de hoteles y dirigida principalmente a sus trabajadores; esta actividad educativa aunque con menor cobertura también eventualmente se dirige a otros sectores de población, como los que laboran en instituciones públicas y en menor medida instituciones educativas y colonias con mayores riesgos.

Contenido. Este trabajo contiene un conjunto de estrategias cuyo eje de prevención y reacción es un Sistema de información articulado a áreas del quehacer gubernamental local cotidiano vinculado a los peligros, riesgos y desastres. Dicho sistema constituiría una plataforma para sistematizar otras acciones, sería actualizable por y para las instancias administrativas locales, lo cual con otras estrategias articuladas a la prevención y reacción inmediata coadyuvaría al Buen Gobierno.

Los componentes del trabajo permiten la identificación de los escenarios de peligro, riesgo, vulnerabilidad, prevención y mitigación que pudieran suscitarse en aquellas manzanas y/o zonas (eventualmente AGEBS), donde se pueden vincular las características de los asentamientos con la infraestructura urbana, las características de la población y las viviendas, principalmente donde las condiciones son desfavorables para enfrentar riesgos y una mayor exposición a los fenómenos hidrometeorológicos y complementariamente los generados por el hombre, así como el nivel de conocimiento y manejo que tiene la población y el gobierno local ante los fenómenos hidrometeorológicos, principalmente.

Este trabajo se estructura con una introducción, cuatro capítulos, una sección de conclusiones y un anexo gráfico, y cartográfico, cuyos contenidos presentan los componentes analíticos, históricos, visuales, cartográficos, temáticos, demográficos y socioeconómicos de riesgos, peligros y vulnerabilidad, así como el manejo de su prevención y mitigación. Los capítulos desarrollados se describen como sigue:

En la INTRODUCCIÓN se plantea brevemente las motivaciones y antecedentes de este trabajo y se define el *objetivo, la metodología, el contenido* y las conclusiones del trabajo.

El capítulo 1. EL RIESGO COMO UNIDAD DE ANÁLISIS Y DE INTERVENCIÓN POLÍTICA desarrolla cuatro secciones: el *Planteamiento analítico del riesgo*, donde se problematiza, concibe y aplica la noción de riesgo como categoría analítica referida a diversas dimensiones de la realidad de una sociedad histórico concreta de la llamada posmodernidad, referida a países subdesarrollados como México, donde la perspectiva del riesgo adquiere connotaciones y diferencias sustanciales vinculadas a las características de esta formación histórico social y a las necesidades instrumentales de Buen Gobierno antes, durante y después de un fenómeno perturbador o contingencia. La segunda sección, *Antecedentes de peligros riesgos y*



desastres en Playa del Carmen, constituye una breve reseña histórica de los eventos de peligro y desastre de origen natural y antropogénico que el área de estudio ha presentado a través de las principales evidencias recopiladas de los fenómenos perturbadores como los meteorológicos (sistemas tropicales -principalmente huracanes-) y fenómenos perturbadores antropogénicos (incendios y explosiones); la tercera, *Obligación del Estado: Atender el riesgo y Prevenir desastres* enuncia las bases jurídicas y de política pública del área de estudio e intervención, traducidas en leyes y programas que enmarcan las acciones en materia de prevención de desastres y atención de riesgos.

El capítulo 2. DELIMITACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO, identifica al municipio de Solidaridad y la Ciudad de Playa del Carmen y define la poligonal de la zona de estudio con su respectivo mapa base, donde se hace la localización física, que incluye límites físicos y político-administrativos, se describen sus características geográficas, infraestructura urbana, principales vialidades, la tenencia de la tierra y sus asentamientos irregulares, entre otros; así también, hace una descripción de los elementos que conforman el medio físico de Playa del Carmen a través de textos descriptivos y mapas correspondientes a cada uno de los temas; finalmente analiza la situación demográfica de Playa del Carmen a través del análisis del tamaño, estructura y distribución de su población y dinámica demográfica, sus características sociales, principalmente las relacionadas con la marginación, la vocación económica de su población, así como el perfil urbano de la zona de estudio.

El capítulo 3. SISTEMATIZACIÓN DE RIESGOS, PELIGROS Y VULNERABILIDAD EN PLAYA DEL CARMEN define los conceptos de riesgos peligros y vulnerabilidad y a partir de ello se analizan fenómenos perturbadores susceptibles de presentarse en el área de estudio y su posible impacto sobre las zonas y poblaciones de afectación, identificando las de mayor vulnerabilidad física y poblacional (zonas de riesgo), a través de análisis de eventos históricos desastrosos y apoyados en mapas preexistentes y elaborados con la orientación de la Guía para la Elaboración de Atlas de Riesgo y/o Peligros. A través de textos y mapas se señalan las zonas más propensas de riesgo según fenómeno perturbador con posibilidad de presentarse en Playa del Carmen identificando el tipo de riesgo o vulnerabilidad.

En el apartado 4. ESTRATEGIAS DE BUEN GOBIERNO ANTE RIESGOS Y DESASTRES se describe y localiza acciones que llevan a cabo las instituciones federales, autoridades municipales y la sociedad en general en materia de prevención y manejo de riesgos y desastres; presenta los órganos colegiados formados para prevenir y mitigar los posibles efectos como los comités especializados de huracanes y fenómenos meteorológicos, así como el Concejo municipal de protección civil; se describe también el organigrama puesto y funciones que corresponden a cada uno de los comités y sus miembros, la conformación del mando unificado, así como las acciones a realizar antes durante y después de presentarse alguno de los fenómenos perturbadores.

La sección de CONCLUSIONES expone los resultados obtenidos del trabajo de investigación y los temas que habrá que ir cubriendo y/o complementando para alimentar el sistema de información de riesgos para su mejora y recomendaciones para la prevención y de reacción ante los eventos de riesgos y desastre que pudieran presentarse en Playa del Carmen, como parte de las Estrategias de Buen Gobierno. La BIBLIOGRAFÍA y el ANEXO GRÁFICO Y CARTOGRÁFICO contiene las referencias documentales, esquemas, cuadros estadísticos, gráficas, fotografías y mapas que muestran los datos y evidencias empíricas que respaldan los resultados de la investigación y el propio sistema.

La conclusión y propuesta de este trabajo es que el gobierno del Municipio de Solidaridad cuya cabecera municipal es la Ciudad Playa del Carmen, cuente con un conjunto de estrategias de Buen Gobierno, cuyo eje de prevención y reacción sea un Sistema de Información de riesgos, articulado al quehacer gubernamental cotidiano, con un diagnóstico que determine, localice, caracterice y vincule los peligros y riesgos con acciones de mitigación definidas y localizables en territorio en tiempo real y con una participación ciudadana efectiva.

Esta herramienta de política pública, constituiría una plataforma para: sistematizar información actualizable por y para las instancias gubernamentales locales, definir protocolos, procesos de trabajo y otras acciones de gobierno vinculadas al riesgo; permitiría su consulta interactiva con la definición de usuarios y sus atribuciones y articularía la prevención y reacción inmediata conjuntamente con la ciudadanía. El Sistema de



información y las acciones de prevención y mitigación estarían a cargo de un organismo colegiado, integrado principalmente por funcionarios en turno, cuyo trabajo se vincula directamente al riesgo, y por representantes de los sectores económico, social y científico. La Integración del Mando Unificado frente a Peligros y Riesgos lo integrarían funcionarios del más alto nivel del Buen Gobierno.

El huracán Paula que entró al área de estudio en mi estancia en Playa del Carmen no fue de gran magnitud ni causó destrozos mayores, pero fue una experiencia que enriqueció el análisis y propuesta de este trabajo. Además, corroboró otras experiencias profesionales: en nuestro país, las instituciones y los gobernantes en turno, sobre todo municipales que llegan al poder con limitada preparación, experiencia y vocación política, pocas veces tienen interés, conocen, cuentan y/o saben utilizar instrumentos y tecnologías para un Buen Gobierno y/o sus asesores también desconocen o tienen limitaciones en la materia.

Lejos de acercarse al sentido de orden y seguridad platónica, de coherencia y regularidad, de las relaciones entre la sociedad, representada en la República y su buen gobierno, del sentido de la justicia, cuya práctica es el resultado de un conocimiento de las cosas, del saber, la virtud y exigencia política, asumen más la retórica del engaño (creencia) que la de la verdad (ciencia), a menudo se inclinan por una actitud depredadora⁷ y el interés particular, que atender anticipadamente el riesgo político que les significaría un desastre en el territorio que gobiernan por carecer o poner en práctica estrategias de diagnóstico de prevención y reacción eficaces para orientar la acción gubernamental antes, durante y después de una contingencia.

En nuestro país, alejado de prácticas democráticas, en las tragedias sociales como las ocurridas por fenómenos naturales, los políticos, pocas veces pagan los costos de las omisiones o errores cometidos por la complicidad, impunidad o autoprotección como clase política (parte de las leyes no escritas). Por ello, los esfuerzos del *Buen Gobierno* tienen que enfocarse al *gobernar* más que al (buen) *gobernante*.

⁷ A pesar de que en la larga duración histórica, los compromisos de las redes de confianza con la política pública rara vez se han concretado, acarrea consecuencias para la vida del individuo y las relaciones interpersonales, al aumentar en gran medida las apuestas de los miembros de la red de confianza en la adecuada conducción de la política pública. Esta situación, observada por Charles Tilly, le implica una pregunta esencial en su trabajo *Confianza y Gobierno*. En presencia de depredadores políticos y gobernantes codiciosos, ¿en qué condiciones y cómo mantiene la gente las redes de confianza? A pesar de que una red de confianza no garantiza la felicidad ni la libertad, sus miembros reciben una compensación por su conformidad, suelen obtener atención personal, ayuda para sus dificultades personales, reciprocidad a largo plazo y protección contra posibles desastres o incapacidades. Así, las redes de confianza tienen control sobre sus miembros, pero también les otorgan recompensas que hacen costosa la exclusión (Tilly, 2010).



1. EL RIESGO COMO UNIDAD DE ANÁLISIS Y DE INTERVENCIÓN DEL ESTADO

1.1. Planteamiento analítico del riesgo

Planteamiento global y nacional. Los acelerados cambios ocurridos en el mundo desde el último cuarto del siglo pasado y lo que va del que corre, han hecho que la especie humana y el globo terráqueo enfrenten riesgos y peligros sin precedentes, sobre todo por el extraordinario impacto que los acelerados procesos de expansión tecnológica productiva y la interconexión⁸ real/virtual han generado en el entorno físico y la consecuente modificación de la diversidad del hábitat y de las relaciones sociales globales en casi todos los ámbitos del planeta. No obstante esta descripción de alarma, “si la humanidad sobrevivió al siglo XX, igualmente lo hará en el siglo XXI” (Hobsbawn, 2008).

Efectivamente, en la historia de la humanidad y sobre todo en el periodo moderno, otros eventos que en su momento abrieron expectativas fatalistas o de cambio global (caída del capitalismo y emergencia del socialismo) y/o generaron desastres considerables planteando escenarios catastróficos del Planeta Tierra, como las dos guerras mundiales y el peligro latente de una tercera guerra mundial durante el periodo conocido como *Guerra Fría*, fueron en general “superados” y el sistema capitalista sigue imperando con los costos económico sociales y ecológicos conocidos.

Las nuevas realidades individuales, sociales, políticas, culturales y del hábitat global, que ha traído consigo la nueva fase del capitalismo denominado neoliberalismo, y el tránsito de la modernidad a la modernidad “tardía” o posmodernidad, en un mundo de casi “pensamiento único”, una pregunta obligada con interrogantes múltiples es **¿Cuáles son y cómo enfrentar los principales peligros y riesgos, principalmente los derivados de fenómenos naturales destructivos para sobrevivir al menor costo individual, social, político y ecológico?**

Después del largo periodo que duró el patrón de distribución de la riqueza en el mundo (1750-1970), los ejes de la modernidad,⁹ aparejados al nuevo modelo productivo-distributivo, han cambiado sustancialmente las realidades individuales, sociales, políticas y del entorno, su percepción y sus perspectivas: la reducción de los márgenes y ámbitos de intervención del Estado ha replanteado sus ámbitos de acción, sus prioridades y las modalidades de interacción con la sociedad que representa y con otros actores. A nivel internacional, la nueva correlación de fuerzas ha dado paso a posturas complejas ante el

⁸ La mejora y generalización del uso administrativo mercantil particular de sistemas de codificación y transmisión binaria de información (códigos de barras, soportes magnéticos, dinero de plástico, satélites de comunicaciones, microprocesadores, cables ópticos, teléfonos y ordenadores portátiles, etc.) no sólo ha acelerado la transmisión de información científica, cultural y sobre todo económica, sino también ha hecho virtualmente imposible plantear cualquier traba a los mercados que operan con intangibles, especialmente los financieros y tecnológicos (Giddens, 2000). En la interconexión en tiempo real vía internet con sus redes sociales, pasan de conexiones virtuales a medios para la intervención en la realidad inmediata, aunque el idioma sigue siendo una barrera importante. El desarrollo, expansión y mayor accesibilidad de los transportes también han permitido una interconexión cada vez mayor.

⁹ Siguiendo a Giddens, el término *modernidad* se define como los modos de vida y organización social que surgieron en Europa a partir del siglo XVIII, cuyas consecuencias se expresan en manifestaciones concretas a nivel mundial. El desenvolvimiento moderno de la vida que generó efectos contradictorios pueden ser analizados dialécticamente, ya que si bien lo moderno expresaría en numerosos aspectos una mayor “seguridad” con respecto al orden tradicional (el surgimiento del estado nación que supera la guerra de “todos contra todos”, la monopolización de la violencia por parte del Estado, las mejoras en las condiciones de salud de la población en general, la alfabetización, etc.), a su vez conlleva el inevitable surgimiento de nuevos y terribles “riesgos”: 1) El colapso de los mecanismos de control económico y la consiguiente pauperización y precarización de las condiciones materiales de existencia en general (alimentación, salud, vivienda, educación, etc.), sometiendo aquellos que “quedan fuera del modelo”, ya que en los casos más extremos, no cuentan con los medios para sostener las condiciones materiales mínimas necesarias para la supervivencia de grandes masas de actores sociales; 2) El eventual crecimiento de un poder totalitario discursivamente hegemónico, que consagra a un pequeño grupo de sujetos y/o naciones que toman decisiones que conciernen a una inmensa población. 3) La posibilidad de un conflicto nuclear o guerra a gran escala, fruto del proceso de industrialización de la misma, así como el desarrollo tecnológico y los descubrimientos científicos. 4) El desastre ecológico, que amenaza con destruir a la naturaleza y se sitúa como una posible catástrofe que, al igual que una guerra nuclear afectaría a todos los habitantes del planeta (Giddens, 2000).



nuevo (des)orden mundial y con ello a nuevos derroteros para el análisis y la intervención social y política al interior de los Estados-nación en todos los órdenes y sobre todo en situaciones de riesgo y/o catástrofes.

En la sociedad posindustrial de finales del siglo pasado y lo que va del que corre, el riesgo como noción que refiere y diferencia condiciones estructurales y subjetivas, diferentes a otra época, ha adquirido una connotación relevante en muchos ámbitos de la vida social y política, considerándose incluso como riesgo global.¹⁰ Así, el riesgo se posicionó desde fines del siglo XX y principios del XXI como uno de los temas centrales en el debate de los procesos de reestructuración económica y social, así como en los nuevos desafíos del poder. Al respecto, algunos autores han hecho planteamientos sobre estas preocupaciones centrando la discusión en problemas de seguridad, peligro, riesgo y fiabilidad de la vida moderna (Giddens, 1984) y otros han utilizado nociones explicativas como “la sociedad en riesgo” (Beck, 1998 y 2002), “sociología del riesgo” (Luhman, 1992) otras que las secundaron con ampliaciones temáticas como “la sociedad del riesgo y desigualdad social” (Huesca, 2003) y la “governabilidad y riesgo político” (Miklos, 2008), por citar algunas.

Siguiendo la tesis de que los problemas de seguridad, peligro y riesgo son las consecuencias de la modernidad en el mundo (Giddens, 1984), autores citados como Douglas, Wildasky y Huesca retoman la noción de sociedad informacional (Castells, 2000) para enriquecer el diseño tradicional de análisis de la exclusión de la sociedad europea, que con algunas variantes importantes aplicaría a la sociedad latinoamericana.

En la estructuración de la sociedad con base al riesgo, “la mayor situación de desigualdad frente a los riesgos es la de aquellas personas que: tienen percepción subjetiva del riesgo (vulnerabilidad subjetiva), tienen acceso al conocimiento objetivo de tales riesgos –esta sería una de las variantes- y, no tienen posibilidad de cambio” (Huesca, 2003). Los riesgos derivados de la falta de seguridad y precariedad en el empleo, es uno de los ejemplos a través del cual hoy más que nunca podemos hablar de sociedad del riesgo para amplias capas de la población europea y mayormente latinoamericana, donde se amplían cada vez más los márgenes de la zona de vulnerabilidad social. Estas situaciones de vulnerabilidad socioeconómica no implican individualización del riesgo, como afirma Beck, sino también su globalización por extensión a grandes capas de la población (como característica definitoria de su posición social y no en el sentido de los “ambientes de riesgo” que utiliza Giddens en 1990).

De forma que, si habláramos de un riesgo ya materializado, no importaría tanto el tipo o la escala del acontecimiento desencadenante de la catástrofe, sino la amplificación que adquiriera el conocimiento del evento y el aprovechamiento de la corriente informativa a través de una realidad que opera cada vez más en una red de flujos de información.

En el Foro Euromediterráneo sobre prevención de catástrofes, realizado a principios de octubre de 2003 en Madrid, se propuso el siguiente esquema para entender la condición de vulnerabilidad, efectos, percepción y acceso a la información de desastres.

¹⁰ La noción de riesgo global refiere, entre otros elementos, a la desestabilización del clima provocada por la acción del hombre, la desestabilización especulativa de los mercados financieros, los daños potenciales a la salud pública originados en procesos agroalimentarios industriales insuficientemente garantizados (adulteraciones, fallos técnicos, modificaciones genéticas, fenómenos del todo inesperados como las “vacas locas”, -la influenza AH1N1-, etc.). Hay otros riesgos globales igualmente relevantes, como la desaparición de las culturas indígenas, el incremento de la desigualdad social y económica a escala planetaria o la desestructuración de las economías de los países más pobres (Giddens, 2000).



DESIGUALDAD SOCIAL OTENCIADA EN LA SOCIEDAD DE RIESGO:

Zonas de integración/exclusión clásicas	Efectos negativos de las catástrofes	Percepción del riesgo (vulnerabilidad subjetiva)	Acceso a la información
Integrados	Bajos	Baja	Alta
Vulnerables	Alta	Media/Alta	Media / alta
Excluidos	Altos	Baja	Baja

Otro punto de vista de la exclusión social, es la del profesor Tezanos, a la que se pueden añadir nuevas variables para el diseño tradicional de análisis.

LOS RIESGOS DE LA EXCLUSIÓN SOCIAL:

TRABAJO	INGRESOS	VIVIENDA	RELACIONES/APOYOS SOCIALES
“Integrados”			
Empleo estable	Riqueza, ingresos suficientes	Vivienda propia	Familia e integración satisfactoria en redes sociales.
“No integrados”			
Trabajo precario y/o poco remunerado	Ingresos mínimos garantizados	Vivienda en alquiler, situaciones de hacinamiento	Crisis familiares, redes sociales débiles Apoyos institucionales compensatorios.
Exclusión del mercado de trabajo	Situación de pobreza	Infraviviendas/sin techo	Aislamiento, rupturas sociales Carencia de apoyos institucionales

Para la estructuración de la sociedad en base al riesgo se podría considerar las diferencias sociales y la vulnerabilidad subjetiva como las dos partes más importantes a tener en cuenta. Una tercera variable que



considera dada su importancia, es la información o el conocimiento. En la relación: existencia de canales adecuados de información - acceso a ellos por los diferentes grupos sociales.

La conexión entre la información sobre un riesgo y la percepción sobre el mismo es evidente. También está claro que produce un cambio en la vulnerabilidad subjetiva, si bien queda indeterminado si la incrementa o no. Una pregunta añadida es, dada una desigual percepción del riesgo por el diferente conocimiento respecto al mismo ¿Cambia la percepción previa a las consecuencias de una catástrofe? La respuesta dependerá de si este conocimiento previo implica cambios en el comportamiento. Hay quien precisamente considera la vulnerabilidad como esta posibilidad de adaptar comportamientos a los posibles riesgos conocidos. Precisamente el aumento de la información disminuye la vulnerabilidad si permite estos cambios de comportamiento, sin embargo incrementa la vulnerabilidad si no son posibles tales cambios.

Para la estructuración de la sociedad con base al riesgo, la mayor situación de desigualdad frente a los riesgos es la de aquellas personas que: tienen percepción subjetiva del riesgo (vulnerabilidad subjetiva), tienen acceso al conocimiento objetivo de tales riesgos y, no tienen posibilidad de cambio.

Esta discusión no significaría, como lo han señalado algunos autores, que el cambio climático, peligros, riesgos y catástrofes haga de lado o sustituya la lucha de clases y/o el debate sobre las formas de gobierno, porque los “nuevos riegos” no sustituyen la distribución de riqueza por la distribución del riesgo, tampoco “contienen un efecto bumerang que hace saltar por los aires el esquema de clases” (Beck, 1998)¹¹, sino que las grandes discusiones y decisiones para enfrentar y superar la crisis en el mundo actual (Producto Interno Bruto, Empleo, Salarios y Pobreza, Desigualdad, etc.) han centrado la **discusión de sacrificar el medio ambiente en aras de la producción de satisfactores sociales, desviando la atención del problema de fondo y centro real del debate: el modo de producción y la explotación exacerbada que incluye los recursos naturales que satisface una sociedad de bienestar de las clases “altas”, cuyo patrón de consumo es adoptado, por lo menos como aspiración, por la sociedad globalizada.**

La crisis mundial actual, padecida exponencialmente por los países pobres y dependientes (ahora llamados emergentes) como el nuestro, que retomaron el *laissez-faire* renovado (neoliberalismo) y promovido por la oligarquía internacional con la complicidad y/o complacencia de los gobernantes nacionales, ha venido generando verdaderos desastres en diversos ámbitos, con daños y peligros mayores hacia las diezmadas clases medias, grupos sociales históricamente más desprotegidos y otros generados en la actual fase del capital, quienes gradual o repentinamente han quedado en condiciones de riesgo y/o mayor vulnerabilidad.

Los efectos que generó el nuevo modelo de desarrollo en el mundo, incluyendo a países que pertenecieron al bloque socialista, basado en procesos de aceleración productiva y contracción distributiva, sigue generando verdaderos desastres sociales, pero los mayores riesgos y desastres ocurridos se han dado en espacios físicos modificados, cuyos asentamientos humanos, en buena medida, han sido ocupados por grupos sociales de estratos socioeconómicos bajos.

Por ello, el llamado riesgo global también tiene una distribución asimétrica. El conflicto de intereses es evidente en la explotación irracional de recursos naturales y sus consecuencias; los daños al medio ambiente son globales, pero la distribución de costos se traslada mayormente a naciones dependientes, donde ocurre una sobreexplotación de sus recursos para satisfacer necesidades de las sociedades del mundo desarrollado

¹¹ Si bien los riesgos o peligros de la naturaleza, la salud, la alimentación, etc., afectan también a quienes los producen o se benefician de ellos, se relativizan las diferencias antes y después de la afectación, ya que los límites sociales producen desigualdades internacionales. Los ricos, aunque también son afectados, se ven mejor salvaguardados de las consecuencias negativas de los desastres gracias a la mejor construcción de sus viviendas, la utilización de casas de vacaciones, los mejores hábitos alimentarios, el uso de agua embotellada, etc. Esto es considerado por Beck, sin embargo le otorga mucha menos importancia que la que tiene, ya que lejos de solucionarse vía globalización de la información se ve agravada en la sociedad informacional. En la condición de acceso a las nuevas tecnologías y en la sociedad de la información y el conocimiento, cuyas distancias se incrementan aún más por la desigualdad entre el Norte y el Sur en el acceso y manejo de la información y el conocimiento, y dentro del Sur, dentro de sus propias periferias. En la Unión Europea hasta los pobres son menos pobres que en muchas otras partes del mundo.



(incluye el turismo -“industria sin chimeneas”-, pero depredadora también del hábitat, como lo ocurrido en el área de estudio de este trabajo).¹² Así, se asume el riesgo como riesgo de producción en función de las oportunidades del mercado, riesgo social por la exposición de grupos sociales al peligro derivada del deterioro y precariedad del entorno, riesgo político (eventualmente de gobernabilidad y gobernanza), al no garantizar seguridad a dichas necesidades y grupos,¹³ con políticas, programas acciones e instrumentos que eviten y/o minimicen los desastres y costos, sobre todo en situaciones de contingencia extrema.

Un ejemplo de conflicto de intereses internacional es el patrón energético mundial de origen fósil, del cual todavía depende la mayor parte de la industria del orbe y sustenta la producción de hidrocarburos baratos por parte de países dependientes como el nuestro, base de sustento de las tecnologías que mueven la actividad económica industrial del mundo y fuente de resistencia para la reconversión y uso de tecnologías más limpias (Delgado, 2010). Por ello, los posibles cambios de paradigmas energéticos tienen mayores obstáculos en los países más desarrollados como los Estados Unidos de Norteamérica.¹⁴

Recientemente en nuestro país, el riesgo se expande más allá de las asimetrías políticas internacionales, de los ámbitos corporativos transnacionales y territorios visibles (incluso los referidos a la delincuencia organizada) y ha permeado también a las instituciones públicas y depositarios del poder y sus proyectos, porque la achicada soberanía, la polarización social y política, la inseguridad generalizada y los desastres derivados de fenómenos naturales en particular, por lo menos temporal o parcialmente, han puesto en riesgo la gobernabilidad, evidenciado los problemas de gobernanza y de fiabilidad¹⁵ en el Estado Mexicano y sus instituciones.

La fiabilidad o confianza¹⁶ en términos de Tilly de nuestra sociedad en el Estado Mexicano y sus instituciones se mantuvo por lo menos durante el llamado “desarrollo estabilizador”, que comenzó en los años de la “sustitución de importaciones” (segunda guerra mundial), culminó a principios de los años setenta con el

¹² Bastante fue la literatura latinoamericana que cuestionó la sociedad del riesgo de Beck, quien desde una visión eurocentrista elaboró su análisis omitiendo las fuertes asimetrías de los países del mundo actual. En América Latina, el solapamiento de las lógicas de distribución de la riqueza y el riesgo “da lugar a una situación sumamente desventajosa, sobre todo para aquellos que han sido excluidos del reparto de bienes y a pesar de ello, resultan destinatarios del reparto de riesgos” (I.Gutiérrez, 2002). Estas aseveraciones no sólo se referirían a Latinoamérica, sino también al mundo desarrollado, ya que a partir de desastres ocurridos en algunas zonas de países europeos al final del invierno 2011-2012, relacionados al cambio climático, análisis de organismos internacionales refutan la apreciación del riesgo global de Beck en el sentido de los efectos desastrosos y las diferencias sociales.

¹³ De esta manera no hay lugar para las “utopías políticas”, se antepone el enigma de las consecuencias secundarias, “la configuración del futuro se ha desplazado, ya no se resuelve en el parlamento, sino en los laboratorios de investigación, en los gabinetes de los ejecutivos” (Beck, 1989). Así, pareciera que la revolución social no es social ni de clases, sino tecnológica, tampoco se dirime el conflicto y rumbo en el ámbito político, sino en los laboratorios y las patentes. Lo no político se convierte en guía de lo político (Luhman, 1992).

¹⁴ Véase la posición que han tenido países desarrollados como los Estados Unidos de América en las Conferencias sobre cambio climático en el Cairo, Copenhague, COP16 México en 2010, etc. Estos países se niegan a firmar compromisos para cumplir metas de reducción de emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.

¹⁵ Se retoma el concepto de fiabilidad de Giddens para referir, bajo la condición de modernidad, las circunstancias en las que las instituciones enlazan las prácticas locales con las relaciones sociales donde se organiza importantes aspectos del vivir de cada día, es decir la reapropiación o disposición de las relaciones sociales vinculadas, donde las condiciones locales sostenidas por o expresadas en las conexiones establecidas dentro de circunstancias de presencia y confianza mutua. La naturaleza de las instituciones modernas está profundamente ligada con los mecanismos de fiabilidad en los sistemas abstractos (referentes colectivos), especialmente en lo que respecta a la fiabilidad en los sistemas expertos (Giddens, 2000). Sin embargo, en la posmodernidad, los paradigmas y actores sociales y políticos se han cuestionado, su credibilidad y los mecanismos de anclaje se han tornado endebles. Si bien es cierto que la seguridad sigue siendo importante, las credenciales (reconocimiento impuesto) siguen estando implicadas y aunque el futuro se presenta siempre abierto, no sólo en términos de las corrientes contingencias de las cosas, sino también en términos de la reflexividad del conocimiento en relación las prácticas sociales organizadas y estructuradas principalmente por la fiabilidad conferida a los sistemas abstractos, la credibilidad que depositan los actores en los sistemas expertos actuales, no son solamente cuestionados -como normalmente ocurría en el mundo premoderno- sino que se ha generado una sensación de inseguridad en un universo de acontecimientos. El cálculo de beneficio y riesgo, en aquellas circunstancias en las que el conocimiento experto no sólo proporciona ese cálculo, sino que efectivamente crea (o reproduce) el universo de acontecimientos como resultado de la continua aplicación reflexiva de ese mismo conocimiento ya no es efectiva (Giddens, 2000). Siguiendo este planteamiento, en el mundo y sobre todo en el México posmoderno, el conocimiento “experto” está en crisis al igual que la fiabilidad del Estado y sus instituciones.

¹⁶ La confianza consiste en poner resultados valorados ante el riesgo de las fechorías, los errores o los descuidos de los otros. Las relaciones de confianza incluyen aquellas en las cuales la gente regularmente corre tales riesgos (Tilly, 2010).



inicio de la crisis económica, cuyo desenlace pospuso el “boom petrolero” de finales de esa década, pero estalló en 1982, se agudizó en 1995 y persiste hasta nuestros días con mayores estragos.

En nuestro país, la relación entre intereses económicos y definiciones de riesgos sociales (Beck, 1998), hacen que el riesgo y peligro se acentúen progresivamente, no sólo por los “efectos colaterales” de la nueva modernidad o modernidad tardía hacia el bienestar social con daños a la sociedad y al medio ambiente, sino que están en el umbral entre riesgo y catástrofe que plantea la sociología del riesgo (Luhman, 1992), por la posición cada vez más dependiente de México en un contexto internacional e interno por demás adverso, y localmente, por la exposición de grupos sociales cada vez más amplios al riesgo, entre otros agravantes.

Las consideraciones de Giddens, respecto a las consecuencias de la modernidad,¹⁷ difieren significativamente entre los países europeos y los ahora llamados países emergentes: es relativamente aceptable que los países como México comparten riesgos globales con los países desarrollados. No obstante, son más importantes sus asimetrías estructurales y de poder por las relaciones de dependencia, acentuadas por la llegada tardía y condicionada a los procesos de cambio de los países del mundo desarrollado (sobre todo por los condicionamientos de organismos internacionales), entre otros factores. Ello imprime marcadas diferencias en la capacidad de respuesta observada antes, durante y después de una contingencia, tanto por los sistemas de prevención y protección civil que incluye infraestructura y equipamiento para enfrentar tales eventos, como por la capacidad de respuesta organizada de la sociedad.

La desigualdad social frente a un evento de desastre implica también un desigual impacto destructivo como lo han mostrado reiteradamente los hechos y sigue siendo objeto de numerosos debates, fundamentalmente en el ámbito latinoamericano, donde se han relacionado los riesgos o catástrofes con la desigualdad social en la que se produce.

En los años en que México se incorporó a los procesos de integración regional con países desarrollados (Tratado de Libre Comercio de América del Norte –TLCAN-) y al “club de países ricos” (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos -OCDE-), los gobiernos en turno aceptaron complacientemente el nuevo modelo económico, impulsado desde Inglaterra y secundado por los países más desarrollados. Para los países subdesarrollados, implicó el condicionamiento e imposición de políticas de sujeción a través de escandalosas deudas internas¹⁸ y sobre todo las externas contraídas con organismos

¹⁷ Siguiendo a Giddens, la modernidad y su fase tardía presenta diferencias claras: En la *Sociedad moderna* el trabajo es mediado entre el mundo privado y el Estado; las Condiciones de vida de las clases subordinadas son niveladas; el Acceso al poder progresivo de éstas y su delimitación de las diferencias interclasistas; el Discurso es uniforme, centrado en la racionalidad y el progreso continuo; Pensamiento de dos bandas (comunismo y liberalismo) que promueven, desde distintas lógicas, un mayor acceso a la información -esta dualidad produce relativa parcialidad informativa-; Aceptación de las instituciones sociales básicas en la población, sin distinción de clase y grupo político, racial o cultural. No existe el riesgo; el Estado se encarga de asegurar trabajo, educación y salud a la vez que exige al mundo privado marcos normativos en el contrato, variables según la región. *Sociedad con riesgo*: Trabajo flexible y capital liberado; Pauperización de la condición de vida de las clases subordinadas; Complejidad de la lucha de clases (anulación –por lo menos aparente- en algunas regiones) y pérdida de conquistas sociales por parte las clases subordinadas; Llegada de discursos feministas, ecologistas y autonomistas que conviven con el paradigma clásico; Pensamiento único, desinformación deliberada y deseducación progresiva de la población; Crisis de las instituciones sociales modernas; Quiebra de la cosmovisión de la modernidad; Aceptación del riesgo en el pacto social; Convivencia con la crisis ecológica, política y social; Dominación completa del capital en la sociedad, que afecta la educación, instituciones científicas, discursos, derechos, etc. Otros autores consideran que en el siglo XXI las opciones teóricas más apropiadas para la descripción de nuestro sistema social son las referidas a la Sociedad del Riesgo para caracterizar la estratificación social en términos de vulnerabilidad y la Sociedad Informativa para enfatizar como elemento de estratificación la información. Así, la desigualdad es informativa: el acceso y manejo de la información es un elemento definidor fundamental de la estratificación social. Las sociedades actuales se estructuran cada vez más en torno a una oposición bipolar entre la red y el yo (Castells, 2005). Aquí es donde cobra todo su sentido la definición de “sociedad del riesgo” para referirnos a nuestro mundo de vulnerabilidad para asociar la posición individual o grupal que frente a tal sociedad del riesgo se ubican las poblaciones.

¹⁸ El saldo neto de la deuda neta del gobierno federal desde los años 80 desestabilizó la economía nacional: en 2000 la deuda externa, de representar el 44.7% de la deuda neta del gobierno federal pasó a 21.1% en 2011 y representa 5.6% del PIB nacional; por su parte la deuda interna pasó de 9.1% a 20.9% del PIB nacional, su saldo es de 3.1 billones de pesos, añadiendo las empresas del estado y de las empresas privadas llega a 3.3, lo que significa que el gobierno federal y las empresas absorben el ahorro financiero que se genera en el país; por ello las iniciativas de empresas y la deuda de los mexicanos limita la inversión y crecimiento potencial de la economía nacional (García, 2012).



internacionales como el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), lo cual no solo ha frenado el desarrollo y traído mayor desigualdad, sino también, particularmente ha limitado los recursos para desarrollar sistemas de protección civil y social eficaces ante contingencias y desastres derivados de fenómenos naturales, cuya magnitud e intensidad se agrava por la modificación del entorno contra natura, donde la desigualdad socioeconómica reproduce exponencialmente desigualdad para vivir en riesgo y enfrentar las contingencias.

En el México de hoy, el riesgo es una noción omnipresente y multidimensional referible a lo económico, social y político: hay riesgo de baja en precios del petróleo, de devaluaciones y quiebre de empresas, de no obtener o perder el empleo y/o la hipoteca por falta de pago, riesgo de no pasar el filtro para el siguiente nivel escolar, de ser sujeto de robo, secuestro y/o agresiones, riesgo por las consecuencias de soluciones “fácil y rápido”, en el peor de los casos riesgo de una reclusión forzada (trata de personas y/o esclavitud posmoderna en migrantes), o riesgo de perder la vida rápida, repentina o gradualmente por los males agravados en la posmodernidad (violencia, inseguridad, secuestro, ansiedad, depresión, etc.).¹⁹

En nuestro país, de larga tradición cultural, solidaridad y cohesión social, el cambio estructural y los procesos globalizantes, paradójicamente fomentaron el individualismo con el descuido del individuo, y lo que se ha considerado como “daños colaterales” se ha tornado en el centro de ruptura de los equilibrios en prácticamente todos los ámbitos: individuales, económicos, sociales, políticos, ecológicos y culturales, donde la resistencia, pro actividad, búsqueda del cambio o alternativas, orgánicamente están poco presentes en el imaginario y acción colectiva.

En la llamada posmodernidad de Beck y Luhman hay una conmoción de la sociedad en las costumbres, en el individuo extraviado en la era del consumo masificado. La emergencia de un modo de socialización y al mismo tiempo de individualización inédito, muestran una ruptura, por decir lo menos, con lo instituido desde los siglos XVII y XVIII: el abandono ideológico y político está dando paso al imperio de lo efímero. El ideal moderno de subordinación de lo individual a las reglas racionales colectivas se está abandonando. En la sociedad posmoderna, el individualismo hedonista y personalizado se legitima sin ideal oponente; la era de la revolución, de la esperanza futurista parece cada vez más lejana. En la actualidad son más esclarecedores los deseos individualistas que los intereses de clase; el hedonismo y psicologismo se imponen más que los ideales, programas y formas de acciones colectivas (Beck, 1998; Luhman, 1992; Hobsbawn, 2008).

En las últimas dos o tres décadas, varios autores se han sumado a la explicación de los nuevos procesos y realidades que plantea la posmodernidad como Lipovetsky y Serroy, quienes refieren un nuevo régimen cultural que denominan “hipermodernidad”, constituido en el horizonte de las sociedades actuales en la época de la globalización, la caracterizan por una profunda y extensa desorientación cultural, una inseguridad e inestabilidad estructurales crónicas, un mundo “intensamente ansiógeno y depresivo”. Este

¹⁹ Siguiendo a Beck y Luhman, la sociedad del riesgo es producto de la modernidad, es la síntesis sociológica de un momento histórico en el período moderno en el cual éste pierde sus componentes centrales, provocando una serie de debates, reformulaciones y nuevas estrategias de dominación. Se trataría de una sociedad posindustrial en el sentido en que las matrices básicas de la modernidad y su misma correlación de fuerzas han cambiado sustancialmente, donde las transformaciones que no estaban siendo advertidos por las ciencias sociales afectaban notablemente a las nuevas generaciones. Es de considerar que todos los habitantes del planeta comparten un “riesgo global”, por condiciones derivadas de procesos vinculados a la globalización (urbanización, migración, interconexión real/virtual, esclavitud moderna, enfermedades globales como la AH1N1, la depresión y sobre todo el cambio climático, entre otros). Sin embargo, el riesgo se vive y tiene consecuencias desiguales entre países, grupos sociales e individuos por la situación socioeconómica y el capital cultural que se tiene, entre otros factores; no hay una posición de partida igualada respecto a la percepción subjetiva del riesgo (se podría debatir sobre la influencia de la información a través de los diferentes medios a la hora de favorecer la “falsa seguridad”) y más aún de las condiciones estructurales y objetivas que se tienen para enfrentar el riesgo.



fenómeno es consecuencia o por lo menos se asocia a la disolución de los referentes colectivos que hasta hace poco tiempo organizaban nuestra visión del porvenir (incluidos el estado y sus instituciones), entre otros factores.²⁰

Este planteamiento, que parece alejarse del núcleo de las preocupaciones sobre el riesgo, es oportuno porque en los países emergentes como México, las características de la posmodernidad son exacerbadas por las condiciones de dependencia del capital transnacional. En nuestro país, el control hegemónico transnacional condiciona más que antes el rol acotado del Estado y de sus instituciones y con ello de su fiabilidad y/o confianza, donde la sociedad se ha desarticulado o por lo menos ha modificado su relación estructural económica, social, gremial (logros del proletariado desde fines del siglo XIX se extinguen al igual que su organización).

La sociedad mexicana junto con el Estado en la modernidad tardía²¹ se sigue alejando de sus referentes culturales, de la solidaridad y convivencia que venían sosteniendo su cohesión social y el sentido de pertenencia, necesarios para prever y enfrentar al menor costo los peligros, riesgos y desastres (como la respuesta social espontánea mostrada en los sismos de 1985 en la Ciudad de México, donde incluso la reacción del Estado se quedó corta frente a la mostrada por la sociedad)

En el mismo sentido, desde lo social, intentos generalmente aislados que retoman ideas diversas que van desde las de carácter mutualista, anarquistas, solidarias con prácticas comunitarias inspiradas en los grupos indígenas, grupos de autoayuda, iniciativas en pro del rescate del entorno, iniciativas culturales,²² etc., plantean cambios (no el cambio) a partir de acciones individuales, de grupo o de una problemática común. Desde lo local de la vida cotidiana donde se materializan las relaciones capitalistas con el entorno concreto se puede transformar (Delgado, 2010). Otros esfuerzos, siguiendo la idea de construcción de ciudadanía, enaltecen la participación ciudadana, a pesar de que evidencias empíricas muestran una sociedad mexicana contradictoria con extravíos y contrastes, con una cultura política de escasa participación y poca iniciativa que,

²⁰ "El desconcierto individual y del imaginario colectivo surge de lo "hiper", más que de la ausencia, en un capitalismo absoluto en que todo prolifera y es competitivo, donde hay que ser cada vez más modernos y reactivos, estar más informados y ser más eficaces". No se trata ya de cambiar el mundo sino de civilizar la cultura-mundo (...). El desarrollo del hipercapitalismo está estrechamente ligado a las políticas neoliberales que hegemonizan las políticas nacionales desde los años ochenta, desregulando los mercados con la promesa de traer más prosperidad para todos, aunque la sensación a estas alturas sea justo la contraria, esto es, el crecimiento de las desigualdades y la pérdida del ideal democrático de justicia social (Pastoriza, 2011).

²¹ Siguiendo el discurso de Beck, en sociedades industriales o preindustriales, como antes se indicaba, la lógica de clases sigue vigente, la del reparto (cada vez más desigual) de riqueza vinculada a la detención de los medios de producción. Sin embargo, desde las sociedades informacionales o del conocimiento (industriales avanzadas) se seguiría otro tipo de discurso. A partir de Beck o además de Beck, se viene diciendo que donde los estilos de vida están más igualados (los controles a la construcción, las garantías alimentarias, el acceso a los sistemas sanitarios y de protección civil, etc.) los posibles efectos perniciosos de las catástrofes serían más igualatorios. Siempre que nos refiramos a riesgos inherentes al ciclo vital, los naturales, producidos por tecnologías humanas, sanitarios, o ambientales podemos considerar las tesis a la igualación de Beck (Huesca, 2003). Sin embargo, estas aseveraciones ni siquiera parecen ajustarse al mundo desarrollado, hechos y análisis de organismos internacionales en 2012 refutan la apreciación de Beck y Huescas. Por ejemplo, en febrero de 2012, después de 15 días de intensas nevadas en Europa, la Organización Mundial de la Salud (OMS), en un informe presentado durante el anuncio de la expansión del Centro Europeo para el Ambiente y la Salud, sostiene que "al menos 20% de los europeos fallece por enfermedades relacionadas con cambios en el entorno y lo más importante, que "En muchos países la población pobre está expuesta hasta 5 veces más a los riesgos ambientales, en comparación con las esferas más favorecidas económicamente." Más aún, en los países como el nuestro, donde los estilos de vida están más vinculados a las desigualdades sociales que a las "bondades" de la globalización, la relación entorno-riesgo-pobreza sería mayor por las características de los espacios físicos de alto riesgo ocupados por los grupos sociales que por la alta renta del suelo en desarrollos urbanos habitables han sido obligadas a asentarse en esos espacios de riesgo donde viven en condiciones precarias. Así, el riesgo ante fenómenos naturales que generan desastres repentinos estaría todavía más estrechamente ligado a los diferenciales socioeconómicos, culturales, políticos y de ocupación de espacios de mayor peligro y riesgo.

²² Como la de los conocidos actores Gael García Bernal y Diego Luna que llevaron a Centroamérica y algunas ciudades de los Estados Unidos de Norteamérica y México el Festival de cine documental *Ambulante*, con 80 cintas de 24 países, cuya programación busca convocar a una revisión de las utopías y su capacidad para detonar procesos de transformación social.



lejos de dar muestras de acción social organizada y orgánicamente sostenida, muestra una predisposición a no ser protagonista en los asuntos públicos del país.

Evidencias de la apatía de lo político en México son los hallazgos empíricos de algunas encuestas en los últimos años que, en síntesis, reflejan una coexistencia de la creencia mayoritaria en el valor de la democracia y un conjunto de actitudes que parecieran más vinculadas al apego a estructuras no democráticas, por llamarle de alguna manera, tales como la consideración de que los propios problemas de la sociedad son asunto del gobierno y no de la sociedad misma.²³ Conceptos considerados fuertes hace poco más de dos décadas, como los de Crisis social y Crisis política no solo son de uso común y frecuente, sino que al hacer referencias a las realidades de nuestro país se habla de “Crisis de gobernabilidad”, “Problemas de gobernanza”, “Estado fallido”, más lo que se acumule.

Por lo menos la noción de crisis social es explicativamente útil, ya que refiere a la sociedad mexicana de no percibirse a sí misma de manera coherente, de mostrar una progresiva incapacidad para construir o reconstruir su unidad, lo que implica también una crisis cultural intrínseca con riesgo, porque hay un alejamiento cada vez mayor de los marcos de referencia que orientaban la reproducción social y política y está generando condiciones para el asomo de Fuenteovejuna, además de la proliferación de los poderes fácticos que ya operan y le compiten al Estado. Incluso las redes de confianza²⁴ que habían venido funcionando a través de las redes familiares o de parentesco, de ayuda mutua entre trabajadores, entre otras, por lo menos se han puesto en riesgo o eventualmente han sido amenazadas por redes criminales.

En la sociedad mexicana posmoderna, se vive o por lo menos se percibe un extravío en los laberintos del entorno hostil y caótico, al tiempo que se multiplican los procesos mediáticos que individualizan y masifican escapes y/o búsqueda en mundos virtuales, ilusorios, de aislamiento, donde el individuo, la sociedad, el Estado y su interconexión no encuentran cómo resolverse a sí mismos. Con una preocupante desvalorización de lo público y un creciente deterioro de la vida social, el país sigue una ruta de intermitentes crisis sociales y políticas, con graves problemas estructurales y un acelerado agotamiento de recursos naturales y deterioro del entorno para las presentes y futuras generaciones.

En nuestro país, el desmantelamiento del “Estado de Bienestar”, que condicionó el modelo neoliberal, implicó la reducción y el acotamiento de las funciones del Estado, quien no sólo limitó su papel regulador, garante y proactivo de los procesos de producción económica y reproducción social, cultural y política, sino

²³ La Encuesta Nacional sobre Cultura Política (ENCUP) de 2008 indica que: sólo 9 por ciento de los ciudadanos mexicanos muestra alto interés en la política del país, menos de la cuarta parte dijo haber participado en actividades políticas distintas a la emisión del voto, 52 por ciento de los ciudadanos están poco o nada satisfechos con la actual democracia en México, aunque 59 por ciento de la población dijo no estar de acuerdo con sacrificar algunas libertades a cambio de vivir sin presiones económicas. Además, 77 por ciento de los ciudadanos prefiere que el gobierno intervenga lo más posible en la solución de los problemas de la sociedad.

Los datos de esta encuesta, al igual que los levantamientos desde 2001, muestran una credibilidad considerablemente menor en las instituciones promotoras de la participación ciudadana que en las que la inhiben: sólo 4 por ciento confía en los partidos políticos, 8 por ciento en la Cámara de Diputados, 7 por ciento el Senado y 66 por ciento no considera que las elecciones sean limpias; en contraste, la credibilidad en la iglesia y el ejército es 42 y 38 por ciento, respectivamente. Aunque la mayoría de las personas está de acuerdo en tener la democracia como forma de gobierno, tienen poco interés en la política y fuera del ámbito electoral, se reportan niveles muy bajos de participación en la vida pública. Claro está que la pérdida de fiabilidad no es privativa de México, según estudio de la Comisión Europea sobre la crisis, 74% de los ciudadanos de la Unión Europea considera que el problema fundamental de la crisis es la corrupción y 40% sostiene que el mayor factor que contribuye a esta es la relación demasiado estrecha entre las empresas y la política (El Nuevo Mexicano, 2012).

²⁴ Siguiendo a Charles Tilly, La confianza consiste en poner resultados valorados ante el riesgo de las fechorías, los errores o los descuidos de los otros. Las relaciones de confianza incluyen aquellas en las cuales la gente regularmente corre tales riesgos. Las redes de confianza son conexiones interpersonales ramificadas, establecidas principalmente sobre fuertes lazos, dentro de las cuales la gente pone recursos y empresas valoradas, trascendentales y de largo plazo, ante el riesgo de las fechorías, los errores y los descuidos de los demás (Tilly, 2010).



también internamente y al mismo tiempo, propició el debilitamiento del régimen presidencial de partido único (aún con la “alternancia”), quien dejó espacios vacíos o abandonados, inmediatamente ocupados por la delincuencia organizada y no organizada, así como por grupos de presión, a veces organizados en los propios partidos políticos.

Las particularidades del contexto socioeconómico y político reciente en nuestro país, caracterizado por una prolongada y agudizada crisis económica, con un deterioro de la calidad de vida²⁵ y del tejido social sin parangón, así como una “transición democrática” atorada por los grandes intereses económicos de grupos, nacionales y transnacionales, los procesos mediáticos y grupos de interés locales beneficiados del debilitamiento del Estado y del régimen presidencial (emulación de virreynatos –posmodernos- en entidades federativas), no solo han generado un “imaginario colectivo” cargado de frustración, rencor, escepticismo y desconfianza en las instituciones y actores políticos, sino también ha dado paso a una realidad social y política cada vez más vinculada al caos y al riesgo, poniendo en entredicho el “pacto social” emanado de la Revolución Mexicana y sometido a juicio desde el último cuarto del siglo pasado hasta nuestros días.

Así, en la posmodernidad mexicana, a pesar de que la mayoría de la gente vive en circunstancias en las que las instituciones enlazan las prácticas locales con las relaciones sociales globalizadas (mayor interconexión real y virtual, flujo de información y canales de acceso), no se cuenta con el anclaje organizacional e ideológico que permita potenciar importantes aspectos del vivir de cada día que fomenten la solidaridad, la cohesión social y la identidad con un ideal compartido por las grandes mayorías como lo hizo en su momento el “nacionalismo revolucionario”,²⁶ cuya base de difusión básica fue la educación, ahora también en crisis por el enquistamiento de grupos de poder y en tela de juicio por propios y extraños por su baja calidad y magros resultados, diezmados y/o neutralizados por los *mass media* que fomentan el “analfabetismo funcional”.²⁷

En México, los intentos de gobiernos federales, locales y municipales por atender el rezago social y problemáticas nuevas a través de programas sociales a veces con rasgos de avanzada no sólo han recurrido a esquemas y prácticas clientelares con fines electorales en los casos menos perversos de la corrupción, sino que han reforzado las actitudes paternalistas en sectores sociales segmentados que, lejos de promover una ciudadanía proactiva sin tutelajes o controles, ha fomentado una mezcla de pasividad/escepticismo/rechazo de la sociedad que ha ido sustituyendo la solidaridad por el encono y la desesperanza, alejándose de la posibilidad de construir la anhelada ciudadanía.

²⁵ En un solo año, México perdió 23% en su nivel de desarrollo humano, al retroceder 15 lugares en la distribución de la riqueza, debido a las diferencias en educación salud e ingresos. Pero también, debido a sequías e inundaciones, retrocedió el índice de desarrollo humano (IDH) de los municipios afectados en alrededor de dos años, y aumentaron la pobreza extrema en casi 4 puntos porcentuales. El documento hace hincapié en la vinculación del desarrollo humano con la equidad y la sostenibilidad, ya que advierte que la deforestación, los desastres naturales y el cambio climático pueden hacer retroceder varios años los logros alcanzados y los pobres son los que más sufren con el deterioro ambiental y los que menos responsabilidad tienen del mismo (PNUD, 2011).

²⁶ Esta afirmación tiene el sentido de ubicar, en un periodo histórico amplio, el elemento aglutinador de la reconstrucción, unidad y aspiración del país. No obstante, el argumento persuasivo de Giddens, respecto a que la globalización genera riesgos para todas las sociedades y que el mayor riesgo es que los países emergentes o atrasados caigan presa del fundamentalismo y renuncien a liberalizar y democratizar sus instituciones, empezando por la familia, para integrarse en una sociedad global, dinámica y pletórica de oportunidades, es muy tendencioso porque es una apología de los modelos económicos, políticos y sociales que occidente globaliza, ya que en el mundo global si bien algunos riesgos son universales, la vulnerabilidad de una economía dependiente de los hidrocarburos baratos, con una deuda exorbitante, una creciente insuficiencia alimentaria en un país árido y poblado con la proliferación de la inseguridad y grupos delictivos que desalientan la inversión y aumentan el gasto en seguridad, entre otros, ha causado verdaderos desastres nada comparables a los daños experimentados por occidente por la oscilación de los tipos de cambio.

²⁷ En el ámbito de los *mass media*, algunos trabajos de denuncia han difundido problemáticas de instituciones que en la modernidad, apuntaban un endeble anclaje institucional nacional (sistemas abstractos Giddens, 2000), y ahora como el sistema de justicia (producción cinematográfica *Presunto Culpable*) y el sistema educativo (*De Panzazo*) y que actualmente constituyen ejemplos de sistemas que han perdido fiabilidad (el caso extremo de la empresa Televisa no solo con programación de telenovelas, lucha libre y el fútbol, sino participe directa y abiertamente en la imposición de gobernantes y el trabajo legislativo).



En el contexto poco alentador hasta aquí expuesto, se plantean verdaderos desafíos para los diseñadores de políticas públicas²⁸ y la toma de decisiones. Entender realidades y necesidades y traducirlos en estrategias, programas y acciones, implica considerar problemáticas multidimensionales con componentes diversificados, localizando núcleos neurálgicos para enfrentarlas con bases técnico científicas.

En la esfera política, los eventos de riesgo y desastre son impostergables de atender de manera eficaz. Estrategias e instrumentos de Buen Gobierno, junto con la promoción de la participación ciudadana y de la sociedad organizada son una beta a desarrollar, no sólo para dimensionar, prever y disminuir el riesgo y minimizar sus efectos destructivos, sino también para abonar en la recuperación de la fiabilidad y confianza de las instituciones y los actores políticos y sociales, así como el mejor aprovechamiento de las redes de confianza, proceso en el que se tendría que trabajar de manera paralela con objetivos de corto y mediano alcance.

El diseño y puesta en marcha de opciones creativas que promuevan procesos democratizadores, más allá de las elecciones tendría que pasar por el fortalecimiento del trabajo y vinculación de los tres órdenes de gobierno con la sociedad para recuperar y fortalecer la esencia de la política. Actuar con mayor eficiencia y eficacia desde las instituciones, buscando el incremento de la capacidad de acción de la sociedad a través de la participación ciudadana organizada local y ampliada sigue pendiente.

A pesar de su desgaste, el Estado Mexicano y sus instituciones, sobre todo de gobierno, tienen los recursos y aunque desgastada, la legitimidad para diseñar y desarrollar iniciativas que aglutinen acciones colectivas organizadas y la previsión y atención de peligros y riesgos es una oportunidad para la recuperación de la fiabilidad.²⁹ Para ello es un imperativo diseñar, desarrollar y operar instrumentos analíticos y de intervención.

Una perspectiva de diagnóstico y línea de trabajo a utilizar en la operación de los planes, programas y acciones de gobiernos federal y locales sería la vinculación de la planeación estratégica con planeación

²⁸ Pocas veces, en nuestro país, los diseñadores de políticas públicas consideran lo que Tilly denomina “calidad de la política pública” la cual “depende significativamente de las relaciones entre las redes de confianza básica de la gente y las estrategias de gobierno de los gobernantes. La *política pública*, en este sentido, incluye todas las interacciones externamente visibles entre actores políticos constituidos y agentes del gobierno.” De acuerdo con Tilly, el término “gobernantes” se refiere a las autoridades nacionales en su carácter de actores; los “agentes gubernamentales” son aquellos que hablan o actúan en nombre de los gobernantes; y los “gobiernos” son las organizaciones que esos agentes operan; los actores políticos son las entidades no gubernamentales que tienen algún tipo de nombre y peso frente a un gobierno dado; y “régimen” se refiere a las relaciones regulares entre gobernantes, gobiernos y actores políticos. La expresión “política pública” se refiere a sus interacciones visibles. Las redes de confianza, sus segmentos y sus miembros se comprometen a veces como sujetos y objetos de demandas y como terceros en el planteo de estas. La integración de las redes de confianza a la política pública “indirecta” se produce cuando las redes de confianza se extienden a los actores políticamente comprometidos, como organizaciones locales, iglesias o sindicatos que, a su vez, negocian entre sí y con los gobiernos la asignación de costos y beneficios mediados por la política (Tilly, 2010).

²⁹ La fiabilidad disminuida es uno de los muchos aspectos de la modernidad que han sido globalizados. Si bien nadie puede eximirse completamente de los sistemas abstractos implicados en las instituciones modernas, en lo referente a riesgos de guerra nuclear o de catástrofe ecológica, los contactos con expertos o con sus representantes o delegados siguen teniendo encuentros y puntos de acceso básicos, aunque ya no sean tan reconocidos en las sociedades posmodernas.

Las características de la credibilidad asociada a la amistad o la intimidad sigue relativamente aplicando al caso de un médico o un dentista, no así con los representantes de los sistemas abstractos, cuyos contactos con los no expertos son menos frecuentes y transitorios (sobre todo los del ámbito político clientelar en México). “En los puntos de acceso, los compromisos presenciales que unen a actores profanos en relaciones de fiabilidad, normalmente implican el despliegue de una manifiesta credibilidad e integridad a la par que una actitud de «seguir-la-norma» (*«business-as-usual»*), o de impasibilidad. Y aunque es cierto que todos somos conscientes de que el verdadero depósito de fiabilidad se otorga al sistema abstracto, y no a los individuos que en contextos concretos lo «representan», los puntos de acceso conllevan un recordatorio de que son individuos de carne-y-hueso, son individuos potencialmente falibles los que operan con él.”

Los compromisos de presencia muestran una tendencia a ser fuertemente dependientes de lo que podríamos llamar la *«apariencia»* de los representantes y operadores del sistema. Las solemnes deliberaciones de un juez, la sobria profesionalidad de un médico, o el tópicamente buen humor y amabilidad de la tripulación de vuelo, caen dentro de esa categoría dice Giddens, no así los representantes del estado y sus instituciones (sobre todo gubernamentales) aunque se sigue mostrando “una actitud tranquilizadora en un doble sentido: en la seguridad que inspiran las personas implicadas en la operación, y en el (necesariamente misterioso) conocimiento y cualificaciones que poseen tales personas (Giddens, 2000). La actitud de aquí-no-pasa-nada, resulta de particular importancia cuando los peligros involucrados en una determinada acción se ponen de manifiesto en vez de configurar la base de unos riesgos puramente contra fácticos”, pero los discursos y acciones políticas en México cada vez más carecen de credibilidad.



democrática en la construcción de políticas públicas factibles. Esto significa, un trabajo que partiría de un análisis que relacione la prospectiva como punto de partida para el diagnóstico y la estrategia y su relación con la política pública para anclar la participación ciudadanía informada, involucrada, realmente participante, actuante en la construcción de organismos, programas, acciones e Instrumentos de prevención en contextos de peligro y riesgos en ambientes cambiantes o no predecibles.

Considérese la prospectiva como proceso de Reactividad/Preactividad/Proactividad en dos fases: exploración y diagnóstico de los retos del futuro, esto es ¿qué puede ocurrir?; y otra, normativa: definición de estrategias posibles y deseables, es decir ¿qué podemos hacer? De esta manera la prospectiva impone el requisito de conocer y razonar; la flexibilidad que el consenso requiere para la construcción de futuros posibles (Zemelman, 2005).

A pesar de las adversidades de la posmodernidad, la política siendo el espacio y mecanismo para construir el presente y futuro: la detección de peligros y riesgos y su previsión antes, durante y después de una contingencia es posible con instrumentos eficaces de prevención y reacción inmediata. Se requieren paradigmas sistémicos (estrategias) de prevención/reacción en las decisiones públicas que se centren en lo que se llamaría gestión de la incertidumbre/contingencia, que incorpore la imprevisibilidad al diseño de sus políticas y quehacer día a día.

El enfoque construido desde el riesgo, introduce una perspectiva ante las posibles contingencias y situaciones sociales multi referenciales que hoy vivimos, proponiendo a la planeación estratégica y la prospectiva, no únicamente como herramientas de la acción gubernamental, sino también la inclusión de la sociedad organizada o sociedad civil participativa, lo que llevaría a afirmar que la prospectiva, tanto en su vertiente de planeación como en la de reacción constituye una alternativa estratégica y táctica para la sociedad en riesgo.

Este trabajo se apoya en postulados de la planeación estratégica prospectiva para la elaboración de políticas públicas para sociedades en riesgo como la de Playa del Carmen, ya que considera la multiplicidad de futuros relacionados con los fenómenos complejos, donde un desastre no es un pronóstico probabilístico, sino el resultado del conocimiento del entorno, la acción del hombre, los fenómenos naturales, los riesgos y peligros y su interrelación; la velocidad del cambio de los fenómenos como se muestra en la sección de antecedentes implica enfrentar los riesgos con oportunidad mediante instrumentos eficaces de diagnóstico y reacción rápida ante pronósticos formulados antes, durante y después de una contingencia,

El enfoque prospectivo se adecua a los mandatos constitucionales y programáticos federal y local y la definición de estrategias posibles y deseables. Así la planeación estratégica y la prospectiva se consideran enfoques útiles del Buen Gobierno para la sociedad en riesgo.

Otro componente analítico que se viene incorporado para las estrategias de Buen Gobierno es la territorialización, es decir, la localización y regionalización de los problemas sociales como efectos de los procesos de globalización que profundizan la complejidad de las sociedades, focalizando los riesgos sociales en territorio, esto es delimitando las zonas y las poblaciones en riesgo y creando opciones de respuesta inmediata ante emergencias de sociedades sujetas a procesos abiertos, multidimensionales, pero que requieren atención inmediata ante una contingencia. Así, las estrategias de Buen Gobierno que se tornan complejas aterrizan con instrumentos de reacción inmediata, con sistemas de información georeferenciados y la participación ciudadanía para disminuir la incertidumbre social y los efectos destructivos



El enfoque de lo territorial lleva a planteamientos de prevención/reacción gubernamental y acción ciudadana en espacios definidos, ¿dónde se localizan, cuántos y cómo son, quiénes participan y cómo, quiénes toman las prevenciones, decisiones y acciones? a un paradigma que permita conexiones reales y virtuales donde fluya la información precisa y suficientemente asimilable por todos los grupos sociales. Ello implicaría la creación de redes asociativas con racionalidad para analizar y relacionar información múltiple y diversa, superando la visión localista o globalista y permitiendo las relaciones entre lo local y lo regional, lo nacional y lo global.

La aplicación de la planeación estratégica prospectiva como base del Buen Gobierno para sociedades en riesgo implica considerar por lo menos tres aspectos:

1. La multiplicidad de futuros relacionados con los fenómenos complejos (naturales y antropogénicos)
2. Un escenario de desastre no es un pronóstico probabilístico, sino el resultado del conocimiento del entorno, la acción del hombre, los fenómenos naturales, los riesgos y peligros y su interrelación. La prevención de posibles contingencias minimiza desastres y maximiza la gobernanza.
3. Comprender la velocidad del cambio de los fenómenos y enfrentar los riesgos derivados con oportunidad con instrumentos eficaces de reacción rápida ante pronósticos formulados plantea tres etapas de la acción gubernamental: el antes, durante y después de un fenómeno perturbador construye escenarios con el fin de enfrentar riesgos y peligros en una situación de crisis, de ruptura entre dos épocas, de crisis de paradigmas, de la crisis de credibilidad, de gobernabilidad y de agotamiento de las formas tradicionales de representación, etc.

Retomando a Nicolás Tenzer y Paramino³⁰, se ha puesto de manifiesto la individualidad y se ha perdido el sentido de la colectividad, del pueblo y de lo popular, se agregaría que la masa social por definición es amorfa y en una contingencia requiere respuestas inmediatas de reacción/conducción. Ante la pérdida de fiabilidad y del sentido de organización, las bases de lo público deben contar con instrumentos de reacción rápida que no dejen espacios para la incertidumbre social ante fenómenos perturbadores. Las alternativas políticas, entonces, tienen que ocurrir en universos territorialmente delimitados, poblacionalmente cuantificados y vinculados a lo más cotidiano posible.

En el contexto planteado, la incertidumbre pasa a ser el eje central del riesgo. El concepto de riesgo asume la percepción del futuro como algo contingente construido sobre el presente, es decir, se construye el orden de futuro a partir del desorden en el presente. Así el futuro como asunto controvertido de interpretación se asumiría en términos de riesgo y no de progreso. De esta manera, la incertidumbre viene a ser la ausencia de relación entre el conocimiento, la decisión y la acción.

1.2. Antecedentes: peligros, riesgos y desastres en Playa Del Carmen

En sentido amplio, los antecedentes históricos de los riesgos en Ciudad Playa del Carmen datan desde los primeros asentamientos humanos en el lugar y están ligados a su formación como unidad político administrativa, se ubican desde antes de la llegada de los españoles a esta parte de América, hasta llegar a lo que actualmente se constituye como ciudad territorio del Municipio de Solidaridad.

El actual territorio del Municipio de Solidaridad perteneció al cacicazgo de Ecab, que comprendía los territorios de Tulúm, Cobá, Xaman-há (actualmente Playa del Carmen), Tanka-há y Polé. La región fue

³⁰Estos y otros autores plantean que en la región latinoamericana se ha desgarrado el viejo tejido social, se ha destruido el consenso en materia de seguridad y de lo social y se ha despojado al movimiento popular de su espacio político doctrinal.



conquistada en 1526 por Francisco de Montejo, quien fundó la villa de Salamanca en donde actualmente se encuentra Xel-há. Esta región permaneció casi deshabitada y fue hasta el siglo XX cuando inicia su poblamiento con los campamentos para la explotación del chicle y la madera. Estos territorios al igual que buena parte del sureste mexicano quedarían casi aislados de los acontecimientos importantes del país. Sin embargo, la misma creación del municipio de Solidaridad es parte de los símbolos y realidades del inicio de la política neo liberal y populista de nuestro país.

Desde la integración del Territorio de Quintana Roo, Playa del Carmen perteneció a la Delegación de Cozumel y más tarde con la creación del Estado de Quintana Roo, perteneció al municipio de Cozumel, hasta que en 1993 por promoción de la política social salinista y Decreto del congreso estatal se crea el municipio de Solidaridad que comprende parte del territorio continental a excepción de una pequeña franja en Calica y otra en Xel-há, territorios y desarrollos que en poco se parecen a los que también Salinas promovió en Chalco Solidaridad, pero con procesos de exclusión social parecidos, donde grupos sociales provenientes de estados y municipios circundantes no vivieron la modernidad.

La historia moderna de Playa del Carmen, ligada a sus peligros y riesgos, comenzó con el arribo de las primeras familias provenientes de la Península de Yucatán, quienes obligadas por las contingencias generadas por la guerra de castas ocurrida entre 1847 y 1901, llegaron en busca de tierras menos conflictivas dónde establecerse; estos grupos humanos se asentaron en diversos puntos de la región como Cozumel y parte de la zona continental, donde adquirieron otro tipo de conflictos y riesgos.

El primer asentamiento moderno en esta zona data de principios del siglo XX, cuando se ubicó una comunidad de pescadores y productores de cocoteros y del árbol del chicle. Hasta mediados de los años ochenta, Playa del Carmen era un pequeño pueblo de paso entre Cancún y el sur de la entidad con pocos habitantes, pero con peligros y riesgos en ascenso: en las últimas dos décadas no solo se ha transformado vertiginosamente, debido al impulso que ha tenido el turismo en esta región del Estado de Quintana Roo, sino también, en este lapso, se han presentado los huracanes más destructivos, como se expone en el apartado respectivo.

El centro de Playa del Carmen estuvo por mucho tiempo en lo que ahora es la Calle 6, en la zona federal marítima terrestre y Quinta Avenida. A la comunidad de estudio se le conoció como Playa Morentes, que al principio era una incipiente comunidad de cuatro o cinco palapas de huano.

Desde los años sesenta del siglo pasado, Playa del Carmen experimentó un rápido y acelerado crecimiento poblacional; a partir de entonces la ciudad, deja de ser un lugar de paso hacia Cozumel y comienza a tener una importante actividad económica con características propias. Sin embargo, en el ámbito político-administrativo, las autoridades y sus respectivos nombramientos aun venían de Cozumel, sobre todo los primeros subdelegados y posteriormente los delegados.

A principio de los noventa, la población de Playa del Carmen manifestó abiertamente su inquietud por la creación de un nuevo municipio libre en la zona continental de lo que era Cozumel. Así, el 27 de julio de 1993 se aprobó el Decreto 19, mediante el cual se creó el noveno Municipio del Estado de Quintana Roo, mismo que entró en vigor el 28 de julio del mismo año.

El 19 de Mayo de 2008 se publicó en el periódico oficial el decreto de creación del municipio de Tulum, con lo cual se modificó la extensión y límites del Municipio de Solidaridad que geográficamente y de acuerdo al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad 2010-2050 “se ubica entre los 20° 45' y los 19° 46' de latitud norte y los 86° 57' y los 88° 05' de longitud oeste. Colinda al Norte con el Municipio Benito Juárez (Cancún), al Noroeste con el Municipio Lázaro Cárdenas; al Este con el Mar Caribe y el Municipio de Cozumel; y al Sur con el Municipio de Tulum. El polígono municipal según este decreto de fecha 19 de Mayo de 2008, tiene una superficie total 212,825 Has.”

Playa del Carmen ha tenido un crecimiento poblacional vertiginoso en los últimos 20 años al pasar de alrededor de tres mil habitantes en el año 1990 a 173,266 habitantes al finalizar 2010 (H. Ayuntamiento de Solidaridad, PUD 2010); con una población flotante cuantiosa. El incremento poblacional no solo ha sido por la inmigración de miles de personas de diversas zonas geográficas del territorio nacional, sino también una parte



considerable de ciudadanos de otras partes del mundo han decidido radicar en esta ciudad en busca de puestos de trabajo y mejores condiciones de vida.

Uno de los factores que impulsó esta corriente migratoria hacia Playa del Carmen fue el crecimiento exorbitante de su oferta hotelera y de servicios turísticos, que en pocos años se equiparó a la ofrecida por Cancún.

La oferta hotelera de la Riviera Maya, que tiene como eje de referencia a Playa del Carmen, se eleva a poco más de 36 mil cuartos de hotel, que reciben un poco más de 3. 2 millones de visitantes anuales. Así, en tan sólo dos décadas, Playa del Carmen pasó de ser una villa de pescadores a un destino turístico de interés mundial, generadora de una derrama económica estimada en mil 700 millones de pesos, tan sólo en el año 2008.

En la Riviera Maya, Playa del Carmen se distingue por sus playas de una fina arena blanca y un mar azul turquesa, pero también, junto con la isla de Cozumel, es donde se localizan los principales peligros, riesgos y desastres por huracanes. Esta ciudad, que tiene un gran andador turístico, cuya calle principal denominada 5ta. Avenida, corre paralela a la costa, y es donde se encuentran la mayoría de atractivos turísticos como bares, restaurantes y tiendas de artesanías, también se encuentra parte importante de la infraestructura y población en riesgo. Además de ser uno de los polos de desarrollo turístico más importantes de México y del mundo, esta ciudad es el principal punto de enlace continental con Cozumel, principal isla del país.

La ciudad de Playa del Carmen es uno de los sitios más visitados por el turismo de la Riviera Maya (sobre todo el europeo), representa por sí misma un polo de desarrollo turístico al poseer una gran cantidad de atractivos en sus inmediaciones, desde turismo de aventura, ecoturismo y una vasta oferta de playas y parajes naturales. Sin embargo, en esta ciudad, no todo converge en el disfrute de sus atractivos, también hay pobreza, desigualdad, peligros, riesgos, desastres y otros fenómenos naturales, sociales y políticos que se ven agravados o por lo menos trastocados por el paso de huracanes que han pasado a formar parte de la dinámica de la ciudad.

Los fenómenos de origen hidrometeorológico destacan por su grado de peligrosidad y han afectado la ciudad en varias ocasiones generando desastres. Estos y otros eventos, vinculados a la transformación del espacio físico sin criterios de preservación y sustentabilidad, junto con el crecimiento urbano y de riesgos vinculados a la modificación del entorno y el cambio climático, entre otros aspectos, se conjugan con la interacción de su población, su medio y su gobierno.

Los ciclos de los fenómenos naturales que eventualmente se manifiestan en Playa del Carmen, se vinculan a la erosión cárstica, a los sistemas tropicales y a la vulnerabilidad de grupos sociales asentados en espacios físicos que derivan riesgos y desastres. Los principales riesgos que presenta la ciudad son por hundimientos, erosión cárstica, erosión costera, erosión eólica, y sobre todo por ciclones (huracanes y ondas tropicales) que generan inundaciones, entre otros.

Los riesgos y desastres antropogénicos (los originados por el hombre), han sido incendios forestales, principalmente (que también han tenido un vínculo directo con los efectos de los huracanes), las explosiones, así como fracturas estructurales de construcciones que han ocurrido por acomodamiento del suelo.

Registro histórico de peligros, riesgos y desastres de origen natural

Los peligros y desastres de origen natural que más han puesto en riesgo a los habitantes de Playa del Carmen a sus bienes y su entorno son los generados por los fenómenos hidrometeorológicos, principalmente los que han alcanzado la categoría de huracán y tormenta tropical y las ondas tropicales. Sin embargo, otros fenómenos vinculados al cambio climático que han ocurrido en temporadas y condiciones diferentes a los que regularmente venían presentando los sistemas tropicales, ya están posicionados en la agenda de riesgos y desastres y merecen igual o particular atención, porque suelen presentarse de forma inesperada, es decir son impredecibles y tienen efectos desastrosos de considerable magnitud como se señala en párrafos adelante.

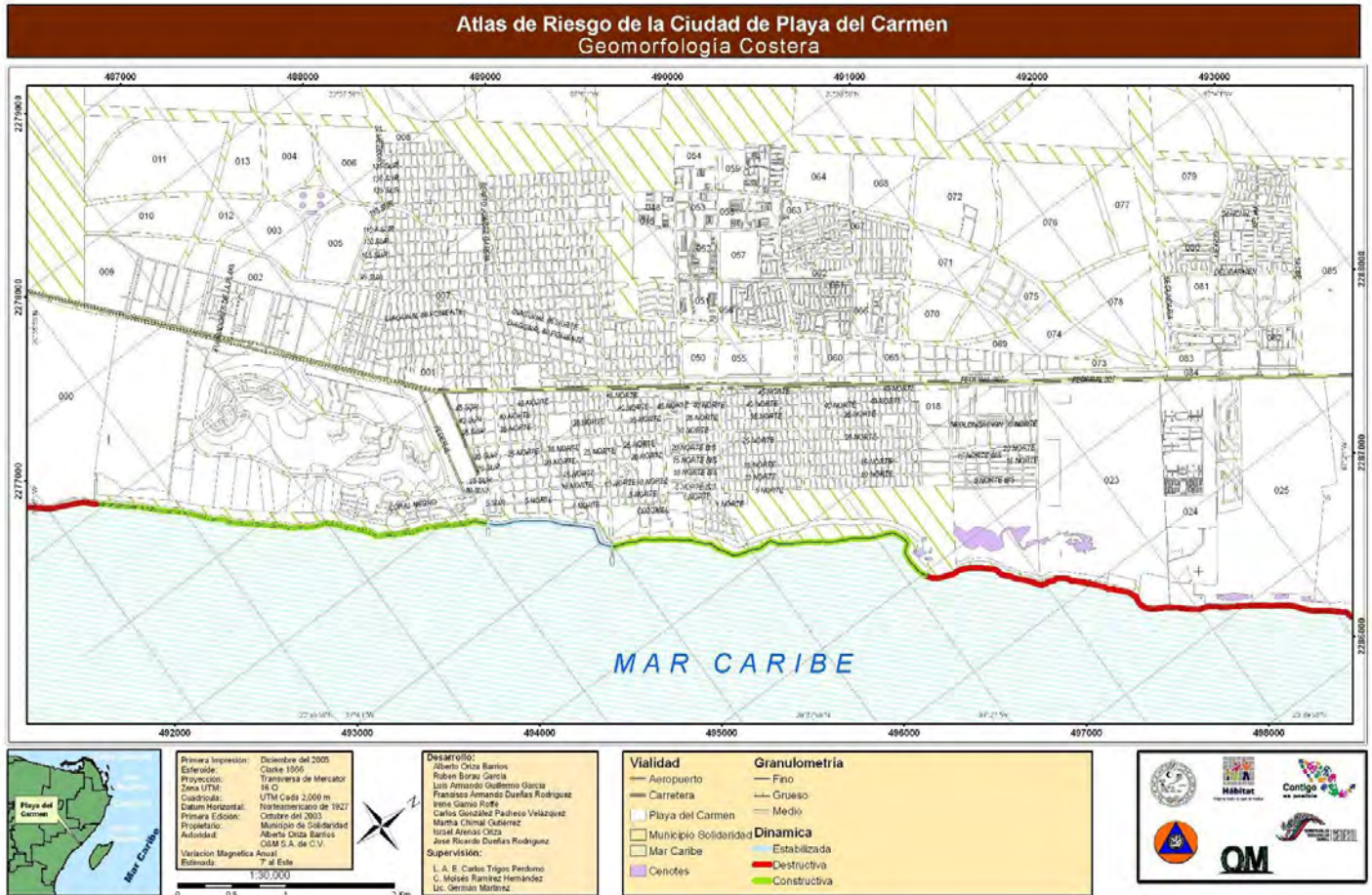


El Atlas de 2005, en el siguiente mapa titulado Riesgo Geológico, identificó “accidentes derivados de hundimientos en zonas localizadas, así como aparición de fisuras en inmuebles, generalmente vinculadas con edificaciones construidas en áreas de humedales –manglares, pantanos, marismas-, y zonas inundables.” En dicho documento se determinó que dichos accidentes estaban más vinculadas “con la ausencia de estudios técnicos específicos y la aplicación de técnicas de ingeniería adecuadas” que por causas de terreno natural.



Riesgo por baja consolidación del suelo que puede causar daños por hundimiento basados en los resultados de evaluación de campo y recopilación facilitada por el Colegio de Ingenieros.

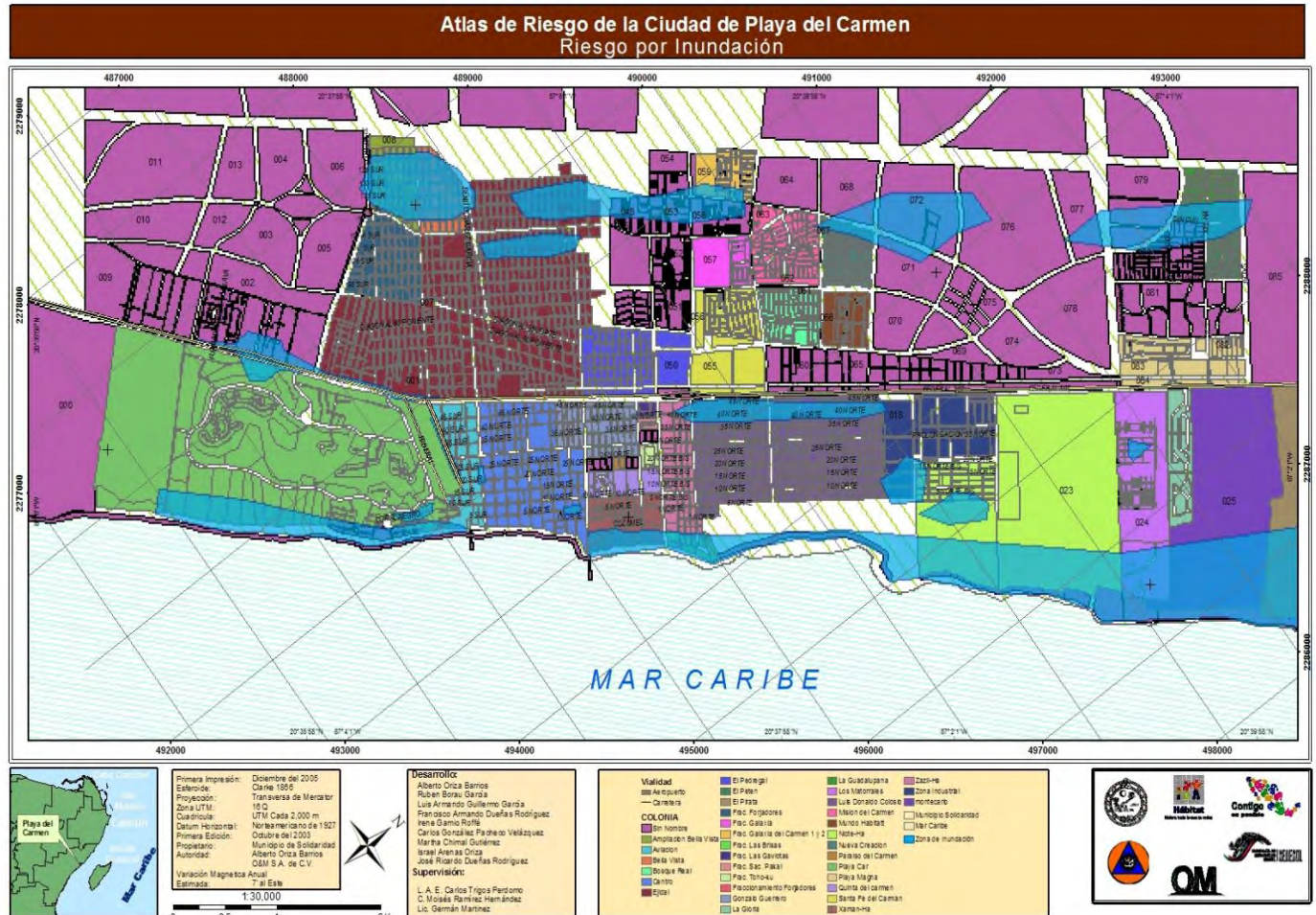
Otro de los mapas del Atlas de 2005, denominado Geomorfología Costera, que a continuación se muestra, presentó las características de la geomorfología costera para identificar las zonas de riesgo por erosión costera, a partir de un análisis litológico en la costa y la experiencia de habitantes con antigüedad en la zona de estudio. Así, se asignó un grado de riesgo en función de la posible modificación brusca de los componentes litológicos de la costa por acción de la fuerza de un huracán en condiciones extremas.



Dinámica costera identificando las unidades de costa destructiva y constructiva, así como la granulometría correspondiente.

El siguiente mapa del atlas de 2005, titulado Riesgo por Inundación, identificó zonas de inundación, “con base en los datos recolectados por la Dirección de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Municipio Solidaridad, misma que fue evaluada en campo por medio de entrevista a pobladores de las zonas afectadas, los cuales validaron la información colectada, esta verificación se realizó en 25 puntos aleatorios afectados por los polígonos propuestos.

Basados en los datos recolectados se generaron los polígonos de máxima afectación por inundación, los cuales se agregaron a los proporcionados por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillas (CAPA) del Municipio de Solidaridad y se ponderaron desde un nivel de riesgo Bajo a Muy Alto. Se entiende que las zonas de la ciudad sin polígono de cobertura, son de tipo Muy Bajo.”



Riesgo máximo por precipitación pluvial atípica.

Para una caracterización de la evolución de los fenómenos naturales, es conveniente señalar que en esta sección del trabajo se consideran los fenómenos hidrometeorológicos, porque de ellos se cuenta con información de su registro histórico y porque en la zona de estudio por lo regular no se presentan otros fenómenos naturales que hayan generado desastres o hayan significado peligro o riesgo alguno o bien son fenómenos que se derivan de los sistemas hidrometeorológicos, principalmente.

Factores de ubicación (y de riesgo) que destacan en el municipio:

- se encuentra en una región de alta actividad ciclónica y de precipitación tropical
- tiene características geomorfológicas muy específicas (alta permeabilidad, suelo rocoso poco consolidado, sistema espeleológico complejo en el subsuelo, etc.)
- tiene una fuerte intervención antrópica sobre el ambiente
- experimenta crecimiento urbano acelerado que rebasa disposiciones programáticas e infraestructura
- territorio con población flotante considerable y un cuantioso flujo poblacional proveniente de otros estados, zonas rurales y de otros países, entre otros.

Particularmente, la Ciudad de Playa del Carmen, cabecera municipal del Municipio de Solidaridad, está ubicada en la geografía continental, en las intermediaciones del estado de Quintana Roo y comparte gran



parte de las características municipales y del estado, por lo que también está expuesta permanentemente a los huracanes, prácticamente la mitad del año.

En la contextualización histórica de la presencia de fenómenos hidrometeorológicos es importante considerar que la zona norte de Quintana Roo ha sido afectada en mayor o menor medida por 52 ciclones tropicales localizados a menos de 100 km. del municipio de Solidaridad, es decir un promedio de un ciclón cada 2.5 años que se presentaron desde 1871 hasta 2010. Sin embargo, la incidencia e intensidad de los sistemas tropicales de las últimas décadas muestran cambios cualitativos y cuantitativos respecto a cómo se manifiestan o la categoría que alcanzan en la zona que nos ocupa, es decir cada vez un mayor número de sistemas tropicales alcanza categorías de tormentas tropicales y huracanes de mayor peligrosidad.

En la Figura 1. Tabla: Sistemas tropicales 1980-2008 (véase anexo gráfico),³¹ se muestran la incidencia de huracanes de mayor impacto sobre la Península de Yucatán que en mayor o menor medida perturbaron a Playa del Carmen, Municipio Solidaridad, donde se distinguen por sus efectos de desastre generados: Gilberto en 1988, Roxana en 1995, Wilma y Emily en 2005, así como Dolly en 2008.

Durante el penúltimo decenio del siglo pasado cuatro sistemas tropicales entraron a la Península de Yucatán, dos con la categoría de huracán: Keith y Gilberto (véase Anexo Gráfico Cartográfico: Figura 2 FENOMENOS METEOROLOGICOS 1980-1989). Destaca por su impacto destructivo el huracán Gilberto en 1988, el cual llegó a tierra por segunda vez a la isla de Cozumel y luego a la Península de Yucatán el 14 de septiembre de ese año como un huracán de categoría 5, lo que lo convirtió en el primer huracán categoría de 5 que tocó tierra en la cuenca atlántica, desde que el huracán David azotó Hispaniola nueve años antes, esto es en 1979: Gilberto, de tener una presión mínima al tocar tierra en Cozumel, experimentó una presión excepcionalmente alta; la tormenta se debilitó rápidamente al cruzar tierra antes de emerger al Golfo de México como un huracán de categoría 2 (véase Figura 3. Imágenes: Magnitud, Génesis y Trayectoria del Huracán Gilberto en 1988).



Figura 3. Imágenes: Vista aérea de la Magnitud del huracán Gilberto a su paso por Cozumel y Playa del Carmen en 1988 y génesis y trayectoria respectiva.

Los efectos destructivos del huracán Gilberto en la Península y en otras latitudes fueron de gran magnitud con cuantiosas pérdidas dadas a conocer en parte y en su momento por los medios informativos. Particularmente, en Playa del Carmen su impacto se hizo sentir tanto en la costa como tierra adentro. Algunos de los daños causados por este huracán tardarían años en resarcirse como los experimentados en la vegetación de lo que ahora es parte de la zona de estudio (véase Figura 4. Imágenes: Desastres en el municipio de Solidaridad por el huracán Gilberto en 1989).

31 Las figuras que no se presentan intercaladas con el texto del trabajo se pueden consultar en el ANEXO GRÁFICO Y CARTOGRÁFICO



Figura 4. Imágenes: Desastres en el municipio de Solidaridad por el huracán Gilberto en 1989

En la década 1990-1999 seis sistemas tropicales tocaron tierra en la Península de Yucatán: Katrina entró como tormenta tropical en 1999 y Opal, Dolly, Diana, Gert y Roxana entraron como huracanes (véase Figura 5. FENOMENOS METEOROLOGICOS 1990-1999). De estos, el que tuvo mayores efectos sobre la zona de estudio fue Roxana, cuya entrada fue por Tulúm, pero sus efectos fueron sentidos en Playa del Carmen el 11 de octubre a las cero horas con categoría 3. Roxana llegó a su máxima intensidad con vientos de 115 millas por hora y presión alta; tocó tierra cerca de su máxima intensidad, justo al norte de Tulúm y no abandonó la categoría de huracán sobre la tierra, a pesar de que el huracán estuvo durante casi un día y medio completo (véase Figura 6. Imagen: Trayectoria del huracán Roxana).



Figura 6. Imagen: Trayectoria del huracán Roxana

Roxana, en otras latitudes, causó 14 muertes, cinco de ellos debido al hundimiento de una barcaza de trabajo que transportaba derivados del petróleo y 245 personas a bordo. Hubo un daño masivo en varios estados del territorio mexicano: más de cuarenta mil viviendas sufrieron daños en los estados de Campeche, Quintana Roo, Veracruz, Tabasco y Yucatán.

Durante la década 2000-2009 Los sistemas tropicales experimentaron cambios importantes, con respecto a las dos décadas anteriores: una tormenta tropical y dos huracanes se registraron en la Península de Yucatán en la década 1980-1989. Para el periodo 2000-2008, se registraron cinco tormentas tropicales y ocho huracanes, lo que significa incrementos exponenciales de la peligrosidad de los sistemas tropicales en un periodo muy corto (véase Figura 7. FENOMENOS METEOROLOGICOS 2000-2008).

Otras evidencias de la incidencia de fenómenos hidrometeorológicos en la Península de Yucatán y particularmente en Playa del Carmen son la cercanía y los efectos que tuvieron los siguientes tres huracanes:



En 2005, Emily sería el primer huracán que impactaría significativamente la ciudad de Playa del Carmen, el cual tuvo las características principales siguientes: al seguir su trayectoria, casi directa al noroeste de la Península de Yucatán, se debilitó un poco, pero permaneció en la Categoría 4, hasta que golpeó Cozumel justo antes del contacto "oficial" con tierra en Playa del Carmen a las 2:30 horas (hora del verano del este) el 18 de julio. Los vientos sostenidos eran de 215 km/h, y el ojo pasó directamente sobre Cozumel. Su centro de circulación entraría al Golfo de México más tarde esa mañana. El paso sobre la tierra interrumpió la circulación en el centro del huracán, que apenas sostenía 120 km/h, la velocidad de vientos mínima para ser considerado Categoría 1. Sin embargo, después de varias horas, la tormenta ingresó a las aguas calientes del Golfo occidental, las cuales proporcionaron la energía necesaria para que Emily se regenerarse, aumentando la velocidad del viento durante la medianoche.

El aumento de la velocidad de viento se paró, pero la tormenta se mantuvo mejor organizada. Emily comenzó a mostrar la salida muy simétrica, pero los vientos más fuertes del huracán estaban siendo encontrados a tres distancias diferentes del centro. Sin embargo, los radios de viento externos disminuyeron al final, y el corazón interior prevaleció. El resultado era un refuerzo rápido del corazón interior durante la tarde del 19 de julio. La presión cayó y los vientos fueron de 145 km/h a más de 200 km/h, todo dentro de pocas horas. La madrugada del 18 de julio de 2005 Emily impactó Solidaridad y con ello Playa del Carmen con vientos máximos sostenidos de 215 km/h en categoría 4 de la escala Saffir-Simpson (véase Figura 8. Imágenes: Trayectoria del huracán Emily).

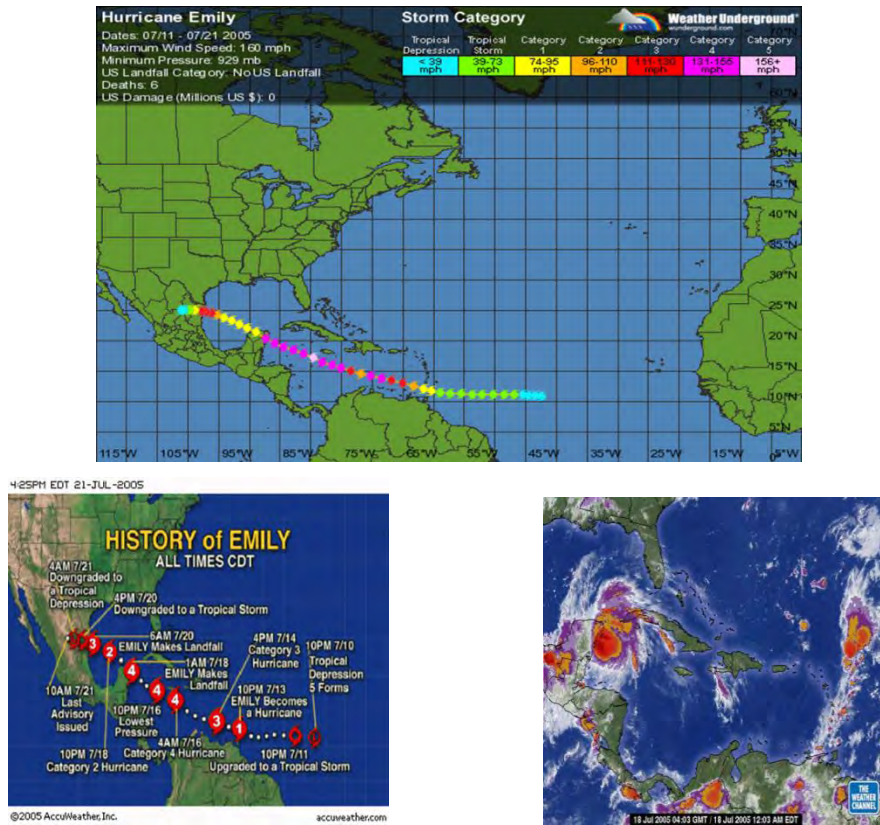


Figura 8. Imágenes: Trayectoria del huracán Emily

Emily causó estragos a la industria del turismo de la Península de Yucatán. Muchos hoteles sufrieron daños importantes, especialmente los construidos en un estilo tradicional con techos de paja. Cancún se mantuvo relativamente a salvo, más abajo en la costa, algunos hoteles permanecieron cerrados durante muchos meses, algunos reabrieron poco antes de que azotara el siguiente huracán del mismo año y similar nivel de impacto. De los efectos destructivos en Playa del Carmen se muestran algunas evidencias (véase Figuras 9 a 11. Imagen: Desastres en Playa del Carmen por el huracán Emily -1, 2 y 3-).



Figura 9. Imágenes: características del Huracán Emily.



Figura 10. Imágenes: efectos de desastre del Huracán Emily (2)





Estrategias de Buen Gobierno ante Peligros, Riesgos y Desastres, causados por Fenómenos Hidrometeorológicos en Playa del Carmen, Q. Roo, México en 2010



FUENTE: Archivos digitales de la Dirección de Protección Civil del Municipio Solidaridad.

Figura 11. Imágenes: efectos de desastre del Huracán Emilly (3)



FUENTE: Archivos digitales de la Dirección de Protección Civil del Municipio Solidaridad.



Unos meses después de la presencia del huracán Emily en Playa del Carmen, llegó a playas de esta ciudad Wilma, huracán que también impactó directa y significativamente el área de estudio. El 21 de octubre de 2005, a la península de Yucatán entra Wilma como poderoso huracán categoría 4, con vientos por encima de los 250 km/h. El ojo del huracán pasó primero sobre la isla de Cozumel, antes de tener su primer contacto "oficial" sobre la península cerca de Playa del Carmen.

Algunas partes de Cozumel experimentaron calma en el ojo del huracán Wilma por varias horas, con cielos azules y algunos momentos soleados. El ojo de este huracán se movió lentamente en dirección norte, pasando justo al oeste de Cancún. Diversas zonas de la península de Yucatán tuvieron vientos de huracán por más de 24 horas consecutivas, con un recorrido de 6 km/h, lo cual prolongó su tiempo dentro de Cancún. Wilma comenzó a acelerar en las primeras horas del 23 de octubre, abandonó la península por su extremo noreste y se internó en el Golfo de México como un huracán de categoría 2 (véase Figura 12. Imagen: Trayectoria del huracán Wilma).

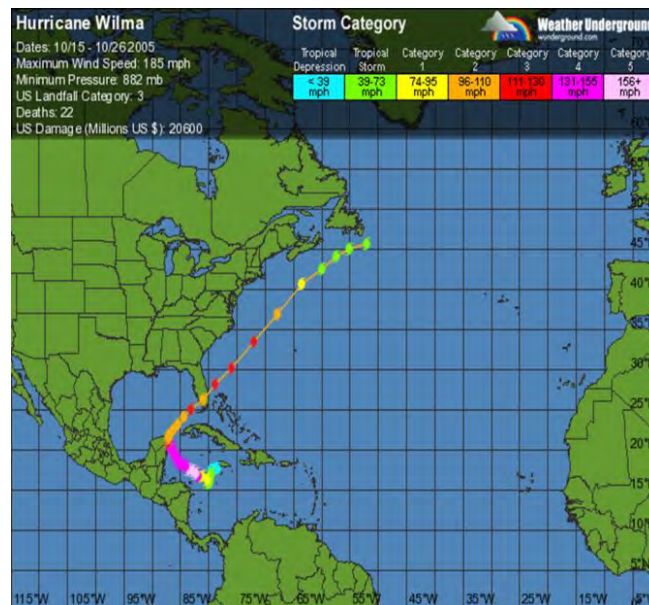


Figura 12. Imagen: Trayectoria del huracán Wilma

Sus efectos desastrosos sobre la ciudad de Playa del Carmen son mostrados por las Figuras 13 y 14. Imagen: Desastres en Playa del Carmen por el huracán Wilma 2005 -1 y 2-.



Figura 13 Imágenes: efectos de desastre del huracán Wilma 2005 (1)



FUENTE: Archivos digitales de la Dirección de Protección Civil del Municipio de Solidaridad.



Figura 14 Imágenes: efectos de desastre del Huracán Wilma 2005 (2)



FUENTE: Archivos digitales de la Dirección de Protección Civil del Municipio de Solidaridad.

De muchos desastres generados por Wilma no se encontró registro, pero en entrevista a personal de la Dirección de protección civil del Municipio, quienes desempeñaron funciones antes, durante y después del paso del huracán, narran hechos inimaginables por el común de la gente, como el aviso de evacuación a



aproximadamente 60 trabajadores en una construcción que inicialmente se negaban a ir a los refugios y después del paso del huracán no encontraron rastro del lugar a su regreso; otras personas que tuvieron que ser evacuadas con vehículos pesados como los usados por el ejército y en la transportación de valores en pleno paso de huracán; tampoco se encontró registró de la caída, en efecto dominó, de torres de alta tensión al paso de dicho huracán.

De los últimos huracanes que impactaron significativamente a Playa del Carmen destaca Doly, que entró el 20 de julio de 2008; este huracán se encontraba 270 millas (435 kilómetros) al este de Chetumal, y 230 millas (365 kilómetros) al sureste de Cozumel; se esperaba que la tormenta tropical tocara tierra ese mismo día. En el momento del acercamiento de Doly a Quintana Roo, habían 100 mil turistas en el estado, 45 mil de ellos en Cancún. En un principio, el Servicio Meteorológico Nacional preveía que la tormenta iba a tocar tierra entre Playa del Carmen y Tulúm. Sin embargo, mientras la tormenta se acercaba a la costa de Quintana Roo, perdió su organización y desapareció de su centro de circulación superficial.

Cuando la tormenta estaba cerca de la costa, se inició su reorganización y una nueva circulación se formó, con un centro de convección fuerte en el sector norte de la tormenta. En esencia, esto causó la tormenta de moverse brevemente en paralelo a la costa, desplazando el punto de la primera recalada de Doly al norte de Cancún. El desplazamiento hacia el norte también causó la mayor parte de la tormenta para mantenerse sobre el agua, la reducción de su impacto en la Península de Yucatán (véase Figura 15. Imagen: Trayectoria del huracán Doly).



Figura 15. Imagen: Trayectoria del huracán Doly

Informes oficiales anunciaron que no hubo muertes por la tormenta ni grandes daños en Cancún. Sin embargo, la erosión de las playas de esa ciudad y las de Playa del Carmen evidenció el impacto; cuatro pescadores fueron reportados como desaparecidos después del paso de Doly sobre la península de Yucatán y uno de ellos fue encontrado muerto en la playa, cerca de Puerto Progreso, Yucatán (véase Figura 16. Imagen: Desastres en límite de costa por el huracán Doly).



Figura 16. Imagen: efectos de desastre en límite de costa por el huracán Doly

Otro tipo de desastres generados por los huracanes fueron padecidos por el entorno, donde destacan los daños a la vegetación, algunos de los cuales son mostrados por la Figura 17. Imagen: Desastres en áreas agrícolas por huracanes en municipio de Solidaridad y otras áreas.

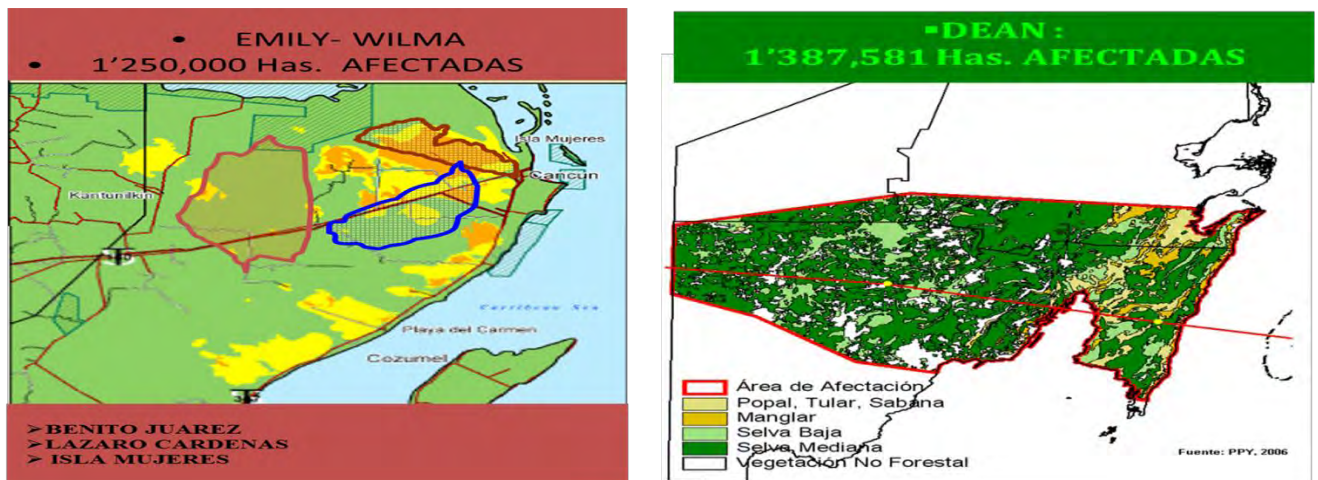


Figura 17. Imagen: efectos de desastre por huracanes en áreas agrícolas y otras áreas del municipio de Solidaridad.

Lo anterior ha sido lo más destacado en la historia reciente de los fenómenos hidrometeorológicos de acuerdo a los registros históricos encontrados. Después de Emily, Wilma y Doly, los habitantes de Playa del Carmen seguramente le han dado otro significado a la “temporada de huracanes.”

Fuera de temporada de huracanes, también en los últimos años, los habitantes de Playa del Carmen han sido testigos de fenómenos atmosféricos atípicos, con afectaciones locales, que los meteorólogos catalogan como “Tiempo severo” y que tienen que ver con las ondas tropicales, que consisten en formación de tormentas intensas acompañadas de vientos huracanados y lluvias abundantes, con granizo de rápida evolución, corta duración y gran afectación a su paso. Ejemplos de ello se presentaron en los municipios de Solidaridad en 2007 y 2009, así como en Carrillo puerto en 2009). También las trombas marinas se vienen presentando con mayor recorrido cada año, hasta ahora sin afectación conocida.



Un ejemplo de manifestación de “Tiempo Severo”, vinculado a las ondas tropicales y el cambio climático en Playa del Carmen y en otras partes del municipio de Solidaridad, se presentó el sábado 12 de mayo del 2007: los vientos de un sistema de alta presión que dominaba el Golfo de México, al interactuar con una línea de baja presión que se localizaba sobre la zona norte limítrofe entre Yucatán y Quintana Roo, formaron una célula tormentosa que cruzó desde el sur del municipio de Benito Juárez hasta el municipio de Solidaridad, donde llegó aproximadamente a las 17:30 hrs; generó un tornado al norponiente de Playa del Carmen que provocó, primeramente, vientos del este que se dirigieron a baja presión, alcanzando una racha máxima de 40.2 km/h., posteriormente a las 17:45 hrs., cambió el viento a la llegada de la perturbación alcanzando una racha máxima de 38.6 km/h., de dirección oeste y a las 18:00 hrs. registro una racha máxima de 45.1 km/h., del noreste, comenzando precipitaciones que se prolongaron hasta las 19:15 hrs., alcanzando, en este tiempo, un registro de 39.4 mm., la racha máxima registrada fue del este con 53.1 km/h., a las 18:30 hrs. (datos tomados del observatorio meteorológico, ubicado en los altos del palacio municipal localizado en Playa del Carmen, -véase Figura 18. Imagen: Desastres por Tiempo Severo en Playa del Carmen).



Figura 18. Imagen: efectos de desastre por “Tiempo Severo” en Playa del Carmen

Los vientos en la zona de mayor impacto (colonias Guadalupana y Peten), alcanzaron rachas de más de 200 km/h., volteando vehículos, destruyendo bardas, ventanas y puertas; las fuertes precipitaciones alcanzaron 1 m. de altura en las partes bajas (fraccionamiento El Peten). En la carretera federal, frente a lo que ahora es la entrada al arco vial, un motociclista perdió el control del vehículo por los fuertes vientos y fue atropellado por un tráiler. La caída de granizo se extendió sobre la parte poniente de la ciudad y colonias del norte.



Las zonas más afectadas por precipitaciones y granizada, fueron los fraccionamientos “La Guadalupana”, “El Peten”, “Balam tun”, “Lol tun”, las colonias Nicté-Ha y L. D. Colosio, posteriormente las afectaciones se extendieron a los fraccionamientos Vista mar y Misión del Carmen, y a la colonia 28 de julio. En otras partes de Playa del Carmen, los vientos, las lluvias y las granizadas, causaron rompimiento de vidrios, caída de árboles y anuncios espectaculares, así como destrucción de techos de palapas y láminas de cartón (véase Figura 19. Imagen: Desastres por Tiempo Severo en Playa del Carmen).



Algunos de los destrozos e inundaciones que causó la tormenta en Playa del Carmen.

Figura 19. Imagen: efectos de desastre por “Tiempo Severo” en Playa del Carmen

La formación de tornados vinculados a las ondas tropicales se ha venido suscitando sobre la Península de Yucatán, aunque estos no alcanzan continuidad y son esporádicos, son parte de los riesgos por ondas tropicales y en la zona de estudio se agrega a los riesgos por fenómenos meteorológicos.

Registro histórico de peligros riesgos y desastres de origen antropogénico

La ubicación geográfica y las características del suelo y subsuelo en el estado de Quintana Roo y particularmente en Playa del Carmen, municipio de Solidaridad, ha implicado que prácticamente no se hayan registrado eventos que hayan derivado peligros riesgos o desastres por fenómenos naturales de tipo geológico.



El hecho de que la superficie y el subsuelo de esta ciudad esté formada por roca calcárea que no permite que se formen corrientes de agua superficiales, sino que las aguas se trasminen al subsuelo, donde forman ríos subterráneos, algunos de los cuales afloran a la superficie en los cenotes, y que geomorfológicamente los terrenos estén constituidos por basamentos de calizas con carbonatos, ha significado que las técnicas de construcción cumplan con ciertas especificaciones reglamentarias en las edificaciones. Sin embargo, se forman otras características en el subsuelo que tienen que ver con los riesgos.

La existencia de cavernas y ríos subterráneos y la falta de pericia en los estudios previos del terreno donde se construye, como en la “mecánica de suelos”, han ocasionado hundimientos, agrietamientos y asentamientos en construcciones con peso considerable.

A pesar de que los reglamentos de construcción en Playa del Carmen consideran límites en la altura de construcciones y estudios de mecánica de suelos con sondeos para poder calcular la resistencia y capacidad de carga en el lugar, con base en la altura y número de metros de la construcción ha realizar, algunas edificaciones se han fracturado. Estos riesgos por hundimientos y/o baja consolidación del suelo son en sentido estricto de origen antropogénico, ya que son generados por la intervención del ser humano en un medio natural con características vinculadas a la erosión cárstica.

No existe un registro histórico de desastres debido a los peligros geológicos para el área de estudio. Tampoco se conoce de algún desastre por esta causa. En entrevistas con lugareños y personal del área de Protección civil se han recabado informes de accidentes derivados de hundimientos en zonas localizadas, aparición de fisuras en inmuebles, generalmente vinculadas con edificaciones construidas sobre áreas de humedales –manglares, pantanos, marismas, etc.-, y zonas inundables desde hace ya varios años.

Estos eventos estarían más vinculados con la ausencia de estudios técnicos y/o aplicación de técnicas de ingeniería inadecuadas –por ejemplo mecánica de suelos y cálculo estructural-, que por causas del terreno natural. Una muestra de estos peligros, riesgos y desastres se presenta en imágenes registradas por el área de Protección civil de Playa del Carmen y por la observación y fotografías en campo (véase Figuras 20-22. Imagen: desastres por hundimientos de construcciones -1, 2 y 3-).

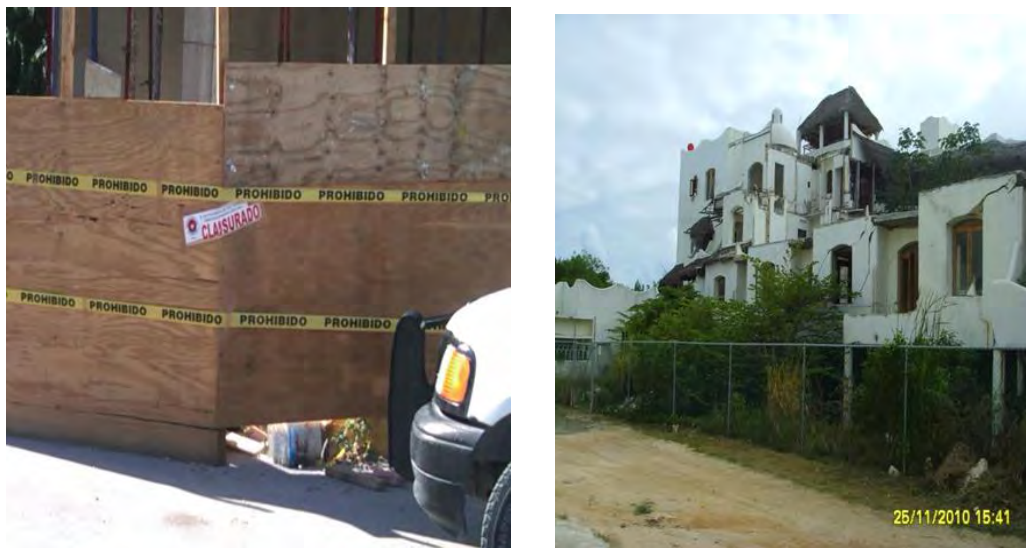


Figura 20: Imagen: efectos de desastre y riesgos por hundimiento de construcciones (1)



Estrategias de Buen Gobierno ante Peligros, Riesgos y Desastres, causados por Fenómenos Hidrometeorológicos en Playa del Carmen, Q. Roo, México en 2010



Figura 21: Imagen: efectos de desastre riesgos por hundimiento de construcciones (2)



Calle Flamings entre calles 42 y 44, Col. Zazil-Ha

Av. Norte entre calles 12 y 14



Edificios colapsados por hundimientos y/o cavidades debajo de la construcción.



Figura 22: Imagen: efectos de desastre por hundimiento de Construcciones (3).



Calle Flamingos entre 42 y 44, Col. Zazil-Ha Av. Norte entre calles 12 y 14



Actualmente hay varias evidencias de los asentamientos y hundimientos del suelo en Playa del Carmen. Algunas de estas se pueden observar en edificios afectados ubicados en diferentes latitudes de la ciudad. Por ejemplo, en trabajo de campo, se tomaron las fotografías de las figuras 20, 21 y 22 que muestran riesgos y desastres de edificios: un edificio afectado en la Calle Flamingos: entre las calles 42 y 44 de la colonia Zazil-há; otra evidencia es el hotel colapsado en Calle Cozumel y 1ª. Avenida, col Centro. Una más se ubica en 20 Av. Norte entre calles 12 y 14, entre otras.



Aunque los estándares de construcción especifican que edificaciones con niveles determinados, construidos en esta ciudad, se deben de pilotear para poder tener una certeza de que no se vence la resistencia y se colapse la estructura, los daños a construcciones mayores, ha sido en muchos casos por la falta del estudio del subsuelo de la zona o un estudio mal realizado (entrevistas a informante clave de la Dirección de Protección Civil, 2010 y al Presidente, en turno, del Colegio de Arquitectos de Playa del Carmen).

Incendios Forestales

Estadísticamente, al año posterior de impacto de un huracán, debido a los fuertes vientos, la selva Quintanarroense se convierte en un gran proveedor de material combustible y por la interacción, tanto humana, como natural, se dan incendios forestales de gran magnitud, como los ocurridos al año siguiente del impacto del Huracán Gilberto en 1988 sobre Playa del Carmen y los que se dan año con año, que han permitido ubicar las zonas más afectadas por estos eventos desastrosos (véase Figura 23. Imagen: Zona de incendios recurrentes 1990-2010).

ZONA DE INCENDIOS RECURRENTE 2009

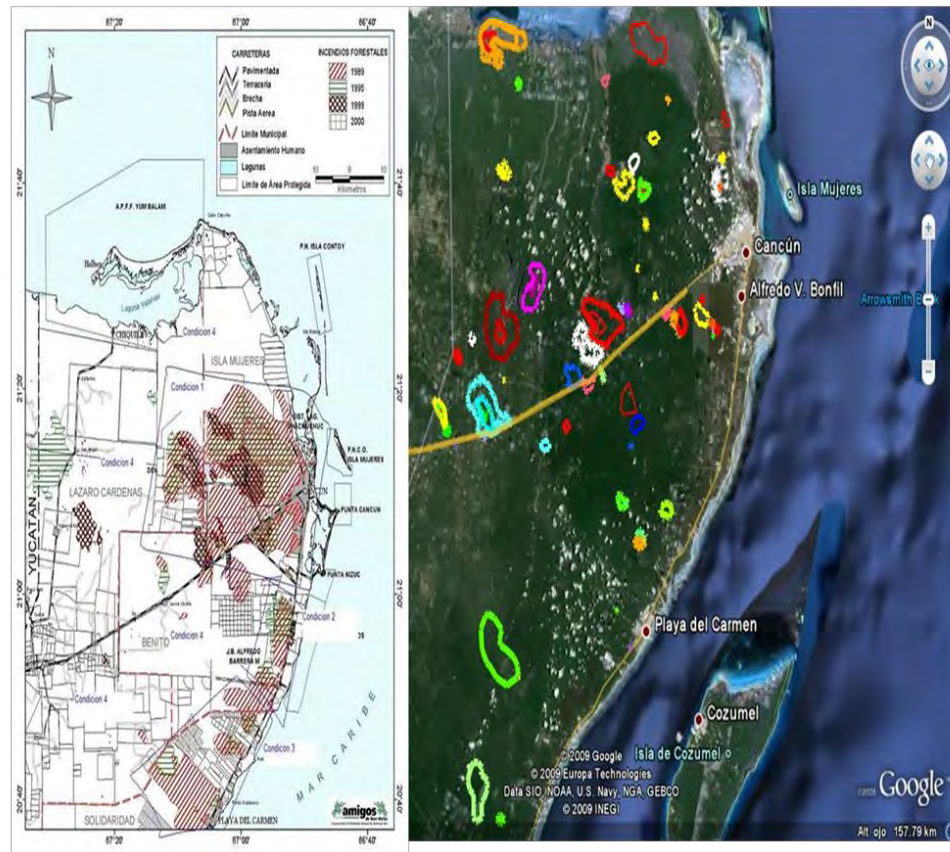


Figura 23. Imagen: Zona de incendios recurrentes 1990-2010

Los riesgos de incendios forestales por efectos de un huracán, pueden continuarse por varios años, por lo que se levanta un registro que permite darle seguimiento, como el que se muestra para el último decenio (véase Figura 24. Tabla: Incendios forestales y hectáreas afectadas 2005-2010 y Figura 25. Gráfica: Incendios forestales 2005-2009 ocurridos en el municipio de Solidaridad).



Fuente: Dirección de Protección Civil, Municipio de Solidaridad. Archivo

Incendios urbanos

De acuerdo a la investigación hemerográfica, documental y de campo a través de entrevistas a informantes clave (Protección civil y otras instituciones), a la fecha no existen antecedentes de incendios y/o explosiones ocurridos en gasolineras; en cambio, los incendios provocados por algún accidente combinado con el uso de materiales de construcción inflamables son más frecuentes y la prensa local a menudo deja testimonio de ello. La Dirección de Protección civil en su bitácora también lleva un registro de incendios tanto forestales como urbanos y ha iniciado la sistematización de su registro, lo cual, de seguir haciéndose, permitirá zonificar este tipo de evento en el área de estudio e incluirlo como antecedente.

Explosiones

Un hecho reciente que cimbró a Playa del Carmen el 14 de noviembre de 2010 y pude conocer de cerca fue la explosión del área "Platinum" del Hotel "Sunset" que cuenta con 600 cuartos y forma parte del complejo hotelero Grand Riviera Princess. Este evento, que causó la muerte de siete personas y produjo 19 heridos, inicialmente generó muchas especulaciones respecto de las causas que lo provocaron, incluidas las relacionadas al posible sabotaje a la Conferencia de Partes del Cambio Climático (COP-16) que se celebraría en próximos días, después de la tragedia. Hasta ese momento en Playa del Carmen, las explosiones no eran consideradas parte de su acontecer y ahora ya forman parte de los antecedentes de desastres de origen antropogénico.

En la búsqueda de las causas, una de las hipótesis más aceptadas del desastre fue la que en su momento sostuvo la Delegada de la SEMARNAT en Quintana Roo, Gabriela Lima Laurent: "no existe registro de un hecho similar en la historia de la entidad, tampoco en México o en el mundo", se trata de un inmueble construido sobre una zona de humedales, es decir inundable, ecosistemas que generan por si mismos gases naturales como el metano que se acumula en recovecos subterráneos característicos del suelo de la región, lo cual se debe a la descomposición de material orgánico y que se encapsula por ausencia de respiración.

En entrevista con técnicos de la Dirección de protección civil, se hace mención del hallazgo de tubería de gas oculta en el subsuelo, cuya fuga de gas se fue acumulando en recovecos y con el probable chispazo de algún cable de luz cercano es como se pudo haber generado la explosión (Figuras 26-28. Imagen: desastres por explosión en hotel Princess de Playa del Carmen -1, 2 y 3-).

Figura 26: Imagen: desastres por explosión: Hotel Princess de Playa del Carmen (1)



Figura 27: Desastres por explosión: Hotel Princess de Playa del Carmen (2)



Figura 28: Desastres por explosión: Hotel Princess de Playa del Carmen (3)



De cualquier forma, e independientemente de la hipótesis, al momento de registrar el evento, no había dictamen oficial. Sin embargo, expertos como el coordinador de asesores de la Asociación de Profesionales en Protección Civil de la República Mexicana, Rubén Borau, en días inmediatamente posteriores al desastre, consideraba que es necesario “hacer inspecciones pesadas a cada uno de los hoteles que existen” para realizar revisiones de verdad y evitar que de nueva cuenta ocurran accidentes como el que se describe. Para él, la responsabilidad es de un conjunto de factores entre propietarios y constructores, incluso hay cierta responsabilidad del gobierno.

El accidente se debió a una mala planeación en su construcción, al mantenimiento deficiente y carencia de verificación, así como a la falta de áreas de acceso al lugar, taparon donde estaban las tuberías. “es la falta de cumplir las Normas Oficiales Mexicanas que marcan que todas esas instalaciones tienen que estar al aire libre y tener acceso para mantenimiento.” La propuesta del experto es que se cree un tipo de certificado actualizado expedido por un organismo colegiado (Colegio de ingenieros, biólogos, autoridades y empresarios) para su revisión en conjunto.



1.3. Obligación del Estado: Atender riesgos y prevenir desastres

La obligatoriedad de la atención de peligros y riesgos y la previsión de desastres por parte del Estado está contenida en los documentos jurídicos y programáticos de los tres órdenes de gobierno: Federal, Estatal y Municipal, los cuales a continuación solo se enuncian y/o citan como aparecen en las leyes y documentos programáticos y de acuerdo a los señalamientos de interés para este trabajo, ya que en sí mismos representan una evidencia del mandato legal y programático.

Referentes jurídicos básicos

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Artículo 89. Fracción I: “Promulgar y ejecutar las leyes que expida el Congreso de la Unión, proveyendo en la esfera administrativa a su exacta observancia.”
- Ley General de Protección Civil, Artículo 4. Fracción I: “La identificación y análisis de riesgos como sustento para la implementación de medidas de prevención y mitigación” y Fracción III. Obligación del Estado en sus tres órdenes de gobierno, para reducir los riesgos sobre los agentes afectables y llevar a cabo las acciones necesarias para la identificación y el reconocimiento de la vulnerabilidad de las zonas bajo su jurisdicción.”

Referentes jurídicos complementarios

- Ley Orgánica de la Administración Pública. Artículos 9 y 21.
- Ley General de Población, Artículo 3. Fracción XIII.
- Decretos del Ejecutivo Federal publicados en el Diario Oficial de la Federación: Tomo CCCXCVI No. 2 y Tomo CDLX No. 8 de fechas 6 de mayo de 1986 y 11 de mayo de 1990.
- Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo, decreto 106 de fecha 19 de noviembre de 1992.
- Ley del sistema estatal de protección civil, publicada en el periódico oficial el 01 de junio de 2009.
- Reglamento del sistema municipal de protección civil de solidaridad aprobado en la V sesión ordinaria del 10 de junio de 1999.
- Gaceta Municipal “28 de julio”.

Documentos programáticos

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 afirma que “se requiere fortalecer las acciones de prevención para reducir los riesgos y mitigar las consecuencias adversas que ocasionan (...), privilegiará las acciones preventivas ante desastres, será incluyente y utilizará soluciones de innovación científica, eficacia tecnológica, organización y capacidad para enfrentar los retos presentes y futuros en este ámbito.”

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 establece como una estrategia “hacer de la Prevención de desastres y la Gestión del Riesgo una política de desarrollo sustentable.”

El Plan Estatal de Desarrollo 2007-2012 define “Un Quintana Roo con un gobierno y una sociedad civil organizados y preparados ante riesgos de desastres naturales, siniestros y otras contingencias que afecten la seguridad de la ciudadanía quintanarroense.”

El Plan Municipal de desarrollo 2009-2011, en el capítulo 7 Solidaridad Vigilante, integra como objetivo general 4.1.2 Fomentar la cultura de prevención ante desastres naturales, donde señala la necesidad de “implementar medidas de prevención y preparación ante desastres naturales como los huracanes, con el fin de salvaguardar a las personas, sus bienes y el entorno natural.” En su estrategia 4.2.5 Creación de un fondo contra contingencias municipales, este plan plantea el “Establecimiento de un fondo municipal para hacer frente a los desastres naturales”; en la estrategia 4.2.6 Impulso a la cultura de protección civil, se establece “Emprender capacitar y organizar a la sociedad y gobierno, para enfrentar los riesgos asociados a contingencias naturales, catástrofes en general y los derivados del crecimiento de la mancha urbana.”; y en la estrategia 4.2.7 Reformar el marco jurídico de la protección civil, se plantea “modernizar el marco jurídico de protección civil, para elevar y dar certeza a las atribuciones del sistema municipal de protección civil.”



El Plan Municipal de Desarrollo 2008-2011, en su estrategia 1. Fortalecimiento de la Cultura de la Protección Civil, considera “Promover, capacitar y organizar a la sociedad y gobierno, para enfrentar los riesgos asociados a contingencias naturales, siniestros y catástrofes en general.”

En sus líneas de acción el Plan Municipal de Desarrollo señala:

4.3.14 Proponer la construcción y/o rehabilitación de refugios anticiclónicos para el resguardo inmediato y temporal de la población vulnerable.

4.3.15 Actualizar el Atlas de Riesgo para brindar a los turistas y a la población en general, la certeza de que ante cualquier contingencia la ciudad está preparada para enfrentarlos y atender sus necesidades.

4.3.16 Coordinar las actividades de prevención para fomentar la solidaridad y cooperación con organismos especializados, sean estos locales o foráneos, en materia de seguridad pública y protección civil.

4.3.17 Impartir cursos de capacitación en materia de protección civil en planteles educativos al personal de las empresas y a la comunidad en general.

4.3.18 Fortalecer y modernizar el Sistema de Protección Civil, para garantizar la prevención y reducción de daños por contingencias.

4.3.19 Modernizar el marco jurídico y asegurar su cumplimiento de las normas de protección civil.

Comprender los peligros, riesgos y desastres y la intervención política, implica realizar un esfuerzo mayor a su identificación y caracterización, ya que tienen una connotación de problemática multifactorial con dimensiones relacionadas al medio físico natural, social, cultural y político en una realidad global, nacional y local y en un contexto de crisis en diferentes ámbitos: en los ecosistemas del planeta, la ruptura entre dos épocas, de paradigmas, en la fiabilidad del Estado y sus instituciones, de agotamiento de las formas tradicionales de representación y reacción del Estado, entre otros factores.

Hasta aquí se puede afirmar que, los mayores peligros, riesgos y desastres que han afectado el entorno físico, la infraestructura urbana, a la población y sus bienes de Playa del Carmen, han sido causados por los fenómenos hidrometeorológicos: huracanes y ondas tropicales y sus consecuentes inundaciones; los hundimientos tienen su explicación en errores u omisiones más que por la erosión cárstica.

El incrementado de la peligrosidad y capacidad destructiva de los fenómenos hidrometeorológicos, hipotéticamente están vinculados al cambio climático, al igual otros fenómenos que también han generado desastres y suelen presentarse de forma inesperada, por lo que habrá que incluirlos como temas en la agenda de riesgos y desastres. Pero, un escenario de desastre como se ha dicho no es un pronóstico probabilístico, sino el resultado del conocimiento del entorno, la acción del hombre, los fenómenos naturales, los riesgos y peligros y su interrelación.

Ante la pérdida de fiabilidad en el Estado y la ineficacia de sus instituciones, así como el escaso sentido de organización y reacción de la sociedad, las bases jurídicas y programáticas de lo público no son suficientes, ya que siguen dejando espacios para la incertidumbre social y los desastres que se pueden evitar y/o minimizar. Es por ello que las alternativas políticas, traducidas en Estrategias de Buen Gobierno, tienen que ocurrir en universos territorialmente delimitados, poblacionalmente cuantificados, socialmente cualificados y vinculados a lo más cotidiano posible.



2. DELIMITACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

Este apartado expone los elementos necesarios para la localización y caracterización del medio físico, social y urbano de la Ciudad de Playa del Carmen, son de suma importancia para el diagnóstico y la reacción ante una contingencia, porque constituyen la plataforma de información donde se determinan y vinculan los peligros, riesgos y desastres y sobre todo donde se define la política pública de prevención y reacción eficaz interactiva en tiempo real. Es importante señalar que se diseñó un mapa base donde se define la poligonal de la zona de estudio, se hace la localización física, se señalan los límites físicos y político-administrativos, se describen sus características geográficas, infraestructura urbana, principales vialidades, tenencia de la tierra y sus asentamientos irregulares, entre otros.

En este mapa base, como su nombre lo indica, sirve como plantilla del sistema de información, donde se agregan conjuntos de datos temáticos para generar los mapas que en territorio muestran características diversas. Con textos y gráficos también se exponen otras características como la situación demográfica de Playa del Carmen a través del análisis del tamaño, estructura y distribución de su población y dinámica demográfica, sus características sociales, principalmente las relacionadas con la marginación, la vocación económica de su población, así como el perfil urbano de la zona de estudio.

De acuerdo al ordenamiento territorial nacional, el estado de Quintana Roo se ubica en la mesoregión No.1 denominada Sur-Sureste junto con los estados de Yucatán, Campeche, Oaxaca, Chiapas, Guerrero y Veracruz, con el fin de establecer procesos y estrategias de planificación técnico-políticas.

El Estado está constituido por 9 municipios y de acuerdo al El Programa Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Quintana Roo, el municipio de Solidaridad se ubica en la región estratégica Caribe Norte, franja costera del noreste de Estado, conformada por los municipios Benito Juárez e Isla Mujeres y la zona costera de Solidaridad y Cozumel.

La carretera federal 307, que va de Chetumal a Puerto Juárez, atraviesa a Playa del Carmen de sur a norte, comunicando esta localidad con las dos anteriores. Es el principal soporte de la red regional de comunicaciones. Su función original es la de conducir flujos vehiculares en viajes interurbanos, es decir, entre las distintas localidades, por lo que su operación tiene características de vía regional (flujo continuo, alta velocidad, amplitud en diseño geométrico y alta resistencia en superficie de rodamiento).

La ciudad de Playa del Carmen se ubica como Centro Integrador Regional y en el Subsistema de ciudades Cancún – Chetumal tiene una posición geográfica privilegiada, pues es un paso obligado de las rutas comerciales entre Estados Unidos y el Caribe. Su localización y límites físicos se especifican como sigue.

2.1. Localización y límites físicos del área de estudio

Topografía y Planimetría. Especificaciones técnicas

Mapas base: topografía y planimetría

Mapa base (topográfico).- Elementos que incluye: Localidades (nombres), vialidades principales, curvas de nivel, hidrografía, principales obras de infraestructura y líneas de comunicación: En el mapa base se trabajan todos los temas y se replica la simbología en todos los mapas.

Traza urbana por AGEB, calle y lote; infraestructura urbana; Nomenclatura urbana; Límite legal urbano, Límite real urbano.

Nota técnica del mapa base:

Escala de los productos: 1:33,333.33 para los resultados específicos de las zonas de estudio, los datos a nivel ciudad son a escala.

Trabajo de campo: Con apoyo fotográfico.



Integración detallada de las áreas: las delimitadas por el INEGI a partir de las AGEBS.

Integración del Sistema de Información Geográfica (SIG): base de datos asociada en archivos DWG y SHP para fines de administración, estandarización y manejo de información espacial de la administración municipal.

Información base: Principalmente la de INEGI, CONAPO y la generada por el Municipio de Solidaridad a través de sus registros administrativos.

Integración del trabajo y validación: Recorridos de campo, toma de datos con GPS, recopilación de información documental, digitalización, (tipo de fotografía terrestre y aérea).

Captura de Información: en formato digital bajo las especificaciones mostradas en la siguiente tabla.

Tabla 1. Especificaciones técnicas para el desarrollo de la cartografía

Concepto	Criterio Empleado
Esferoide:	Clarke 1866
Proyección	Unidades Transversa de Mercator (UTM)
Zona UTM	16 N
Datum Horizontal:	WGS-84
Procedimiento de Compilación	Mixto (Fotografía Aérea, Imagen de Satélite -google earth-, GPS, Levantamiento Topográfico y Digitalización)
Variación Magnética Anual Estimada:	7' al Este
Sistema de Unidades SHP	Coordenadas Geográficas WG84

Técnicas de análisis e integración de información espacial: Integración de información base fueron retomados de las cartografías del INEGI, sin corrección diferencial y con adición de información sobre elementos del medio físico y urbano no considerados por la institución.

Referencia de puntos de control y base de validación e integración de información: Las principales fuentes de información provinieron del Municipio Solidaridad, básicamente de los Mapas catastrales de la Dirección de Catastro Municipal, y complementariamente de la Dirección General de Planeación, la Dirección General de Desarrollo Urbano, de la Dirección de Protección Civil y del INEGI.

Integración de información base: SIG con formato DWG, en carácter poli líneas y puntos. La ubicación de los atributos basado en una proyección Universal Transversal Mercator en un Datum WGS84.

Análisis y manejo de información geográfica: exportación en formato SHP bajo coordenadas geográficas en WGS84.

Integración de la información del SIG: Auto Cat Map y Cad Corp 6.2.

Manejo de imágenes (raster): formato tiff georeferenciado.

La construcción del Mapa base se realizó a partir del World Geodetic System 84 Universal Transverse Mercator zona 16 N (WGS84 UTM Zona 16 N).



Localización física

El municipio de Solidaridad y su cabecera municipal Playa del Carmen, se ubican en la región fisiográfica de la Península de Yucatán y pertenecen a la unidad geomórfica de las planicies del Caribe.

Como en la mayor parte de la Península de Yucatán, la superficie del municipio de Solidaridad y Playa del Carmen son enteramente planos, con un suave declive hacia el mar, por lo que de oeste a este, el territorio municipal y ciudadano no muestra elevaciones importantes sobre el nivel del mar, sus pendientes son de 0 al 10%. En la mayoría de los asentamientos de su zona costera hay desniveles de entre dos y cuatro metros y hacia adentro las curvas de nivel no rebasan los 10 metros (INEGI, 2005).

En la zona de estudio se identifican escasas elevaciones significativas o accidentes, las más notorias son donde se han generado cenotes con profundidades de entre 8 y 30 metros bajo el nivel medio del mar (véase Figura 29 TOPOGRAFIA).

Geomorfológicamente, los terrenos están constituidos por basamentos de calizas con carbonatos. En algunas partes al nororiente y norponiente del centro de población se encuentran pequeñas áreas con accidentes topográficos con variaciones entre 3 y 6 metros.

Las características anteriores serán desarrolladas con mayor detalle en la sección 2.3. *Características del Medio Natural*.

Límites físicos

Los límites físicos de Playa del Carmen se localizan como sigue: al oeste, con parcelas de ejido; al norte, con los fraccionamientos Guadalupana, La gloria y Playa Azul; al este, con el mar Caribe y Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT); al sur con Calica perteneciente al Municipio de Cozumel y parcelas ejidales.

En el Límite de costa de Playa del Carmen se encuentran dos tipos de Litoral: el de agradación, con formación de playas y dunas costeras, situado en el margen posterior de la laguna arrecifal; y el de ablación marina, situado en los sitios donde el frente arrecifal se entalla directamente al litoral, permitiendo que la rompiente se establezca muy cerca del borde del litoral.

La línea de costa es muy dinámica en cuanto a la transportación de las arenas de playas que se mueven de forma cíclica anualizada y a su vez de forma cíclica trienal y/o quinquenal en un segundo plano, por lo que durante diferentes épocas varía de forma sustantiva el paisaje en las diferentes zonas. Esta dinámica se ha agudizado debido al desarrollo urbano sobre las dunas y a los espigones construidos en el mar.

Ubicación del área de estudio

El municipio de Solidaridad tiene 227 localidades. Se ubica geográficamente entre los 20° 45' y los 19° 46' de latitud norte y los 86° 57' y los 88° 05' de longitud hacia el oeste; tiene 2, 128.25 km² de extensión. Limita al norte con los municipios del mismo estado de Quintana Roo: Benito Juárez, Lázaro Cárdenas y al sur con Tulum; al poniente colinda con Chemax y Valladolid, ambos municipios del estado vecino de Yucatán.

De acuerdo al Programa Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Quintana Roo, el municipio de Solidaridad se ubica en la región estratégica Caribe Norte, franja costera del noreste de Estado, conformada por los municipios de Benito Juárez, Isla Mujeres, la zona costera de Solidaridad y Cozumel. La Región se subdivide en dos subregiones Cancún-Isla Mujeres y Riviera Maya en la que se ubica la Ciudad de Playa del Carmen (véase Figura 30 ZONA DE ESTUDIO).

El 19 de Mayo de 2008 se publicó en el periódico oficial el decreto de creación del municipio de Tulum modificando la extensión y límites del Municipio de Solidaridad y donde se establece el cuadro de construcción de ambos municipios, mismo que presenta inconsistencias y no establece la superficie de los municipios; por ello la figura geométrica (el "shp") que delimita el estado y sus municipios tomado del portal oficial de la Secretaría de Planeación y la Secretaría de Desarrollo Regional no corresponde a la del decreto municipal. Con base a este decreto y la línea de costa establecida en el Programa de Ordenamiento Ecológico



Local (POEL) se determinó una superficie de 212,825-60-10.1914, la cual coincide con lo establecido en el programa municipal que a continuación se cita.

El Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad 2010-2050 establece que “El municipio Solidaridad se ubica entre los 20° 45' y los 19° 46' de latitud norte y los 86° 57' y los 88° 05' de longitud oeste. Colinda al Norte con el Municipio Benito Juárez (Cancún), al Noroeste con el Municipio Lázaro Cárdenas; al Este con el Mar Caribe y el Municipio de Cozumel; y al Sur con el Municipio de Tulúm. El polígono municipal según el decreto de fecha 19 de Mayo de 2008, tiene una superficie total 212,825 Has.”

De acuerdo con el PDU 2010, la ciudad de Playa del Carmen se ubica en las coordenadas 20.62° norte y 87.07° oeste, se encuentra sobre la carretera federal 307, en el tramo carretero Chetumal-Puerto Juárez, a una distancia de 301 km de la capital del estado, Ciudad de Chetumal. Según las cartas geográficas de INEGI, Playa del Carmen, se ubica a los 87° 05' de longitud oeste y a los 20° 37' de latitud norte, a una altura de 10.00 m sobre el nivel medio del mar, sobre la carretera federal 307. Se localiza a 63 Km. al sur de la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo y a 284 Km. al noroeste de la Ciudad de Chetumal, capital del estado y cabecera municipal de Othón P. Blanco.

El límite legal urbano se establece en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Playa del Carmen, Municipio, Solidaridad 2010-2050 con una superficie de 12,891 hectáreas constituidas por tres áreas: Mancha Urbana Actual, Reserva Urbana y Crecimiento del Centro de Población y representan el 6% del territorio municipal.

El espacio urbano destinado a la edificación está representado en la manzana, la unidad territorial más pequeña en este proyecto, misma que forma parte de una Región y Supermanzana, esta última es aplicada a partir de la Región 28, información contenida en el “shp” “manzana” en el que sus atributos proporciona la información del número de región, supermanzana y manzana que le corresponde a cada espacio urbano representado en el mapa base digital.

Las principales vialidades de Playa del Carmen son Av. Benito Juárez; Av. Constituyentes; Carretera Federal 307 Reforma Agraria-Puerto Juárez y Arco vial, información contenida en la Figura 31 MAPA BASE, en los “shp” “VIALIDADES.SHP” y “VIALIDADES_PPALS” del mapa base digital en el que sus atributos proporcionan la información del nombre de la vialidad y para fines de impresión del Mapa se omiten al igual que las carreteras o principales vías de comunicación externas del Municipio Solidaridad por no ser visibles.

Las carreteras externas son tres: la carretera federal 307 Reforma Agraria-Puerto Juárez que corre a lo largo de la costa y comunica a Playa del Carmen; al Norte con Puerto Morelos y Cancún; y al Sur con las ciudades Tulúm, Felipe Carrillo Puerto y Reforma Agraria, desde donde se accede a la ciudad de Chetumal.

El Límite Real Urbano se determinó de acuerdo al conglomerado de las AGEBS establecidas por el INEGI para el Censo Poblacional y Vivienda 2010, con una superficie de 3,916.764 hectáreas; información trabajada conjuntamente con el INEGI y la Dirección de Planeación Urbana del Municipio, como trabajos previos para llevar a cabo dicho censo. Esta delimitación se señala en la Figura 32 LOCALIZACIÓN DE AGEBS INEGI 2010, en el “shp” “ageb_2010” en el que los atributos proporcionan la información de la superficie en metros cuadrados.

Las AGEBS de 2005 cubren solo 47% de la mancha urbana de 2010 (Figura 33 AREA URBANA INEGI 2005). En el “shp” “ageb_2005”, se indica que dicha mancha urbana está constituida por 58 AGEBS (Figura 34 LOCALIZACIÓN DE AGEBS INEGI 2005), consideradas por el INEGI para 2010 (solo 49 AGEBS se consideraron como urbanas para el cálculo del índice de marginación urbana). El 53% restante muestra la tendencia del crecimiento hacia el poniente más acentuada hacia el norponiente.



2.2. Límites político administrativos

Playa del Carmen ocupa una *extensión* de 16,166.16 hectáreas como *espacio urbano* destinado a la edificación (INEGI, 2010). El polígono que conforma la ciudad tiene una superficie total de 12,890.55 hectáreas (H. Ayuntamiento de Solidaridad, PDU 2010).

El *Límite legal urbano* es el que establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad (POEL) de 2010, mismo que ha retomado el PDU del mismo municipio y representa el límite del centro de población de Playa del Carmen con una superficie de 20,465.57 hectáreas, conformado por dos Unidades de Gestión Ambiental (UGAs): la 10 “Zona Urbana de Playa del Carmen”, con una política ambiental de Aprovechamiento Urbano, cuya superficie es de 9,342.37 hectáreas; y la UGA 11 “Reserva Urbana de Playa del Carmen”, con una política ambiental de zona para crecimiento urbano y Aprovechamiento Sustentable, con una superficie de 11,123.20 hectáreas (información contenida en el “shp” “centro _ población”, en el que sus atributos proporcionan la información del número, nombre, política ambiental, superficie, porcentaje municipal y vocación de uso de suelo de cada UGA (véase *Figura 35 RESERVAS Y ETAPAS DEL CRECIMIENTO URBANO*).

El *Límite real urbano* se estableció de acuerdo al conglomerado de las AGEBs, establecidas por el INEGI para el Censo Poblacional y Vivienda del año 2010, con una superficie de 3,916.764 hectáreas. Como se ha mencionado, esta información fue trabajada conjuntamente por el INEGI y la Dirección de Planeación Urbana del Municipio, como parte de los preparativos para llevar a cabo dicho censo.

El *Equipamiento urbano* de educación, salud, comunicación, deporte, administración pública y servicios urbanos, en su mayoría, está emplazado en la zona central y más antigua del asentamiento poblacional. En esta zona también se concentra el *Transporte público*: la terminal de autobuses foráneos, la pista aérea, el muelle con servicio a Cozumel y arribo de cruceros, taxis, triciclos y parador del servicio de transporte urbano. Es importante señalar que aunque se han ubicado algunas oficinas públicas y los programas de desarrollo urbano apuntan hacia un proceso de “descentralización geográfica”, la mayor parte de equipamiento urbano sigue ubicado en la parte central (información contenida en los shp “cementeros.shp” “seguridad pública.dwg”, “escuelas.sph” “clínicas_hospitales.sph”, “cárcamos.sph”, etc. en los que los atributos proporcionan la información de la distribución del equipamiento urbano).

En cuanto a la *Electrificación*, la ciudad se abastece de electricidad a través de la subestación ubicada en la carretera Cancún-Tulum, entre las avenidas Constituyentes y Juárez. El tendido es aéreo con postes de concreto armado. La cobertura de este servicio es de casi 95 %. Actualmente, la Comisión Federal de Electricidad está extendiendo su red de servicios a la zona poniente de la ciudad.

El Sistema de abastecimiento de Agua Potable de la Ciudad de Playa del Carmen, administrado por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) está compuesto por pozos, acueductos, tanques y redes que abastecen de manera continua el sistema de agua potable para el centro urbano.



Estrategias de Buen Gobierno ante Peligros, Riesgos y Desastres, causados por Fenómenos Hidrometeorológicos en Playa del Carmen, Q. Roo, México en 2010



Mapa base: Contiene capas de información geográfica, principales vialidades, colonias, calles, Infraestructura urbana, entre otras.



Tenencia de la tierra y Asentamientos irregulares

Como se ha mencionado en los párrafos anteriores, la mancha urbana de Playa del Carmen ha rebasado los límites legales y programáticos y a pesar de haberse detenido la flexibilización de la tenencia de la tierra, predominantemente ejidal, ha propiciado algunos problemas de ordenamiento territorial. Los que mayormente destacan en este rubro son: los asentamientos irregulares, los problemas de incompatibilidad de usos de suelo y la falta de normatividad en las zonas de nuevos asentamientos.

Con relación a la tenencia de la tierra, de ser terrenos nacionales, la mayoría de la superficie fue ejidal hasta después de 1970. Actualmente, casi la totalidad del centro de población es propiedad privada, aunque se encuentran escasos predios ejidales pertenecientes al Ejido Playa del Carmen, dispersos principalmente en la zona de crecimiento del centro de población de la primera etapa de crecimiento. Ya no hay terreno nacional. Existe una pequeña proporción de predios de propiedad estatal y del Municipio sin que estos sean representativos.

El proyecto “Programa De Desarrollo Urbano Del Centro De Población Playa Del Carmen, Municipio Solidaridad 2010-2050” afirma que el acelerado crecimiento de la mancha urbana detonó la incorporación de las zonas ejidales al mercado del suelo urbano y la participación de un sector de la población en la conformación de colonias populares a través de la invasión de terrenos ejidales, lo cual ha provocado que los mismos colonos se conviertan en los principales gestores de la urbanización.

El problema de los asentamientos irregulares en Playa del Carmen forma parte de los procesos de urbanización no planeados que son cada vez menos frecuentes. Las políticas de desarrollo de vivienda, impulsadas por el gobierno federal y el gobierno local, han hecho que las desarrolladoras inmobiliarias tengan preferencia en las reservas territoriales, ante la disminución de la cobertura de las instituciones de vivienda popular que han tenido una menor oferta.

El asentamiento humano conocido como “Cristo Rey”, ubicado en medio de los límites de la zona norponiente de la zona de estudio, es en sentido estricto el único asentamiento irregular en Playa del Carmen, ya que no cuenta con reconocimiento administrativo de Desarrollo Urbano (tienen escrituras o título de propiedad u orden de ocupación), pero se considera irregular porque no sigue las normas de desarrollo urbano como permiso de construcción, anuencia de subdivisión y o fusión, etc.-pero es reconocido y registrado por catastro por que paga impuestos- (véase *Figura 36 ZONAS PROTEGIDAS Y DE ASENTAMIENTOS IRREGULARES*).

En el Municipio de Solidaridad, La Dirección General de Desarrollo Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social del gobierno Federal (SEDESOL), tiene identificados asentamientos que nomina como irregulares, son conocidos como “Los Gavilanes”, “El Pedregal” y “Bellavista”: dos de ellos, “Bellavista” y “El Pedregal” se registraron desde el Censo de Población y Vivienda 2005; el tercero, “Los Gavilanes” surgió de una invasión y está ubicado al norponiente de la ciudad: Los tres asentamientos cuentan con agua y electricidad, aunque estos servicios son atendidos de manera informal. Sin embargo, las instancias administrativas del municipio tienen un registro de estos asentamientos y están considerados en su padrón, por lo cual no son considerados irregulares en este trabajo.

2.3. Características del medio natural

Fisografía

El área de estudio se ubica dentro de la Provincia fisiográfica denominada Llanura costera del Atlántico norte, Subprovincia Carso Yucateco, que abarca la porción norte y noreste de la Península de Yucatán. Su relieve es plano, sin accidentes orográficos de importancia. La tierra es caliza y dura, carente de ríos superficiales y de montañas de poca importancia, en la que el agua, para volver al mar, rompe brecha en el subsuelo una vez alcanzado el manto freático, formando cavidades y aguadas interiores conocidas como cenotes.

La Península de Yucatán y con ello el área de estudio, se formó por sedimentación calcárea, en un principio cubierta por un mar de poca profundidad, que fue emergiendo poco a poco, adquiriendo forma de



relieve plana, con escasa elevación sobre el nivel del mar y una ligera inclinación general de sus pendientes y de sus ligeros contrastes topográficos, hasta llegar a conformar parte de la provincia fisiográfica conocida como Península de Yucatán, que en el estado de Quintana Roo está subdividida en tres subprovincias: Carso y Lomeríos de Campeche, Carso Yucateco y Costa Baja de Quintana Roo (INEGI-Gobierno del Estado de Quintana Roo, 2002). Todo el territorio de Playa del Carmen pertenece a la subprovincia Carso Yucateco véase *Figura 37 SUBPROVINCIAS FISIOGRAFICAS*).

Geología

La constitución geológica de la superficie de Playa del Carmen y de la Península de Yucatán es, en su totalidad, de rocas sedimentarias marinas-calizas y derivadas de éstas; sus edades abarcan del Paleoceno al Cuaternario. Las calizas de la superficie se encuentran formando una coraza calcárea o reblandecida. En ambos casos, se trata del intemperismo químico que las ha modificado en un grosor de varios metros. La coraza calcárea es de extrema dureza y constituye la superficie del relieve en grandes territorios; es conocida con los nombres de *laja o chaltún*.

Las calizas blandas tienen el nombre maya de *sahcab* (tierra blanca) y es un rasgo fisiográfico característico del relieve en la península y representa una transición de la evolución de la roca dura original al reblandecimiento y posteriormente se transforma en la coraza calcárea; además favorece el desarrollo de las formas cárcicas subterráneas (Duch Gary, 1991).

La secuencia de rocas paleogénicas se encuentra en todo el subsuelo y consisten principalmente en caliza, arenisca y evaporita del Paleoceno y Eoceno; el Oligoceno está ausente, excepto en la parte Nororiental (caliza y lutita) donde se reconoce a los depósitos marinos del Neógeno y las calizas de la Formación Carrillo Puerto.

De acuerdo con las cartas geológicas del INEGI, la mayor parte del territorio de Playa del Carmen tiene origen geológico en el Terciario Superior con tipo de roca caliza, abarca principalmente la porción continental, mientras que en la costa se diferencian dos orígenes geológicos más, referidos al Cuaternario y al Plioceno, con diferentes orígenes para los suelos que predominan en la zona, caliza, litoral, y lacustre (véase *Figura 38 GEOLOGÍA*).

Geomorfología

Desde el punto de vista geomorfológico, el Estado de Quintana Roo forma parte de la gran provincia fisiográfica denominada Llanura Costera del Atlántico Norte, la cual se extiende por toda la costa del Golfo de México desde el Este y Sur de Estados Unidos hasta la Península de Yucatán. En la entidad se distinguen tres unidades geomorfológicas.

- □ *Meseta baja de Zoh Laguna*. Esta estructura, se presenta en el extremo Sudoccidental del estado, separada de las planicies del Caribe por escalones bruscos que corresponden a líneas de falla. Está formada por rocas calizas miocénicas.
- □ *Planicies del Caribe*. Prácticamente se distribuyen en todo el estado: al Norte las rocas oligocénicas, al Sur las pliocénicas, y las pospliocénicas en toda la parte central. En estas planicies se encuentran las depresiones más abundantes, ak alché, consistentes en áreas planas en donde se desarrollan procesos de acumulación de agua debido a la presencia de suelos de gley y cuya característica es la impermeabilidad.
- □ *Litoral Coralífero del Noreste*. Está relacionado con la presencia de calizas fosilizadas pospliocénicas, en especial corales, se encuentran muy cercanas a la costa, lo que le da un matiz blanquecino al material arenoso del litoral. Ésta es una zona reducida que comprende el extremo nororiental quintanarroense. Los cordones litorales y penilagunares son escasos y angostos en su mayoría.

La Península de Yucatán y con ello el área de estudio, se formó por sedimentación calcárea, en un principio cubierta por un mar de poca profundidad, que fue emergiendo poco a poco, adquiriendo forma de relieve plana, con escasa elevación sobre el nivel del mar y una ligera inclinación general de sus pendientes y de sus ligeros contrastes topográficos, hasta llegar a



conformar parte de la provincia fisiográfica conocida como Península de Yucatán, que en el estado de Quintana Roo está subdividida en tres subprovincias: Carso y Lomeríos de Campeche, Carso Yucateco y Costa Baja de Quintana Roo (INEGI-Gobierno del Estado de Quintana Roo, 2002). Todo el territorio de Playa del Carmen pertenece a la subprovincia Carso Yucateco (véase *Figura 39 GEOMORFOLOGIA*).

El área de interés, como se ha mencionado, se ubica dentro de la Provincia fisiográfica denominada Llanura costera del Atlántico norte, Subprovincia Carso Yucateco, cuyo origen geomorfológico se debió a una serie de levantamientos epirogenéticos sucesivos que se iniciaron desde el Cenozoico Superior y que actualmente aun continúan. Esta región de Quintana Roo está incluida dentro de la Formación Carrillo Puerto y es de reciente origen, al pertenecer a los periodos geológicos del Plioceno, Cuaternario y Pleistoceno.

De acuerdo con lo anterior, 64.4 % de la superficie de Playa del Carmen tiene un origen geológico en el Terciario Superior, donde 35.2 % se clasifica dentro de la época del Plioceno, esta área se refiere a la porción continental del Municipio básicamente; respecto a la costa que tiene un origen más reciente, en el Cuaternario, representa menos del 1 % de la superficie del área de estudio.

Para un mayor conocimiento de las formaciones geológicas del estado y de la zona de estudio se hace una caracterización con tres tipos de formaciones geológicas fundamentales en términos de su edad:

I. Formaciones de mayor antigüedad:

Formación Eoceno indiferenciado. Presenta una ausencia de fósiles característicos. Contiene calizas compactas cristalinas de colores amarillo, crema y blanco de grano fino y grueso con partículas de pedernal. Estas rocas se identifican en el centro y sureste del municipio de Othón P. Blanco.

Formación Icaiché. Su composición es semejante a la del Eoceno indiferenciado. Sin embargo, se distingue por la presencia de capas yesosas que rompen la continuidad de la estructura caliza. Se encuentra en la zona de los límites de Quintana Roo con Campeche, hacia la zona de la reserva de la Biósfera de Calakmul.

Formación Chichén-Itzá. Esta formación contiene rocas calizas de colores blanco, grises y amarillos impuros, a veces cristalinas macizas o bien en capas regulares de espesor débil a mediano; por la región de Champotón las rocas están plegadas; en tanto que por el norte, cerca de Chichén-Itzá, de donde toma su nombre, tiende a estar formada de capas amarillas consolidadas y cementadas de grano fino sobre las que se disponen capas de caliza blanca. En los alrededores del poblado de Libre Unión, las calizas son blancas, cristalinas, macizas y de aspecto marmoleado por compresión. En toda esta formación, los fósiles de su microfauna son identificables.

II. Formaciones de mediana antigüedad:

Formación Bacalar. Está constituida por rocas calizas de tipo cretoso de color blancas, amarillentas blandas. Forma estructuras hemisféricas en los estratos superiores en tanto que se constituye en láminas arcillosas en sus niveles inferiores (sahcab, saskab), con algunos niveles delgados de yeso y esferas calizas amarillentas. Sobre éstas rocas se forman láminas duras de colores que van desde el gris al negro. Se pueden encontrar en las cercanías de la Laguna Bacalar, de donde toma su nombre.

Formación Estero Franco. Esta formación se compone fundamentalmente de masas de rocas calizas del Valle del Río Hondo, con carbonatos amarillentos en capas regulares delgadas muy cristalinas, semejando el aspecto de la aragonita. En los niveles superiores de esta formación, las capas son macizas de color blanco o rosa, tiene un espesor calculado de aproximadamente 100 metros. Se ubica al Sureste de la fractura que da origen al Río Hondo.

Formación Carrillo Puerto. Se caracteriza porque en los niveles inferiores de sus losas existen capas de conchillas cementadas (coquinas) recubiertas por calizas duras amarillentas con restos de moluscos y madréporas. Encima hay calizas arenosas impuras y no cementadas de colores amarillentos, rojizos y



blancos. Se extiende desde la población de Pedro Antonio de los Santos hacia el norte del estado por la parte oriental hasta unos kilómetros al norte de Cancún y en la región oriental del estado a lo largo de la cuenca del Río Hondo frente a Belice.

III. Formaciones recientes (Cuaternario):

Formación Mioceno – Pleistoceno. Se caracteriza por estar formada de capas de coquinas de color crema con grandes cantidades de conchas de moluscos, se puede identificar una franja de aproximadamente 15 Km. de ancho en la zona Norte de la Península de Yucatán, la cual forma una sola unidad, constituida por calizas y dolomías de alta permeabilidad, así como de yesos y anhidritas altamente solubles, en tanto que la composición geológica superficial consiste en rocas sedimentarias originadas desde el Terciario (Paleoceno) hasta el Cuaternario.

Edafología

Los tipos de suelos en el área de estudio son mayormente del grupo de los leptosoles. Estos suelos se caracterizan por ser suelos poco profundos con un horizonte de roca o con piedras y grava presentes.

Hacia el norte del área de estudio se observa la presencia de solonchacks, que son suelos formados en condiciones húmedas y de drenaje pobre, esta zona es el área donde la vegetación de manglar existe. En el litoral encontramos los arenosoles, que son suelos de textura gruesa.

De acuerdo a la tipología que indica la clasificación de los suelos de INEGI, en Playa del Carmen se identifican varios tipos de suelo, entre los que destacan los litosoles, rendzinas, solonchacks, regosoles, y arenosoles (véase *Figura 40 EDAFOLOGIA*).

Los litosoles presentan fuertes restricciones para su utilización en la agricultura, debido a que su escasa profundidad y su abundante pedregocidad limitan el desarrollo de cultivos. Las rendzinas se caracterizan por ser suelos delgados de aproximadamente 20 cm. de profundidad y presentan una capa superficial abundante en humus y muy fértil que descansa sobre roca caliza. Los suelos tipo solonchacks se localizan cercanos a las costas de Playa del Carmen y se caracterizan por tener un alto contenido de sales y estar asociados a los manglares. Los suelos gleyico (del ruso gley: que significa pantanoso) se caracterizan por que tienen en el subsuelo una capa con alto contenido en sales, es gris azulosa y al exponerse al aire es de color rojo.

Las zonas próximas a las costas de Playa del Carmen están formadas por areniscas calcáreas de origen marino, que forman regosoles y arenosoles. Los primeros son suelos inmaduros y son el resultado del material calcáreo (conchas) reciente, sin consolidación, escasos en nutrientes, donde se cultivan palmas y pastizales.

El territorio municipal en la mayor parte de su superficie continental presenta suelo de tipo Litosol como suelo primario, mientras que en la porción Oriental, donde existen ecosistemas costeros y de manglar, los suelos primarios presentes son Litosol con Rendzina, Solonchacks órtico, Solonchacks gleyico, Gleysol mólico y Regosol calcárico.

Hidrología

El Estado de Quintana Roo comprende dos regiones Hidrológicas, la Yucatán Norte y la Yucatán Este. La región Yucatán Norte se ubica en el extremo norte del territorio estatal de Quintana Roo, y limita al este con el Mar Caribe y al sur con aproximadamente el paralelo 20. En ella se incluyen las islas de Cozumel e Isla Mujeres. En esta región se encuentran dos cuencas:

- 1) La “Cuenca Quintana Roo”, que ocupa aproximadamente la tercera parte del Estado de Quintana Roo y
- 2) La “Cuenca Yucatán” en una pequeña porción noroeste del Estado.



En la primera se encuentran los cuerpos de agua de Nichupté, Chacmuhuch y Conil. Debido a la conformación del terreno, la precipitación que se presenta en la parte continental de la Península de Yucatán, aun cuando anualmente es superior a 1,000 mm, sólo genera escurrimientos superficiales efímeros, que son interceptados por los pozos naturales de descarga al acuífero denominados "Xuch", por lo que no se tienen escurrimientos superficiales.

Hidrología Superficial

Como se indicó previamente, en la zona no existen corrientes superficiales y los cuerpos de agua que se observan en la superficie corresponden a cenotes, aguadas o akalchés, y lagunas.

Existen también cuerpos de agua intermitentes, perenne y artificial (ejemplo de este último es el conjunto de trampas de agua del campo de golf).

La Zona de Playa del Carmen, por encontrarse en la región denominada RH32, se caracteriza por presentar una precipitación promedio que va de 800 mm en el Norte, a más de 1,500, al Sureste de la cuenca y un rango de escurrimiento de 0 a 5% en casi toda la superficie, excepto en las franjas costeras que tienen 10 a 20% debido a la presencia de arcillas y limos.

Los cuerpos de agua superficiales más representativos en el territorio de Playa del Carmen se refiere principalmente a afloramientos de agua subterránea alumbrados por procesos naturales de disolución de la roca caliza por efecto del agua de lluvia que se infiltra al subsuelo y erosiona, química y físicamente, la roca formando grutas y cavernas, algunas de las cuales presentan desplomes en su techo formando los denominados cenotes.

Otros cuerpos de agua que se presentan son intermitentes y de origen pluvial, Akalchés, como se les denomina localmente, los cuales se forman en suaves depresiones topográficas con sedimentos finos impermeables, hacia donde fluye el agua producto de la precipitación pluvial por escurrimientos y queda atrapada por el sedimento impermeable. La permanencia y temporalidad de estos cuerpos de agua dependen de factores climáticos como la temperatura, evaporación y precipitación pluvial.

En la región pueden apreciarse afloramientos de corrientes subterráneas en las cercanías del litoral como es el caso de los parques turísticos de Xcaret y Xel-há así como en las inmediaciones de Xpu-há, al sur de Playa del Carmen o en la zona de Xcalacoco y del parque turístico Tres Ríos al norte de la cabecera municipal.

Cenotes

La península de Yucatán forma una de las plataformas de piedra caliza más grandes del mundo, abarca más de 250,000 km² y un espesor de más de 2.5 Km. en algunas zonas. La península es el resultado de un proceso de acumulación de carbonato de calcio de origen orgánico por millones de años a lo largo de los cuales se presentaron varias eras glaciales que provocaron que los niveles oceánicos aumentaran y disminuyeran, en promedio 120 metros, sumergiendo y descubriendo la plataforma continental. A este proceso se atribuye la formación de cuevas y cenotes (Sam Meacham, 2006).

Se estima que existen alrededor de 7000 cenotes sobre toda la península y, de acuerdo a las exploraciones realizadas desde la década de los 80s a la fecha han sido explorados más de 100 sistemas de cuevas y más de 550 km de pasajes inundados en el área que se encuentra entre Puerto Morelos y la Reserva de la biosfera de Sian ka'an.

El resultado de las exploraciones ha permitido identificar dos niveles en los sistemas subterráneos, uno que se extiende desde la superficie hasta una profundidad de 30 metros aproximadamente, y otro a más de 100 metros de la superficie. La cueva más profunda en la zona es el Sistema Dos Ojos, con una profundidad máxima de 119 m.

La información que aportan las exploraciones realizadas en los últimos años apunta las siguientes consideraciones:



- a) Existe una lente de agua dulce en toda la península y una capa de agua salada por debajo que soporta este lente.
- b) Hacia el centro de la península se mueve una lente de agua dulce más profundo, mientras que en la costa de la Riviera Maya el agua dulce fluye a través de los ríos subterráneos y descarga al Mar Caribe, de manera más notable en caletas.
- c) Existe un importante flujo de agua salada hacia el interior del continente a través de los niveles más profundos en los sistemas cavernarios (PDU, 2010).

Hidrologicamente, la Península de Yucatán se caracteriza por su falta de ríos superficiales de importancia, su hidrología es mayormente subterránea, en forma de cenotes como uno de los principales rasgos. Dentro de la mancha urbana de Playa del Carmen podemos encontrar algunos cenotes, y en los alrededores, hacia el norte y noroeste estos son más abundantes (véase *Figura 41 UBICACION DE CENOTES Y CUERPOS DE AGUA*).

Climatología

Quintana Roo se encuentra situado en la zona intertropical mundial, por lo que presenta tres subtipos climáticos: Aw0, Aw1 y Aw2. El término Aw, corresponde al denominado Grupo A, que es cálido subhúmedo, con lluvias todo el año, aunque más abundantes en verano. Una característica distintiva de este grupo climático es que la temperatura media del mes más frío es mayor de 18 °C. Por otra parte, las isoyetas se encuentran cercanas a los 1,500 mm y el cociente precipitación/ temperatura es mayor que 55.3, estando los valores medios de humedad relativa en un rango del 80 al 90 % como consecuencia del régimen de lluvias prevaleciente; el indicador 0, 1 y 2 señala el grado de humedad, el primero el menos húmedo y el último el más húmedo.

De acuerdo con la información del INEGI, Playa del Carmen tiene un clima tipo Aw1(x') que corresponde al clima Cálido subhúmedo con humedad media, temperatura media anual mayor a 22 °C, con lluvias de verano y promedio de precipitaciones del mes más seco menores a 60 mm., y un porcentaje de lluvias invernales mayores al 10.2%. Otro tipo de clima en playa del Carmen es el Aw2(x'), referido a clima Cálido subhúmedo más húmedo, con temperatura media anual mayor a 22 °C, con lluvias de verano y promedio de precipitaciones del mes más seco menores a 60 mm., y un porcentaje de lluvias invernales mayores al 10.2% (véase *Figura 42 ZONAS CLIMÁTICAS*).

En el Municipio de Solidaridad se presentan dos subtipos climáticos: Aw1 (x') y Aw2 (x'): el primero abarca una porción irregular del territorio Norte, desde el límite Norte del Municipio hasta la Ciudad de Playa del Carmen mientras que el segundo subtipo se presenta en la superficie restante. Las características que comparten éstos subtipos son: cálidos sub húmedos con lluvias en verano, el más húmedo de los sub húmedos, con precipitación media anual entre 1,500 y 2,000 mm y temperatura media anual entre 26 y 28 °C (véase *Figura 43 CLIMATOLOGIA ISOYETAS*).

La estación climática de Playa del Carmen (CNA), registró para los años 1998-2006, los valores de temperaturas mínimas en los meses de diciembre y febrero, y las temperaturas máximas entre mayo y septiembre. La temperatura promedio anual es de 25.4 °C, mientras que la media mensual oscila de 22.8 °C en el mes más frío (febrero), a 27.5 °C en el más cálido (julio), por lo que la oscilación térmica es de 4.7 °C. La misma fuente indica que la temperatura máxima registrada para la zona durante el periodo mencionado fue de 35.5 °C, para el mes de Julio de 2002, en tanto que la temperatura mínima se registró en enero de 2006 con 13.4 °C.

Según los datos reportados por esta estación, para los años 1998-2006, la precipitación media anual fue de 1,475.5 mm, en tanto que el promedio mensual es de 123.3 mm. Históricamente la precipitación máxima en 24 horas se registra en el mes de octubre, sin embargo, el registro más alto ocurrió el 12 de junio de 2004, cuando precipitó 283 mm, en orden de importancia, el 21 de octubre se registraron 240 mm valor que se asocia al paso del Huracán Wilma, que tocó tierra ese día, y el 17 de Julio de 2005 con 108 mm, que



resultó del paso del Huracán Emily. Por otra parte, en la temporada seca se registran meses sin precipitación o con precipitación muy escasa.

Vientos dominantes.

El área de estudio, al igual que todo el Estado de Quintana Roo, tiene la influencia de las masas de aire marítimo tropical que son transportadas por los vientos alisios del Caribe y del Atlántico; para el área se cuenta sólo con los datos del período de 1998-1999. Dichos vientos tienen una dirección Este-Sureste (ESE), se presentan prácticamente todo el año con velocidades entre 3 n/s y 4 n/s. En invierno, particularmente en los meses de octubre y noviembre, los vientos disminuyen su velocidad y cambian de dirección debido a la influencia de las masas polares que descienden desde el Ártico.

2.4. El espacio modificado

Uso de suelo y vegetación

El uso de suelo de la zona de estudio en general es de aprovechamiento urbano (véase *Figura 44 USO DE SUELO*). A nivel programático, el tipo de uso de suelo que el PDU 2010 ha asignado al territorio de la zona urbana se distingue a través de dos Unidades de Gestión Ambiental: la UGA 10 “Zona Urbana de Playa del Carmen”, responde a una política ambiental de Aprovechamiento Urbano y la UGA 11 “Reserva Urbana de Playa del Carmen” corresponde a una política de conservación. Sin embargo, en este último caso no se ha cumplido del todo el carácter de reserva.

El uso del suelo que predomina en el centro urbano de la localidad es el *turístico*: en su mayoría se trata de hoteles y mesones que tienen entre 10 y 25 habitaciones donde se alberga turismo extranjero y nacional.

El uso de suelo *habitacional* se extiende hacia el norte y poniente del área central: se trata principalmente de uso habitacional unifamiliar, aunque la vivienda multifamiliar empieza a desarrollarse de manera incipiente. En la reserva poniente ha tenido un auge la construcción de conjuntos habitacionales de nivel medio.

Los usos *comercial* y *mixto* se ubican en la parte central del poblado donde también se concentran los principales servicios administrativos, eclesiásticos y equipamiento urbano. Actualmente, se han ubicado en esta zona una gran cantidad de puestos y tenderetes.

El PDU 2010 establece una estrategia de desarrollo urbano donde se define una “Zonificación Primaria” con un “Esquema General de Zonificación de Usos, Destinos y Reservas” con la siguiente clasificación:

- Zonas Turísticas
- Zonas Habitacionales
- Zonas Habitacional Urbano Campestre
- Zonas de Uso Mixto
- Zona Comercial y de Servicios en Corredor Regional Mixto
- Zonas Industriales
- Zonas de Equipamiento
- Zonas de Aprovechamiento
- Zonas de Conservación
- Zonas de Preservación Ecológica

Usos de suelo en hectáreas:



Habitacional:	4,983.8
Turístico:	1,811.0
Comercial y Mixto:	2,681.9
Industrial:	342.2
Equipamiento:	695.7
Parques y Protección:	950.2
Vialidades y Equipamiento Vial:	1,425.6
T o t a l:	12,890.5.

La relación del uso del suelo y la vegetación muestra que la zona de estudio se encuentra en la zona de Selva subperennifolia con vegetación secundaria, lo que significa que el proceso de urbanización, a través de los asentamientos, ha generado un alto grado de perturbación. Los manglares de la zona costera están significativamente disminuidos y en la mayor parte de la costa totalmente destruidos. A pesar del estado actual de devastación de la vegetación natural, estos cambios no representan riesgos por no estar expuestos a deslizamientos de tierra debido al relieve de esta zona. Sin embargo, en la zona costera la destrucción del manglar ha permitido una mayor erosión y deterioro del medio y sobre todo, la casi desaparición del muro natural de contención ante huracanes y ondas tropicales y por tanto ha incrementado los riesgos para la población y sus viviendas cercanas a la costera.

La vegetación actual en el área de Playa del Carmen, en su mayoría corresponde a la selva mediana, seguido por manglares escasos. Las características principales de estos tipos de vegetación se presentan a continuación:

La selva mediana subperennifolia contiene el mayor número de especies vegetales y alberga los individuos de mayor talla. Se localiza en la porción continental del Municipio de Solidaridad, al cual pertenece Playa del Carmen y está constituida por dos estratos, uno arbóreo que varía de 3 a más de 15 m. y un estrato formado por hierbas y plántulas de las especies arbóreas, así como una gran cantidad de especies trepadoras y epifitas. Este tipo de vegetación ha sido severamente afectado y de manera recurrente por huracanes, incendios forestales y otros procesos antropogénicos.

En la selva mediana subperennifolia entre el 25 % y el 50 % de los árboles dominantes pierden sus hojas durante la época de sequía y presenta una altura de más de 15 metros. En las porciones con vegetación conservada y madura que se encontraron de este tipo de vegetación entre las especies dominantes del dosel destacan el chicozapote (*Manilkara zapota*), el ramón (*Brosimum alicastrum*) y la huaya (*Talisia olivaeformis*). En el sotobosque son abundantes las palmas de chit (*Thrinax radiata*) y nakax (*Coccothrinax readii*).

Este tipo de vegetación se ha visto disminuido debido a factores de disturbio y deterioro naturales. En general, esta comunidad vegetal muestra solamente los efectos de deterioro y perturbación originados por eventos ciclónicos naturales y pocos impactos antropogénicos. Los impactos naturales detectados son en su mayoría referidos a árboles derribados de raíz o con los troncos astillados como resultado del impacto de los huracanes sobre el área, en particular el huracán Gilberto y Emily, que en 1988 y 2005 afectaron respectivamente la zona y aún permanecen huellas de su paso. Adicionalmente a ello, algunos troncos de árboles derribados se encuentran quemados, posiblemente durante alguno de los múltiples incendios que afectaron la zona después del paso de Gilberto (PDU 2010).

Los Manglares, comunidad vegetal eminentemente costera, con dominancia arbórea y arbustiva (plantas facultativas que poseen adaptaciones morfológicas y fisiológicas que les permiten tolerar la alta salinidad y por tanto colonizar terrenos inundados con agua salobre), se desarrolla en suelos planos con drenaje deficiente, ricos en materia orgánica y susceptible a inundación. En Playa del Carmen, esta comunidad, ocupa una superficie de 90.17 ha, que representa 1 % del área de estudio y se distribuye en las proximidades de la costa, en depresiones del terreno que son cuencas cerradas aisladas y se encuentra



profundamente afectada por el paso del huracán Emily por lo que en la mayor parte de la zona y del Municipio, los individuos vegetales están secos.

En esta comunidad, la estructura vertical se conforma por un estrato arbóreo de hasta 5 m. de altura, uno arbustivo de hasta 2 m. y herbáceo con plantas que no rebasan 1m. En esta comunidad se incluye la de manglar chaparro que se conforma por individuos de talla reducida que no rebasa 2 m. de altura.

La composición florística registrada para esta comunidad ascendió a un total de 13 especies; donde el Mangle negro (*Avicennia germinans*) es representativo, Mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y Mangle rojo (*Rhizophora mangle*). En general, esta comunidad vegetal muestra efectos de deterioro y perturbación originados por eventos ciclónicos naturales; pero es junto con la de vegetación costera la que presenta mayor deterioro ambiental debido a las construcciones para la oferta turística y urbana.

El manglar que se presenta en el Municipio de Solidaridad es del tipo denominado Manglar de cuenca. Se denomina así porque se desarrolla en depresiones, bajos o zonas de escurrimiento que corren de manera paralela al litoral. El suelo en el que crece este mangle está conformado por sedimento impermeable por lo que mantiene el agua en la cuenca. Las características y composición de especies están determinadas por las perturbaciones del área, la profundidad del agua y la salinidad del suelo y/o del agua. El mangle botoncillo es la especie que se sitúa de manera característica.

Las especies acompañantes no arbóreas son el helecho de manglar *Acrostichum danaefolium* y la trepadora *Rhabdadenia biflora*. El mangle de cuenca no tiene contacto con el mar, por lo que no está expuesto a la salinidad, el oleaje y las mareas. Tal condición limita sus posibles servicios ambientales a la fauna marina debido a que al no existir acceso a la cuenca no es posible que la utilicen como zona de crianza.

A diferencia de los manglares que mantienen contacto con el mar, que son ricos en biota y juegan un papel fundamental para el desarrollo de especies marinas, el manglar de cuenca es pobre en biota y está sujeto a procesos hidrológicos pluviales por lo que generalmente presentan agua dulce (véase *Figura 45 VEGETACION*).

Áreas naturales de reserva

En sentido estricto, Playa del Carmen no cuenta con reservas naturales, pero a nivel programático, cuenta con reservas, cuya ocupación está vinculada a las etapas del crecimiento urbano véase *Figura 46 AREAS NATURALES PROTEGIDAS*. Esta ciudad también es la zona estratégica de los programas de protección de ecosistemas a través de varios programas, entre los que destacan el Programa de monitoreo, manejo y conservación de cenotes y ríos subterráneos; y el de Investigación, Proyectos, Reglamentación y Difusión. Estos consisten en establecer las condiciones necesarias para mantener o mejorar la salud de estos ecosistemas y de las especies que los habitan, para mitigar las amenazas que los afectan y mantener el recurso agua en calidad y cantidad adecuada (véase *Figura 41 UBICACION DE CENOTES Y CUERPOS DE AGUA*).

Problemática ambiental

La problemática ambiental se hace evidente en la relación del uso del suelo y la vegetación, así como en la probable contaminación de los mantos acuíferos, ya que el sistema de canalización de aguas pluviales y residuales son captadas en la superficie, parte de las cuales están constituidas por los pozos de absorción que tienen una profundidad de sólo 20 m. y un diámetro de 12 pulgadas (dato recabado en entrevista al Presidente del Colegio de Arquitectos de Playa del Carmen).

En la zona de estudio, donde se encuentra parte de la Selva Subperennifolia con vegetación secundaria, el proceso de urbanización ha generado un alto grado de perturbación. Los manglares de la zona costera se encuentran muy perturbados y en la mayoría de la costa totalmente destruidos. A pesar del estado actual de la vegetación natural, estos cambios no representan riesgos por no estar expuestos a



deslizamientos de tierra debido al relieve de esta zona. Sin embargo, en la zona costera la destrucción del manglar ha permitido una mayor erosión costera y podría constituir un elemento adicional para incrementar los riesgos en la zona.

El sotobosque, compuesto por las palmas de chit (*Thrinax radiata*) y nakax (*Coccothrinax readii*) se ha visto disminuido debido a factores de disturbio y deterioro naturales. En general, esta comunidad vegetal muestra solamente los efectos de deterioro y perturbación originados por eventos ciclónicos naturales y pocos impactos antropogénicos. Los impactos naturales detectados son en su mayoría referidos a árboles derribados de raíz o con los troncos astillados como resultado del impacto de los huracanes sobre el área, en particular el huracán Gilberto y Emily, que en 1988 y 2005 afectaron respectivamente la zona y aún permanecen huellas de su paso. Adicionalmente, algunos troncos de árboles derribados se encuentran quemados, posiblemente durante alguno de los múltiples incendios que afectaron la zona después del paso de Gilberto (PDU, 2010), -véase Figura 41 UBICACION DE CENOTES Y CUERPOS DE AGUA-.

2.5. Características de la población en riesgo

Para la determinación de las zonas y grupos sociales prioritarios de atención antes, durante y después de una contingencia, la caracterización sociodemográfica de la población y su distribución territorial permite determinar los perfiles que tienen los segmentos sociales que constituyen la población objetivo considerada en riesgo y la probabilidad de afectación en sus vidas y bienes, así como su ubicación en las zonas de peligro, riesgo y mitigación.

En la actualización del Atlas de Riesgo de la Ciudad de Playa del Carmen en 2010, sólo se contaba con los datos de la población de 2005, por lo que los datos referido a la población se hace con base a los resultados del II Censo de Población y Vivienda del año 2005, publicados por el INEGI, mismos que proporcionan datos sociodemográficos que se pueden referenciar en territorio a nivel de AGEB (en áreas urbanas corresponden generalmente a una manzana y en las rurales a una ranchería y/o poblado).

De las 58 AGEBs que tenía Playa del Carmen en 2005, el Consejo Nacional de Población determinó solo 49 como AGEBs urbanas para el cálculo del índice de marginación urbana de ese año (se incluyó la colonia Guadalupana que para 2005 se registró como localidad suburbana). Las AGEBs que en el año 2005 comprendían la zona de estudio, actualmente cubren solo el 47% de la mancha urbana, el 53% restante es el resultado del acelerado proceso de crecimiento y urbanización que experimentó la ciudad en solo cinco años y muestra la tendencia de urbanización, caracterizada por un crecimiento hacia el poniente, más acentuada hacia el norponiente y de acuerdo a la comercialización de la vivienda la densidad poblacional aumenta al alejarse de la carretera federal.

La información de la mancha urbana se presenta por AGEB, pero con fines prácticos y para el análisis urbano, estos se agrupan en 4 zonas distintivas:

- 1.- Zona Turístico Residencial.- se registra la principal actividad turística
- 2.- Zona Habitacional Oriente.- Zona habitacional ubicada en el límite de la costa
- 3.- Zona Habitacional Poniente.- Se desarrolló a partir del casco urbano del ejido
- 4.- Zona Habitacional Norponiente.- Se desarrolló a partir del impulso a la vivienda, es la única zona que maneja Supermanzanas.

La información oficial actual disponible, derivada de los levantamientos previos al XIII Censo General de Población y Vivienda 2010, localiza los asentamientos a nivel de AGEB, otros datos de ese año al momento del estudio no se disponen.



Para la elaboración de los mapas temáticos sobre la caracterización demográfica social y económica también se utilizaron los resultados del Censo de Población y Vivienda del año 2005. Con estos considerandos, los mapas temáticos utilizan la unidad territorial AGEB de 2005, en la que se incluye la colonia Guadalupana.

Es importante mencionar que se hace el ejercicio con datos de 2005 para asentar el procedimiento de generación de información. Sin embargo, esta información de 2005 no permite prevenir riesgos ni cuantificar la población en riesgo, sobre todo porque se trata de una ciudad en acelerado crecimiento. Por tanto, es indispensable contar con información actualizada preferentemente censal, no muestral, ni datos estimados.

Tamaño y estructura de la Población por edad y sexo

De acuerdo al II Censo de Población y Vivienda 2005 levantado por el INEGI, en Playa del Carmen en el año indicado, la población total ascendió a 100,383 habitantes, de los cuales poco más de 52% eran hombres y 48% mujeres.

Para conocer la estructura de la población, es decir su distribución por edad y sexo, el portal del INEGI, a través del "ITER" proporciona los datos de la estructura de la población. Así, en la zona de estudio, para 2005 había una presencia alta de población joven y adulta, siguiéndole en importancia los niños y niñas y una baja presencia de adultos mayores con una equilibrada proporción de mujeres y hombres en todos los grupos de edad, lo que significa que Playa del Carmen, además de poseer un "bono demográfico" considerablemente alto, representado por la población en edad de trabajar de 15 a 59 años, cuenta con una proporción de población en condiciones físicas favorables ante una contingencia (véase *Figura 47 Gráfica: Pirámide de población por sexo y grupos de edad seleccionados 2005*).

Distribución territorial de la población

Para el análisis de la distribución de la población se generó información a partir del proyecto "IRIS-SCINCE II CONTEO DE POBLACION Y VIVIENDA 2005 QUINTANA ROO" del INEGI, con los siguientes resultados:

En 2005, de 58 AGEBS que contaba Playa del Carmen, 13 concentraban la mayor parte de la población (61 mil 204 personas -57.7%- de las 106 mil doscientos setentaicinco del total). Estas AGEBS están ubicadas en la parte nororiente de la ciudad; la principal concentración de población se ubica en las AGEBS ubicadas en la Colonia Luis Donald Colosio (6 AGEBS), la segunda concentración en importancia está ubicada en el norponiente, en las AGEBS 098-9, las cuales representan la tendencia inmobiliaria que se ha venido dando, ubicada en los desarrollos Misión del Carmen y una parte de los desarrollos Galaxia del Carmen, Bosque Real y Santa Fe. Las AGEBS de menor concentración comprenden las Colonias Misión Villamar I, Cruz de Servicios, Fraccionamiento Fundadores, parte de la colonia Forjadores y la zona hotelera de Playacar fase II; la colonia 28 de Julio y del lado surponiente las Colonias Ejidal Centro y parte de la Ejidal Sur (véase *Figura 34 LOCALIZACIÓN DE AGEBS INEGI 2005* y *Figura 48 COLONIAS Y FRACCIONAMIENTOS EN PLAYA DEL CARMEN*).

La SEDESOL en su libro "Indicadores para la Caracterización del Territorio y el Ordenamiento Territorial" define la densidad poblacional como "la relación del número total de habitantes –urbanos y rurales- de un municipio determinado con la superficie del mismo; sirve para evaluar el grado de ocupación del territorio municipal y, por tanto, es un indicador de la presión demográfica sobre el suelo. En este sentido, conviene asociarlo con alguna otra variable relacionada con recursos naturales o utilización del suelo. Densidades muy altas –por ejemplo, el doble o más del promedio regional- en territorios sin una gran ciudad indicarían un poblamiento intenso y mayores presiones sobre el suelo y los recursos naturales; por el contrario, densidades muy bajas reflejarán un escaso o nulo poblamiento. Su lectura es útil en la planeación urbana para la identificación de áreas susceptibles de captar el excedente de población de las zonas más densamente pobladas y disminuir en ellas las presiones sobre los recursos. También para el manejo de peligros riesgos y desastres permite prever, cualitativa y cuantitativamente, los recursos necesarios para



atender a estos segmentos de población en las diferentes fases de una contingencia. De acuerdo con las cuatro zonas distintivas que anteriormente usamos con fines prácticos y analíticos, tenemos las densidades de población por zona siguientes:

Densidad Poblacional	Hab / Ha
Zona Turística Residencial (ZTR)	20.82
Regiones: 1-centro-, 2-aviación, 4-Playacar y 10-Playacar I.	
Zona Habitacional Oriente (ZHO)	108.71
Regiones: 3-Gonzalo Guerrero, 5-Luis Donald Colosio, 6-Luis Donald Colosio, 11-Nicte Ha, 18-Zona Industrial.	
Zona Habitacional Poniente (ZHP)	49.39
Regiones: 7-Colonia Ejidal Sur, 8-Bellavista, 9, 12-Colonia Ejidal Centro 13-El Pedregal, 14, 15-Fundadores, 16, 17.	
Zona Habitacional Norponiente (ZHNP)	63.14
Supermanzanas: 51,52, 53-Cruz de Servicios, 54, 56-Santa Fe, 57-Galaxia del Carmen, 58, 59-Galaxia del Carmen II, 60-El conquistador, 61-Bosque Real, 62-Mision del Carmen, 63, 66, 67-28 de Julio, 71-Mision Villa mar, 79, 80-La Guadalupana.	
Cd. Playa del Carmen	58.05

Otro de los indicadores que dan cuenta de los niveles de concentración poblacional es la Densidad de población que se obtiene de la división del total de habitantes y la superficie de cada AGEB. El nivel de concentración más alto en 2005 se registra en el AGEB 098-9 que comprende los fraccionamientos Misión del Carmen, Bosque Real, Santa Fe del Carmen y Galaxia del Carmen, le sigue en importancia el AGEB 137-2, ubicados en parte de las colonias Luis Donald Colosio y Zazil-há (véase Figura 48 COLONIAS Y FRACCIONAMIENTOS EN PLAYA DEL CARMEN y Figura 49 RANGOS DE CONCENTRACION DE VIVIENDA HABITADA INEGI 2005).

Dinámica demográfica

La dinámica demográfica de Playa del Carmen se caracteriza por tener elevados niveles de crecimiento poblacional.

Con una población de 173,266 habitantes al finalizar 2010, el municipio de Solidaridad tiene un crecimiento poblacional de 6.8% (crecimiento natural 3.37% más el crecimiento social 3.43%), el más acelerado de las unidades político administrativas similares de América Latina, donde Playa del Carmen, asienta alrededor de las tres cuartas de la población del municipio y crece al 22.5% como consecuencia de la inmigración y de la cuantiosa población flotante, proveniente principalmente de los estados vecinos de Yucatán, Tabasco, Veracruz y Chiapas, así como del Distrito Federal y de otros países, ante la oferta laboral que genera su industria turística y las actividades económicas vinculadas a la rama de la construcción, principalmente (H. Ayuntamiento de Solidaridad, PUD 2010).

De acuerdo a los datos registrados en los recientes Censos y Conteos de Población y Vivienda del INEGI, en 2005 la *Población total en el municipio* fue de 97,761 y la de Playa del Carmen, de 106,275 los incrementos quinquenales de la población en el Municipio y en la Ciudad de Playa del Carmen, han sido muy



acelerados y por tanto, sus respectivas Tasas Medias de Crecimiento Anual (TMCA), han sido muy elevadas: en cinco años Solidaridad triplicó su población, y en diez la quintuplicó; el crecimiento alto de la población municipal se traduce en una TMCA de 17.8% en el periodo 1995-2000; en el quinquenio 2000-2005, la TMCA en el Municipio de Solidaridad fue del 16.3%, menor a la registrada en el quinquenio anterior (véase *Figura 50. Tabla: Población y tasa de crecimiento media anual 1990-2010*).

Las estimaciones preliminares de la TMCA anual para el último quinquenio, reporta un crecimiento de 3.2% para el Municipio de Solidaridad y de 3.6% para la Ciudad de Playa del Carmen, donde destaca la disminución de la TMCA, probablemente debido a los ciclos de recesión económica experimentados en este quinquenio y las epidemias que han afectado al turismo de la zona.

La importancia del Municipio de Solidaridad en general y de la ciudad de Playa del Carmen en particular, es mostrada también por el crecimiento social experimentada a través de la inmigración estimada en los últimos dos años que llegó a cerca de 30 mil personas.

Con los datos referentes al número de personas que cambiaron de residencia habitual en los últimos cinco años de una entidad federativa o país a otra en Octubre de 2000, podemos afirmar que el Municipio de Solidaridad es el segundo municipio en importancia que atrae inmigrantes al estado de Quintana Roo: en el año 2000 acogió 14% del total de los migrantes y en el 2005 alcanzó 24%. Al interior de Playa del Carmen, casi la mitad de los inmigrantes (46%) optaron por residir en la Zona Oriente, siguiéndole en importancia la Zona Poniente (véase *Figura 51 NIVEL DE INMIGRACION POR AGEB INEGI 2005*).

Marginación

El Consejo Nacional de Población es el responsable de generar los índices de marginación urbana en nuestro país y para 2005 los elaboró a partir de los resultados del II Censo de Población y Vivienda 2005 considerando 10 variables:

- Porcentaje de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela
- Porcentaje de población de 15 años o más sin secundaria completa
- Porcentaje de población sin derechohabencia a los servicios de salud
- Porcentaje de hijos fallecidos de las mujeres de 15 a 49 años
- Porcentaje de viviendas particulares sin agua entubada dentro de la vivienda
- Porcentaje de viviendas particulares sin drenaje conectado a la red pública o fosa séptica
- Porcentaje de viviendas particulares sin excusado con conexión de agua
- Porcentaje de viviendas particulares con pisos de tierra
- Porcentaje de viviendas particulares con algún nivel de hacinamiento
- Porcentaje de viviendas particulares sin refrigerador.

Este índice sintetiza las formas de exclusión social en la que se encuentran los sectores más desprotegidos de una sociedad, la cual generalmente es más vulnerable ante los peligros, riesgos y desastres. Los diez indicadores socioeconómicos citados indican el nivel de rezago o déficit de una población y muestran estadísticamente el nivel inherente de privación de satisfactores sociales de una población.

Estos índices a nivel de AGEB urbana, indicarían la escala de penuria que alcanza un conglomerado de población y que al estar contruidos como indicadores relativos (porcentajes), se elimina el efecto de escala proveniente del volumen de población de cada unidad de análisis. Ello permite hacer comparaciones del grado de incidencia de las diez formas prescritas de marginación social entre las AGEBs urbanas del país (CONAPO, 2010).

La Ciudad de Playa del Carmen en el año 2005 se clasificó como una ciudad media con menos de 500 mil habitantes y la tercera ciudad a nivel nacional con los volúmenes de población más altos que vive en condiciones de mayor rezago.



Al observar los datos del índice de marginalidad en Playa del Carmen, destaca una marcada concentración de la población marginada en la Zona Habitacional Oriente. La mayor incidencia de la marginación se presenta en un total de 25 AGEBs urbanas, con alto y muy alto grado de marginación, donde el nivel de las carencias sociales limita las oportunidades de desarrollo y la calidad de vida de 60,665 de personas, quienes representan 63% de la población urbana total del año 2005 (véase *Figura 52 RANGOS DE MARGINACION URBANA POR AGEB 2005* y *Figura 53 NIVEL DE MARGINACION POR AGEB, CONAPO 2005*).

Para 2005, el promedio de escolaridad en Playa del Carmen es de 8.6 años, ligeramente superior al promedio municipal y estatal que es de 8.4 y 8.5 años, respectivamente.

Características de la vivienda

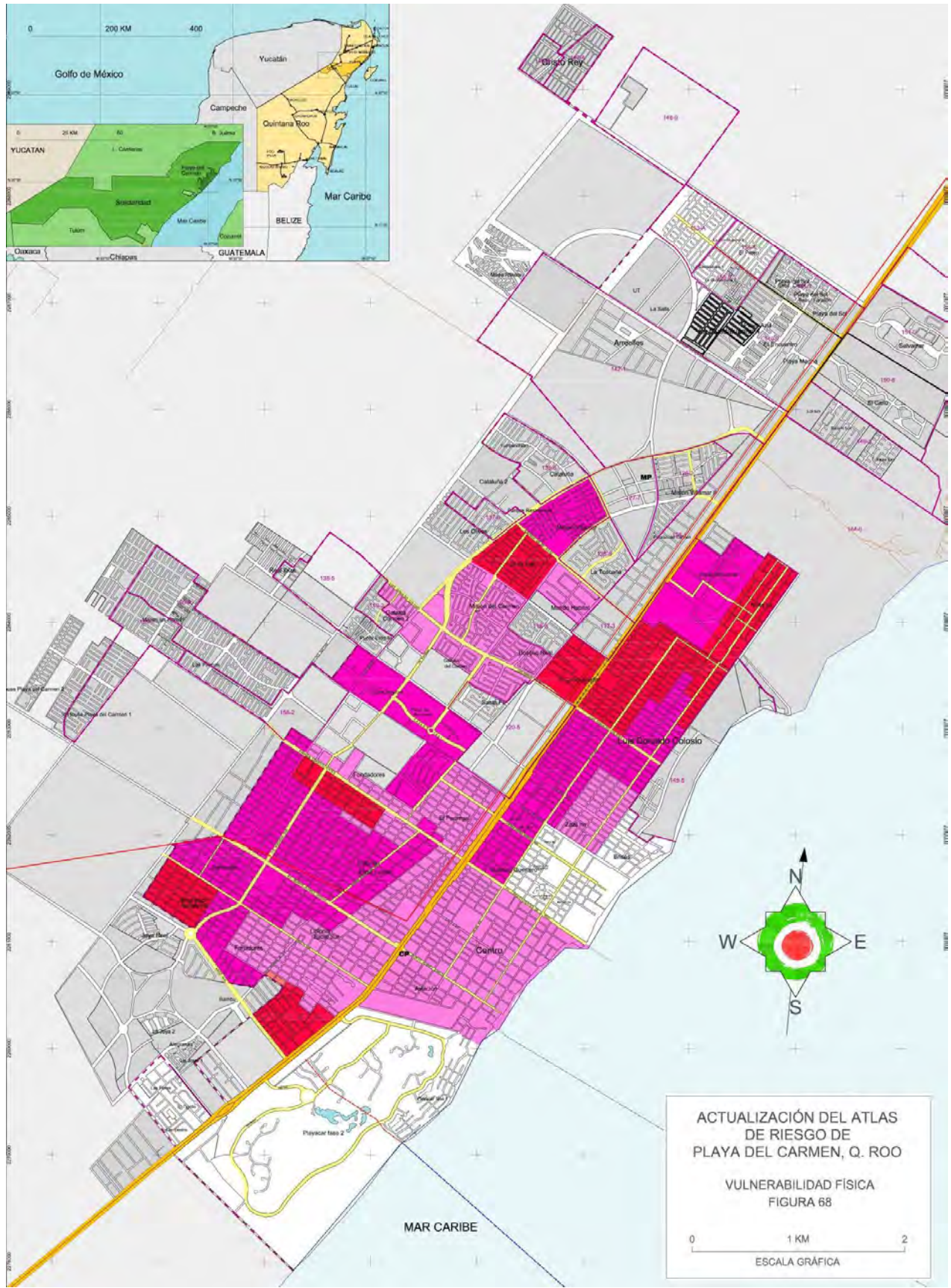
La vivienda es el espacio afectivo y físico donde los miembros de las familias estructuran y refuerzan sus vínculos a lo largo de las distintas etapas del curso de vida. Asimismo, la vivienda es un espacio determinante para el desarrollo de las capacidades y opciones de las familias y de cada uno de sus integrantes. Además, en términos de peligros riesgos y desastres, es la de mayor afectación junto con sus habitantes, como se ha mostrado en la sección de antecedentes.

La población que habita en viviendas con pisos de tierra o que carece de agua entubada, drenaje y excusado adecuados, así como de espacio suficiente, está expuesta a mayores impedimentos para gozar de una vida larga y saludable, al tiempo que enfrenta mayores obstáculos para desarrollar sus potencialidades en ámbitos como la educación, el empleo y la recreación familiar e individual, entre otros” (CONAPO, 2010).

Si añadimos la perspectiva del riesgo y la vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores a esta aseveración, diríamos que también estas condiciones desfavorables de las viviendas constituyen muy altos índices de vulnerabilidad física (Véase *Figura 64 VULNERABILIDAD FISICA*), según el tipo de material de construcción utilizado en la vivienda, ante riesgos y desastres ocasionados por fenómenos naturales y antropogénicos como lo muestran los datos del apartado siguiente.



Estrategias de Buen Gobierno ante Peligros, Riesgos y Desastres, causados por Fenómenos Hidrometeorológicos en Playa del Carmen, Q. Roo, México en 2010





Para el año 2005, la distribución de las viviendas por AGEB en la Ciudad de Playa del Carmen muestra una mayor concentración en la Zona Habitacional Oriente, donde casi la mitad de viviendas y prácticamente la tercera parte de viviendas se ubican en la zona habitacional poniente, el factor promedio de ocupación por vivienda en la ciudad es de 3.7 habitantes por vivienda (véase *Figura 48 COLONIAS Y FRACCIONAMIENTOS EN PLAYA DEL CARMEN* y *Figura 49 RANGOS DE CONCENTRACION DE VIVIENDA HABITADA INEGI 2005*).

Las viviendas sin ningún tipo de recubrimiento en el piso elevan sensiblemente el riesgo de contraer enfermedades gastrointestinales y respiratorias, lo que limita fuertemente las oportunidades de desarrollo de sus ocupantes (CONAPO, 2010), estos riesgos se agravan durante y después de un fenómeno perturbador.

De acuerdo a las cifras reportadas por el II Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI, Playa del Carmen tenía un total de 27,501 viviendas, de las cuales 2.1 %, carece de agua potable en su domicilio; 0.3 % carece de drenaje en su vivienda. Solamente el 10.3 % del total de viviendas cuenta con una computadora PC en su domicilio.

Las viviendas precarias en la Ciudad de Playa del Carmen representan solo 2% del total, la zona Oriente seguida de la Poniente son las que registran mayores porcentajes (véase *Figura 54 VIVIENDAS CON PISO DE TIERRA INEGI 2005*).

La insuficiencia de espacios al interior de la vivienda compromete la privacidad de sus ocupantes, al tiempo que genera un ambiente inadecuado para el estudio, el esparcimiento y la convivencia, entre otras actividades esenciales para el desarrollo de las personas. Con base en las recomendaciones formuladas por el Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (UN-HABITAT), se considera que en una vivienda existe hacinamiento cuando en ella residen tres o más ocupantes por cuarto.

El alojamiento en una vivienda digna y decorosa, derecho sancionado en el artículo 4º constitucional, favorece el proceso de integración familiar en un marco de respeto a las individualidades, evita el hacinamiento, contribuye a la creación de un clima educacional favorable para la población en edad escolar, reduce los riesgos que afectan a la salud, y facilita el acceso a los sistemas de información y entretenimiento modernos.

De acuerdo con los datos del INEGI, se estima que en el año 2005 en Playa del Carmen casi el 50% de población vivía con algún grado de hacinamiento, la zona Poniente seguida de la oriente son las que registran mayores porcentajes (véase *Figura 55 HABITANTES POR VIVIENDA INEGI 2005* y *Figura 56 NIVEL DE CONCENTRACION DE POBLACION INEGI 2005*).

Viviendas con estructuras durables y endebles

Las viviendas durables son las que se construyen en áreas con menos riesgos, con una estructura permanente y lo suficientemente adecuada como para proteger a sus habitantes de inclemencias del tiempo tales como la lluvia, el calor, el frío y la humedad. Sin embargo, aun cuando la condición de estructuras durables sea satisfecha, en muchos casos, sobre todo en los asentamientos de origen informal, la disponibilidad de estos elementos no asegura que las viviendas estén dispuestas y construidas de manera adecuada y segura por estar asentadas en zonas de riesgo.

Se considera que una vivienda se compone de estructuras durables si cuenta con tres de los siguientes elementos:

- Piso de cemento y firme
- Pisos de madera, mosaico y otros recubrimientos
- Paredes de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento y concreto.
- Techo de losa de concreto, tabique, ladrillo y terrado con vigueta.

La mayoría de las viviendas del área urbana de Playa del Carmen son unifamiliares con paredes de piedra y techo de losa o de cartón. En la parte norte de Playa del Carmen, algunas zonas se encuentran por



debajo del 78 % de viviendas con estructuras durables. Este índice para el total de las viviendas de Playa del Carmen es de 85%.

El acelerado crecimiento de la mancha urbana, que detonó con la incorporación de las zonas ejidales al mercado del suelo urbano y la participación de un sector de la población en la conformación de colonias populares a través de la invasión de terrenos ejidales, fue una muestra de la implantación del modelo neoliberal o “capitalismo salvaje” que conservó rasgos de las formas de obtención del poder y las relaciones de confianza entre los grupos sociales (redes de confianza) que se dejaron seducir por el Estado en sus tres órdenes de gobierno, situación que provocó que los mismos colonos se convirtieran en los principales gestores de la urbanización.

Actividad económica

En Playa del Carmen, las actividades productivas predominantes se concentran en el sector terciario y están vinculadas principalmente a las actividades turísticas, le siguen en importancia las que se ubican en el sector secundario, las cuales giran en torno a la Construcción y en menor medida a la Electricidad, Gas y Agua. La actividad económica vinculada a la pesca, a la que se dedicaban los primeros pobladores de Playa del Carmen, tiene preponderancia en el sector primario, pero sigue siendo una actividad a la que se dedica sólo una mínima parte de la población.

De acuerdo con los datos del II Censo de Población y Vivienda 2005, la Población Económicamente Activa (PEA) de Playa del Carmen asciende a 20,795 personas, quienes representan 21% de la población total.

La distribución de la PEA por sector indica una concentración poblacional de más de las tres cuartas partes en el sector terciario (78.3%), siguiéndole en importancia el sector secundario con 20.6% y el sector primario absorbe sólo 1.1% de la PEA.

Estructura Urbana

En lo referente a la Estructura Urbana, el Programa Director de Desarrollo Urbano 2002-2026 de Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad, estableció la siguiente premisa: “la estructura urbana deberá de ser planteada a partir de ejes vitales de composición, paseos y vinculaciones que permitan la promoción de la vida en todos sus órdenes y funciones, brindando dignidad e integración a sus moradores, rescatando y promoviendo valores, actividades, actitudes y servicios dentro de la escala humana”. Este Programa retoma esta premisa como parte esencial de la estructura urbana propuesta, y la enriquece con otros elementos, que se comentan a continuación.

El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Playa del Carmen, continua con la articulación racional de la estructura vial existente; un sistema vial primario apto para el funcionamiento eficiente del transporte público, recorridos máximos a pie de 300 metros; un derecho de vía para el transporte regional, la previsión de los derechos de vía de la carretera Playa del Carmen - Vicente Guerrero - Mérida y un libramiento de incorporación de la carretera federal 307.

Las vialidades primarias equidistantes a cada 600 metros, aproximadamente van formando una red que contiene los bloques de supermanzanas, esta vialidad tiene que ser fluida por lo que no podrán localizarse viviendas unifamiliares en estas vías, los accesos deberán de ser a través de una calle lateral o accesos espaciados a no menos de 40 metros.

La ciudad contará con un red vial secundaria que fraccione por el centro los bloques de supermanzanas en ambos sentidos, sobre esta vialidad se localizará el equipamiento, los servicios y comercio que requiere cada una, para cubrir así las necesidades de la población.

Adicionalmente asociada a esta vialidad, se formarán los parques lineales, por lo menos en una de las aceras, que contendrán andadores y ciclo pistas, dando una continuidad de liga verde que llegue a todas las manzanas.



El diseño de las vialidades secundarias se pondrá a consideración en el proyecto, que se presentará al H. Ayuntamiento para su autorización y éste dictaminará si el diseño procede de acuerdo al sistema general de vialidades secundarias.

Las vialidades secundarias internas y colectoras estarán sujetas a las secciones que estipula la Ley de Fraccionamientos del Gobierno de Quintana Roo.

Los dimensionamientos de los lotes están sujetos a lo estipulado en la Ley de Fraccionamientos del Gobierno de Quintana Roo.

La estructura urbana actual es el resultado de las tendencias de crecimiento de las últimas décadas y ha rebasado al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población (PDUCP) de Playa del Carmen, vigente desde abril de 2002.

Desde que se publicó el PDUCP en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo han transcurrido sólo 8 años, suficientes para que el centro de población haya tenido crecimientos vertiginosos en su desarrollo urbano con problemas de asentamientos irregulares y de incompatibilidad de usos del suelo y normatividad poco aplicada en las zonas de nuevos asentamientos.

En 1980, la estructura urbana de Playa del Carmen se centraba en la ciudad al pie de la carretera Chetumal – Puerto Juárez; para 1990, se amplió con el desarrollo turístico de Playacar, en la parte sur de la ciudad; en el año 2000, la mancha urbana ya había crecido al este de la carretera 307 (la franja cercana al mar) y hacia el otro lado de la misma; para 2004 el desarrollo de la ciudad se había cubierto en ambos lados de la carretera; actualmente la mancha urbana de Playa del Carmen ha rebasado los límites legales y programáticos.

La mancha urbana actual abarca la zona de costa, considerada turística y los asentamientos humanos que a lo largo de ambos lados de la carretera se han desarrollado. La superficie actual es aproximada de 4,970 hectáreas; sin embargo, hay que considerar que dentro de estas zonas existen vacíos urbanos en proceso de desarrollo.

En la ciudad, casi todas las construcciones son de block y concreto de uno a tres niveles, aunque ya se presentan algunas de 4; su arquitectura es una mezcla entre lo moderno y lo vernáculo, sin que se pueda considerar una arquitectura tradicional.

Es importante destacar la existencia de una parte de construcciones con materiales endebles, sobre todo en techos de viviendas y/o con pisos de tierra ubicadas en colonias cuya población tienen niveles socioeconómicos bajos, algunas de ellas resultado de las invasiones y/o fraccionamientos de terrenos ejidales.

El desarrollo urbano que presenta Playa del Carmen es lineal, el pequeño poblado de pescadores se convirtió en una ciudad paralela al mar y a la carretera Cancún-Tulum; cuenta con un centro administrativo que se encuentra rodeado de comercios y servicios como restaurantes y pequeños hoteles. Hacia el norte y poniente se extienden las zonas habitacionales.

Sobre la carretera federal 307 se ubican pequeños, medianos y grandes comercios, restaurantes además de refaccionarias y talleres cuyas instalaciones no favorecen la imagen urbana de la entrada y salida de la ciudad.

Para el Programa Estatal de Desarrollo Urbano, los centros de población se han clasificado en urbanos y rurales, los primeros son los que se localizan en la zona norte y en la capital del estado los que engloban la mayor cantidad de población. Esto ha sido provocado en gran medida por la emigración desde la zona maya, en donde se ubican los índices de pobreza más altos del estado, hacia las zonas urbanas en busca de trabajo y mayores niveles de bienestar.

El Programa Estatal de Desarrollo Urbano ha definido a los centros de población estratégicos como una base fundamental en la toma de decisiones dentro del proceso de planeación, jerarquizando los centros de población estratégicos en 6 niveles según su número de habitantes y según la dotación de servicios e infraestructura.



- a) Los centros menores (entre 500 y 999 habitantes) son aquellos dotados de la infraestructura mínima, para facilitar la vida comunitaria y al mismo tiempo evitar la dispersión excesiva.
- b) Los centros integradores rurales (entre 1,000 y 2,499 habitantes) son aquellos que cuentan (o contarán) con los servicios básicos para la atención de los habitantes de la zona y la infraestructura necesaria para garantizar la interacción social y económica con las pequeñas localidades circundantes.
- c) Los centros integradores microregionales (2,500 y 7,999 habitantes) tienen la función de complementar los servicios ofrecidos por los centros más pequeños de su zona de influencia.
- d) Los centros integradores subregionales (8,000 y 34,999 habitantes) son aquellos que cuentan con una infraestructura formal y deberán ser dotados con los servicios necesarios que les permitan cumplir con sus funciones de apoyo.
- e) Los centros integradores regionales (entre 35,000 y 149,999 habitantes) actúan como vínculo entre el sistema urbano y el rural.
- f) Los centros estatales de servicios (más de 150 mil habitantes) concentran la infraestructura estatal de servicios.

Dentro de esta clasificación, Playa del Carmen se ubica como Centro Integrador Regional y su estrategia de Desarrollo Urbano incluye los siguientes componentes.

- Una Zonificación Primaria
- Un Esquema General de Zonificación de Usos, Destinos y Reservas
- Zonas Turísticas
- Zonas Habitacionales
- Zonas Habitacional Urbano Campestre
- Zonas de Uso Mixto
- Zona Comercial y de Servicios en un Corredor Regional Mixto
- Zonas Industriales
- Zonas de Equipamiento
- Zonas de Aprovechamiento
- Zonas de Conservación
- Zonas de Preservación Ecológica.

Lo expuesto en este apartado es de gran relevancia, ya que desarrolla los elementos necesarios que dan cuenta de la localización y caracterización del medio físico, social y urbano de la Ciudad de Playa del Carmen, lo que constituye las condicionantes sobre las cuales se desprenden, determinan y/o vinculan los peligros, riesgos y desastres. El mapa base, que define el polígono del área de estudio y localiza las respectivas zonas según las variables que se vinculan, permite sobreponer información útil para la prevención, la acción y monitoreo para atender una contingencia en tiempo real.

En resumen, la Ciudad de Playa del Carmen conjuga factores agravantes y atenuantes de la dicotomía riqueza/pobreza del medio físico y social: genera disfrute en su belleza natural y al mismo tiempo impone alto grado de peligrosidad y riesgo, causados principalmente por la combinación de una alta actividad ciclónica, precipitación tropical, alta permeabilidad, poco consolidación de su suelo rocoso y un sistema espeleológico complejo en el subsuelo, con una fuerte intervención antrópica sobre el ambiente (crecimiento urbano inadecuadamente controlado). Ante esta problemática, es necesario determinar y sistematizar las zonas de peligro, riesgo y mitigación, que ponga énfasis en los asentamientos irregulares, las zonas con vulnerabilidad física (viviendas endebles y viviendas con riesgo de hundimiento), la población marginada, la población inmigrante reciente y la población flotante, entre otros aspectos.



3. SISTEMATIZACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS Y VULNERABILIDAD EN PLAYA DEL CARMEN

Sistematizar peligros, riesgos y vulnerabilidad en Playa del Carmen significa contar con un sistema de información interactivo que permita disponer y vincular datos precisos de fácil y rápido acceso (tiempo real) que ubiquen en territorio las zonas de mayor peligro, riesgo, vulnerabilidad y mitigación, determinadas a partir del análisis histórico causal de eventos desastrosos, un análisis riguroso y detallado de las características e interacciones del medio natural y social y el despliegue de acciones preventivas y/o mitigables, que permitan hacer frente a las contingencias generadas por dichos eventos a fin de evitar y/o minimizar desastres.

3.1. Peligro, Riesgo y Vulnerabilidad. Conceptos operativos

De acuerdo con el reporte de la reunión de expertos de "Desastres Naturales y Análisis de Vulnerabilidad" auspiciada por la UNRO y la UNESCO, los conceptos de **Riesgo, Peligro y Vulnerabilidad** que se retoman en este trabajo se definen como sigue:

- **Riesgo**, como el grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un evento particular y como una función del Peligro y la Vulnerabilidad.
- **Peligro**, es la probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso durante cierto período de tiempo en un sitio dado.
- **Vulnerabilidad**, como el grado de pérdida de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo resultado de la probable ocurrencia de un evento desastroso, expresada en una escala desde 0 o sin daño a 1 o pérdida total.

A partir de estas definiciones en este documento, los elementos bajo riesgo son la población, las edificaciones y obras civiles, las actividades económicas, los servicios públicos, las utilidades y la infraestructura expuesta en un área determinada.

Retomando la explicación y vinculación de estos tres conceptos, si el peligro es la probabilidad de que se presente un evento con una intensidad mayor o igual a i durante un período de exposición t , y conocida la vulnerabilidad V_e , entendida como la predisposición intrínseca de un elemento expuesto e a ser afectado o de ser susceptible a sufrir una pérdida ante la ocurrencia de un evento con una intensidad i , el riesgo R/e puede entenderse como la probabilidad de que se presente una pérdida sobre el elemento e , como consecuencia de la ocurrencia de un evento con una intensidad mayor o igual a i , es decir, la probabilidad de exceder unas consecuencias sociales y económicas durante un período de tiempo t dado (Cardona, 1991).

Para fines analíticos y sobre todo operacionales, se retoman los tres conceptos anteriores y se definen como sigue.

- El peligro** o factor de riesgo externo de un sujeto o sistema es representado por un peligro latente, asociado con un fenómeno físico de origen natural o tecnológico que puede presentarse en un sitio específico y en un tiempo determinado produciendo efectos adversos en las personas, los bienes y/o el medio ambiente, matemáticamente expresado como la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad en un cierto sitio y en cierto período de tiempo.
- El riesgo** o daño, consecuentemente sería la destrucción o pérdida esperada que se obtiene de la relación de la probabilidad de ocurrencia de eventos peligrosos y de la vulnerabilidad de los elementos expuestos a tales amenazas, matemáticamente expresado como la probabilidad de exceder un nivel de consecuencias económicas y sociales en un cierto sitio y en un cierto período de tiempo. (Spence, 1990).
- La vulnerabilidad** se entiende, en consecuencia, como la predisposición intrínseca de un sujeto o elemento a sufrir daño debido a posibles acciones externas, y por lo tanto su evaluación contribuye en forma fundamental al conocimiento del riesgo mediante interacciones del elemento susceptible con el ambiente peligroso. La diferencia fundamental entre el peligro y el riesgo está en



que el primero está relacionado con la probabilidad de que se manifieste un evento natural o un evento provocado, mientras que el riesgo está relacionado con la probabilidad de que se manifiesten ciertas consecuencias, las cuales están íntimamente relacionadas no sólo con el grado de exposición de los elementos sometidos sino con la vulnerabilidad que tienen dichos elementos a ser afectados por el evento (Fournier, 1985).

d) Desastre es el evento o suceso que ocurre, en la mayoría de los casos, en forma repentina e inesperada, causando sobre los elementos sometidos alteraciones intensas, representadas en la pérdida de vida y salud de la población, la destrucción o pérdida de los bienes de una colectividad y/o daños severos sobre el medio ambiente. Esta situación significa la desorganización de los patrones normales de vida, genera adversidad, desamparo y sufrimiento en las personas, efectos sobre la estructura socioeconómica de una región o un país y/o la modificación del medio ambiente; lo anterior determina la necesidad de asistencia y de intervención inmediata.

Los desastres pueden ser originados por un fenómeno natural, provocados por el hombre o ser consecuencia de una falla de carácter técnico en sistemas industriales o bélicos.

Algunos desastres de origen natural corresponden a amenazas que no pueden ser neutralizadas debido a que difícilmente su mecanismo de origen puede ser intervenido, aunque en algunos casos puede controlarse parcialmente. Terremotos, erupciones volcánicas, tsunamis y huracanes son ejemplos de amenazas que aún no pueden ser intervenidas en la práctica, mientras que inundaciones y deslizamientos pueden llegar a controlarse o atenuarse con obras civiles de canalización y estabilización de suelos.

Estos fenómenos son los básicos, pues en ocasiones generan otros efectos, como el caso de las avalanchas o lahares y las lluvias o flujos de material piroclástico que están directamente asociados con el fenómeno volcánico. La mayoría de estos fenómenos ocurren en forma cataclísmica, es decir súbitamente y afectan un área no muy grande; sin embargo hay casos como la desertificación y las sequías, los cuales ocurren durante un largo período y sobre áreas extensas en forma casi irreversible.

Los desastres de origen antropogénico pueden ser originados intencionalmente por el hombre o por una falla de carácter técnico, la cual puede desencadenar una serie de fallas concatenadas causando un desastre de gran magnitud. En este sentido los de mayor importancia son los incendios, las explosiones, el terrorismo, los accidentes, los colapsos e impactos.

En el trabajo que nos ocupa, se incluye el análisis de los riesgos naturales y de forma complementaria algunos riesgos antropogénicos.

Los *riesgos naturales*, se refieren a los riesgos que se generan por los ciclos de los fenómenos naturales y que eventualmente se presentan en la ciudad de Playa del Carmen: ciclones tropicales y acomodamientos del subsuelo (hundimientos), nacimiento y/o desborde de cenotes, entre los más importantes; otros, como los tornados y trombas marinas, tienen menor probabilidad de presentarse en el área de estudio, por lo cual no son analizados en este trabajo.

Los *riesgos antropogénicos* son los generados por la acción del hombre y en Playa del Carmen destacan por su ocurrencia los relacionados a Incendios forestales (que también tienen un vínculo directo con los efectos de los huracanes), los Incendios urbanos, las Explosiones y la Contaminación de mantos freáticos, principalmente.

Como ya se ha señalado, los riesgos de tipo antropogénico no son programables, pueden ocurrir en cualquier momento y lugar y causar desastres con afectación directa a la población y al entorno; en algunos casos son irreversibles o toma mucho tiempo en restablecerse la normalidad. Por la probabilidad de causar desastres a parte importante de la población y al entorno, ambos tipos de peligros se vinculan causalmente a los fenómenos hidrometeorológicos, principalmente.

La vulnerabilidad (física y social) está en función de las condiciones materiales de resguardo que tienen una población, junto con el manejo preventivo y acciones que se realizan ante los fenómenos naturales. Por tanto, en Playa del Carmen, los riesgos, peligros y vulnerabilidad están vinculados estrecha y



permanentemente con sus características de ubicación geográfica y de su medio físico y social. Las medidas que se llevan a cabo para prevenirlos y mitigarlos pueden prevenir, evitar o reducir los desastres.

3.2. Peligros y riesgos de origen natural

Los peligros y riesgos de origen natural son fenómenos perturbadores, eventos que se presentan como el despliegue o desencadenamiento de hechos de origen natural que debido a su intensidad o magnitud derivan peligros y vulnerabilidad sobre los elementos sometidos a alteraciones intensas que tienen que ver con la pérdida de vida y/o salud de la población, la destrucción o pérdida de los bienes de una colectividad y/o daños severos sobre el medio ambiente como ha sucedido y puede seguir sucediendo en Playa del Carmen.

Fenómenos perturbadores de origen geológico.

A partir del análisis del Catálogo de Temblores de gran magnitud en México (siglos XX y XXI) y del Catálogo de Tsunamis a partir del siglo XVIII, del documento Integración de información para la estimación del peligro sísmico (CENAPRED, 2006), Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad, se ubica fuera de las zonas sísmicas de México y es muy lejanamente probable que ocurra un Tsunami en sus costas, debido a la ubicación de las placas tectónicas y sus correspondientes velocidades relativas promedio. Así mismo, en dicha ciudad, tampoco se registran fallas y sólo una fractura apenas alcanza una pequeña porción del territorio de la zona de estudio (véase archivo digital FRACTURA.shp), la cual requiere una investigación más profunda para determinar su peligrosidad y el riesgo que representa a instalaciones cercanas y sobre todo a futuros asentamientos urbanos. No serán muchos años para que esta zona pueda asentar nuevos desarrollos urbanos, dado el acelerado crecimiento de la mancha urbana de la ciudad.

Fracturas

Se entiende como fractura una discontinuidad en el talud del terreno que genera una pendiente brusca a una oquedad del terreno, continuamente asociada a un sistema de grietas subterráneas.

Las cartas geográficas del INEGI ubican una fractura en la zona norponiente del Municipio de Solidaridad con una longitud de 6539.02m., de los cuales 1918.13m entran en la zona de estudio y está ubicada al oeste con coordenadas x 483,383 y en y 2'285,259 de inicio, continúa en curvilínea y finaliza en coordenadas x 483,192 y en y 2'283,355, ubicación donde a la fecha no se localiza asentamiento alguno. Sin embargo, al haber cierta cercanía con la ubicación de las instalaciones de almacenamiento de gas butano, se considera necesario realizar un estudio que permita descartar toda posibilidad de riesgo o se pueda constituir en fenómeno perturbador (véase archivo "FRACTURA.shp").

Hundimientos por erosión cárstica

Con el nombre de "karst" (del alemán Karst: meseta de piedra caliza), carst o carso se conoce a una forma de relieve originado cuando las aguas superficiales y subterráneas van disolviendo la roca y creando galerías y cuevas que, por hundimiento parcial, forman dolinas y, por hundimiento total, forman cañones.

Las dolinas son grandes depresiones formadas en los lugares donde el agua se estanca. Un cenote (del maya ts'onot: caverna con agua) es una dolina inundada 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.

La morfología de los cenotes suele ser típicamente subcircular, y con las paredes abruptas. Por la evolución del macizo cárstico, el cenote comienza siendo una cámara subterránea producida por la disolución de la roca caliza por la infiltración del agua de lluvia. Finalmente, conforme la cavidad va aumentando de tamaño, el cenote puede terminar aflorando a la superficie por colapso de la cúpula.

Por las características de formación de los cenotes, el Museo de Minnesota identifica cuatro etapas:



1ª. *Etapa*: Caverna de Disolución.- El agua subterránea, ácida por naturaleza, que se filtra a través de las grietas en la roca de piedra caliza, disuelve las áreas de una roca más suave debajo de la corteza superficial. En un cierto plazo, este proceso crea cavernas grandes con cubiertas superficiales delgadas de piedra caliza.

2ª. *Etapa*: Cenote Joven.- A medida que la erosión continúa, esta azotea fina se derrumba eventualmente, dejando un agujero abierto, lleno de agua.

3ª. *Etapa*: *Cenote Maduro* – Tras millares de años, la erosión llena gradualmente el cenote con materia orgánica y mineral, reduciendo su profundidad.

4ª. *Etapa*: Cenote Seco.- Al continuar la erosión, el cenote puede llenarse completamente, cubriéndose de los árboles y otra vegetación, desecándose y creando algunos tipos de patrones de vegetación característicos (véase *Figura 57. Imagen: Modelo de transformación de cenotes*).

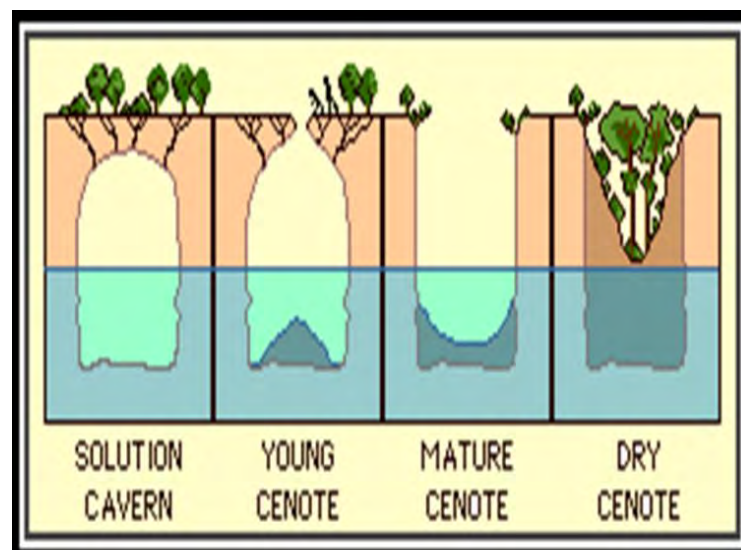


Figura 57. Imagen: Modelo de transformación de cenotes

Los geólogos de los años ochenta que estudiaron los cenotes han identificado más de 21 variaciones en los tipos y las clases de cenotes, pero en términos prácticos distinguen los siguientes cinco tipos:

- Cenote con pared vertical, como el cenote sagrado de Chichen Itzá.
- Cenote cubierto con cúpula, como el cenote de Kiken en Dzignup fuera de Valladolid.
- Cenote descubierto como Xlaca en Dzibilchaltún; sin embargo, muchos de éstos son secos porque el derrumbamiento de la azotea ha cortado el abastecimiento de agua.
- Piscinas de la caverna como el cenote Zaci en Valladolid.
- Cenote Subterráneo, todavía cubierto con una cúpula que no se ha abierto como cenote del aire. En todo el subsuelo sobre la fuente de agua están los ríos de tierra inferiores que fluyen debajo de la península.

Aunque los procesos de formación de cenotes requieren de muchos años, este fenómeno geológico eventualmente representaría una probabilidad de riesgo para la población y sus viviendas, puesto que se desconoce la ubicación y la extensión de las dolinas y cavernas que existen, así como su grado de erosión y posibilidad de derrumbe. Solo conocemos la ubicación de los cenotes maduros, los que han aflorado a la superficie. El posible riesgo se determina porque ha habido construcciones cuarteadas por acomodamiento del suelo y aunque el riesgo estrictamente es de origen antropogénico por que se construye sin considerar y/o



aplicar los estudios de mecánica de suelos, es importante considerarlo por lo menos en la determinación de zonas de diagnóstico preventivo.

En la ciudad de Playa del Carmen los hundimientos son de los fenómenos perturbadores más probables de presentarse por la composición geológica del suelo y subsuelo, consistente en rocas sedimentarias que han estado sujetas a un intenso intemperismo –debido a la intensa precipitación, al clima y a su posición estructural-.

Zonas localizadas en rededor de los cenotes del territorio urbano tienen una superficie rocosa cárstica ligeramente ondulada, donde los procesos naturales relacionados al intemperismo y la presencia de un acuífero a pocos metros de profundidad hacen patente el riesgo de hundimientos del suelo por compactación de la roca sedimentaria o por dilución de la misma.

Los posibles riesgos por baja consolidación del suelo han causado y pueden seguir causando daños a las edificaciones por hundimiento si no se cumplen las especificaciones de los estudios de mecánica de suelos. Los resultados de evaluación de campo y recopilación de evidencias empíricas de casos de edificios fracturados, son la base de estas consideraciones. Algunos miembros del Colegio de Arquitectos entrevistados consideran que no hay riesgos por baja consolidación del suelo, ya que se hacen los estudios señalados, dado que en caso contrario “se pondría en riesgo la importante inversión de los propietarios respectivos”. Sin embargo, las evidencias que se presentan de edificios fracturados sugieren considerar a estas zonas como de riesgo y susceptibles de un diagnóstico preventivo, por lo menos.

Fenómenos perturbadores hidrometeorológicos

Los fenómenos hidrometeorológicos tienen su origen en la formación de meteoros. Un “hidrometeoro” es un fenómeno formado por un conjunto de partículas acuosas, líquidas o sólidas que caen a través de la atmósfera. Las partículas acuosas pueden estar en suspensión, ser remontadas por el viento desde la superficie terrestre o ser depositadas sobre objetos situados en la atmósfera libre. Entre los principales se encuentran la lluvia, llovizna, nieve, granizo, niebla, neblina, rocío, escarcha, chubasco y tromba.

Es aquí donde se clasifican los huracanes, se trata de un fenómeno hidrometeorológico, puesto que es una reacción a cambios o procesos naturales de la atmósfera.

Los huracanes son fenómenos naturales que ocurren normalmente como parte del ciclo del agua y la distribución del aire caliente y frío en el planeta. Son una clase de fenómeno hidrometeorológico, el más extremo de estos, que se debe a un necesario proceso de la atmósfera para liberar calor excesivo.

El proceso a través del cual un disturbio atmosférico se forma y fortalece, formándose en un Ciclón Tropical, depende al menos de las siguientes condiciones:

El agua del océano tiene que ser de más de 26.6 °C (80°F). A esa temperatura, el agua del océano se está evaporando al nivel acelerado requerido para que se forme el sistema. Es ese proceso de evaporación y la condensación eventual del vapor de agua en forma de nubes el que libera la energía que le da la fuerza al sistema para generar vientos fuertes y lluvia. Y como en las zonas tropicales la temperatura es normalmente alta, constantemente originan el segundo elemento necesario: producción de gran humedad como consecuencia de la temperatura evaporación del agua del mar. Como el huracán necesita la energía de evaporación como combustible, tiene que haber mucha humedad, la cual ocurre con mayor facilidad sobre el mar, de modo que su avance e incremento en energía ocurre allí más fácilmente, debilitándose en cambio al llegar a tierra firme.

Patrón de viento. Cerca de la superficie del océano se le conoce a la presencia de viento cálido, cerca de la superficie del mar; permite que haya mucha evaporación y que comience a ascender sin grandes contratiempos, originándose una presión negativa que arrastra al aire en forma de espiral hacia adentro y arriba, permitiendo que continúe el proceso de evaporación. En los altos niveles de la atmósfera los vientos deben estar débiles para que la estructura se mantenga intacta y no se interrumpa este ciclo.



Giro. La rotación de la tierra eventualmente le da movimiento en forma circular a este sistema, el que comienza a girar y desplazarse como un gigantesco trompo. Este giro se realiza en sentido contrario al de las manecillas del reloj en el hemisferio norte, y en sentido favorable en el hemisferio sur (véase *Figura 58 Modelo de ciclogénesis*).

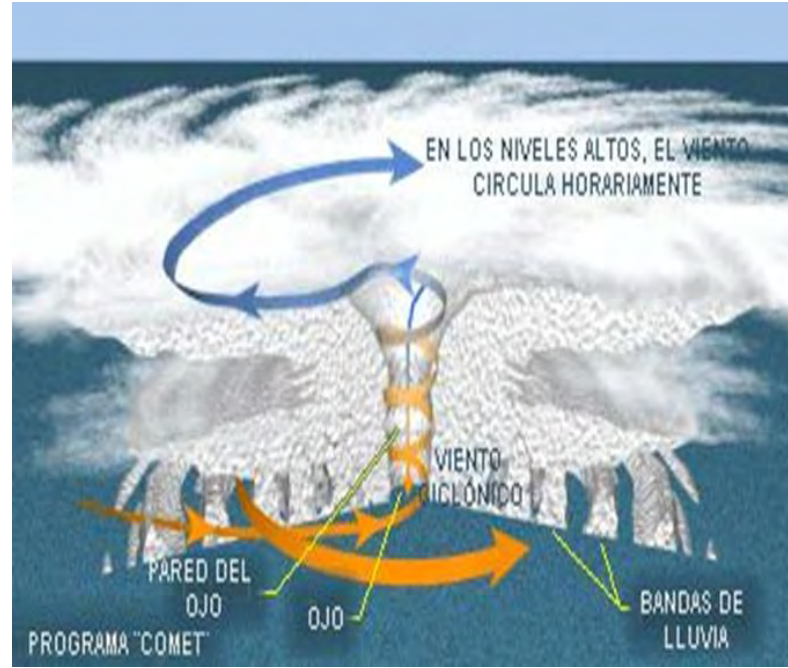


Figura 58 Modelo de ciclogénesis

La Península de Yucatán por su ubicación geográfica cercana a la ciclogénesis y a la trayectoria de estos hidrometeoros, se constituye en una zona en la que se dan las condiciones naturales para el paso de ciclones tropicales (véase *Figura 59 CICLOGENESIS Y TRAYECTORIAS CICLONICAS*).

Los fenómenos perturbadores de mayor riesgo en la Península de Yucatán son las ondas o depresiones tropicales, tormentas y huracanes que anualmente azotan sus costas, entre los meses de junio y noviembre.

Cerca del 85% de los huracanes del Atlántico más intensos (de categoría 3 y más, en la Escala de Huracanes de Saffir-Simpson) se desarrollan de ondas o depresiones tropicales.

Si una onda tropical se mueve velozmente, puede tener vientos igual o más intensos que los de una tormenta tropical. Sin embargo, no se le considerará como tal a menos que presente una circulación cerrada.

Los huracanes que azotan el Caribe Mexicano se generan en dos grandes zonas oceánicas: la de mayor importancia, por el número de eventos meteorológicos que se generan, se localiza frente a las costas de África, en Cabo Verde (véase *Figura 60 CICLOGENESIS DISTANTE Y TRAYECTORIAS CICLONICAS*); la segunda zona ciclogénica se localiza frente a las costas de Venezuela y Honduras, en el Mar Caribe (véase *Figura 61 CICLOGENESIS CERCANA Y TRAYECTORIAS CICLONICAS*).



Estrategias de Buen Gobierno ante Peligros, Riesgos y Desastres, causados por Fenómenos Hidrometeorológicos en Playa del Carmen, Q. Roo, México en 2010

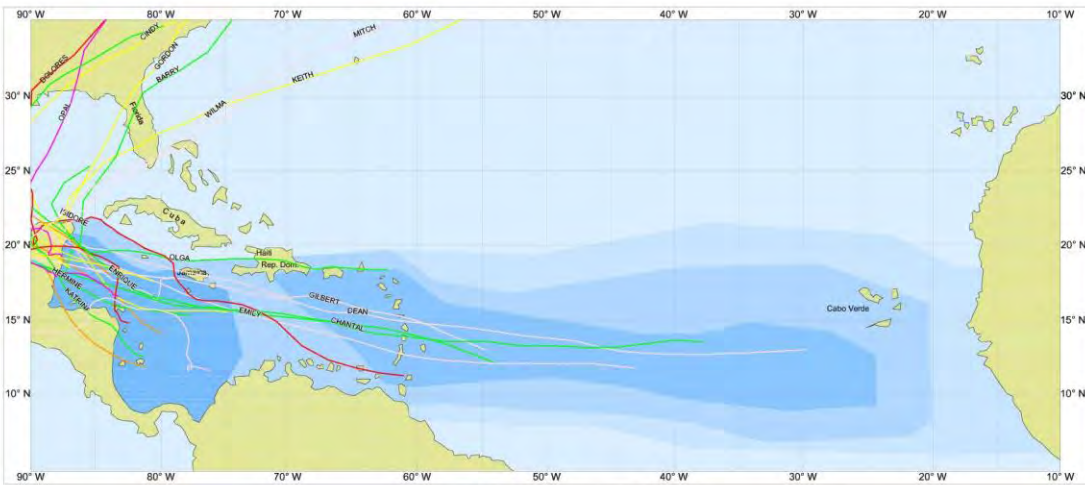


FIGURA 59 CICLOGÉNESIS Y TRAYECTORIAS

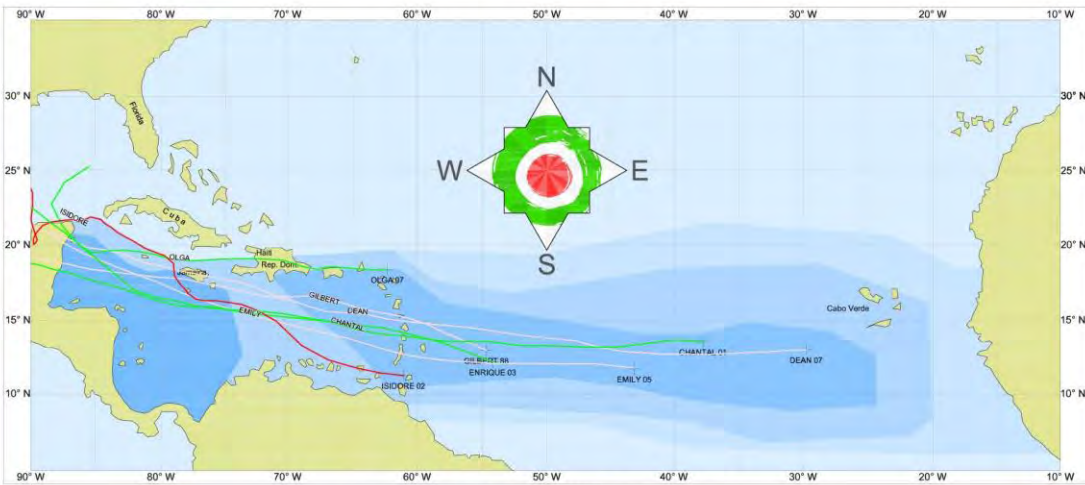


FIGURA 60 CICLOGÉNESIS DISTANTE Y TRAYECTORIAS



FIGURA 61 CICLOGÉNESIS CERCANA Y TRAYECTORIAS

ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO
FIGURAS 59, 60 Y 61

RIESGO DE IMPACTO A QUINTANA ROO POR SITIO DE FORMACIÓN DE METEORO

MUY BAJO	+ NOMBRE AÑO DE METEORO
BAJO	
MEDIO	
ALTO	
MUY ALTO	

INTENSIDAD DEL METEORO AL TOCAR QUINTANA ROO

■ TORMENTA
 ■ HURACÁN 1
 ■ HURACÁN 2
 ■ HURACÁN 3
 ■ HURACÁN 4
 ■ HURACÁN 5

GOBIERNO FEDERAL
SEDESOL

GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO
 H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

habitat

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y ESTADÍSTICA
 SIG-GIS



La mayor incidencia de fenómenos hidrometeorológicos en las costas de Quintana Roo son las tormentas tropicales (TT), las cuales representan 33% de los sistemas tropicales, seguidas por las depresiones tropicales (DT) con 21%, los huracanes categoría 1 representan 18%, mientras que los huracanes categoría 5 solo 2%. Sin embargo, en las últimas décadas el grado de peligrosidad de los sistemas tropicales se ha incrementado notoriamente, pues con mayor frecuencia, estos llegan a constituirse en huracanes y en consecuencia representan un mayor riesgo para la población del Estado de Quintana Roo.

Los fenómenos hidrometeorológicos son eventos que por su elevado potencial energético, frecuencia, intensidad y aleatoriedad representan un riesgo para el ser humano y su entorno. En Playa del Carmen estos fenómenos son muy frecuentes; aproximadamente durante la mitad de cada año se presentan en esta ciudad, por lo cual se somete a constantes riesgos de que se genere un desastre, debido a que su ubicación geográfica está situada en una zona de convergencia de eventos atmosféricos diversos como tormentas tropicales y huracanes, ondas tropicales (ondas del este), eventos del sistema atmosférico, El fenómeno denominado “el niño”, etc.

Los fenómenos hidrometeorológicos traen consigo o pueden derivar otros fenómenos, como las inundaciones, que constituyen otro tipo de riesgo que también es susceptible de generar desastres, como pérdidas humanas, daños en infraestructura urbana, viviendas y el entorno en general.

Aunque en Playa del Carmen es poco probable que ocurran estos eventos, por contar con un suelo casi plano y con alto grado de filtración al subsuelo, el proceso de urbanización que ha llevado consigo el encarpamiento del suelo, ha modificado las condiciones para que de forma natural ocurra el proceso de filtración de la precipitación pluvial al subsuelo, por lo cual se han construido sistemas artificiales de captación de aguas fluviales (pozos de absorción) para canalizar en tiempos óptimos las aguas provenientes de la precipitación pluvial. Sin embargo, ello no elimina los riesgos por inundaciones, sobre todo en colonias ubicadas en zonas bajas.

Se entiende por inundación al flujo o invasión de agua por exceso de escurrimientos superficiales o por la acumulación de estos en terrenos planos, ocasionada por la falta o insuficiencia de drenaje fluvial tanto natural como artificial.

Los fenómenos hidrometeorológicos, por lo general traen lluvias intensas y con ello riesgos de inundaciones que se presentan principalmente en temporada de ciclones, aunque eventualmente fuera de temporada también es posible su ocurrencia. Sin embargo, en Playa del Carmen los huracanes vienen secos o con poca lluvia debido a que la rotación de vientos no atrae humedad a diferencia del norte de la Península de Yucatán que “atrae” humedad del Golfo de México.

El registro de huracanes de la Península de Yucatán data desde el año 1866. En los últimos 50 años se han originado 494 huracanes, de los cuales 21 han tocado tierra o han pasado en un radio de 100 Km. de la costa de Quintana Roo (SEMARNAT, 2000; NOAA, 2008).

De acuerdo con el registro histórico, la probabilidad de que haya ciclones en el Municipio de Solidaridad e inevitablemente en Playa del Carmen es alta: en ocho ocasiones hubo dos ciclones por año y entre 1886 y 1887 impactaron en dos años 4 ciclones, esto es una frecuencia de dos ciclones por año.

En esos años no había asentamientos en lo que ahora es el Municipio de Solidaridad, actualmente el Municipio está poblado y Playa del Carmen, ciudad cabecera municipal, tiene una de las densidades de población más altas del Estado de Quintana Roo, en cuyo territorio se ha presentado una importante cantidad de fenómenos meteorológicos en las tres últimas décadas (véase mapa *Figura 2. FENOMENOS METEOROLOGICOS 1980-1989, Figura 5. Mapa: FENOMENOS METEOROLOGICOS 1990-1999 y Figura 7. Mapa: FENOMENOS METEOROLOGICOS 2000-2008*).

La experiencia de los acontecimientos meteorológicos en Playa del Carmen en general es poco conocida por ser una ciudad relativamente joven con una proporción considerable de población que inmigró recientemente en su territorio y un importante número de población “flotante”. Pero quienes han atendido a la población, sus bienes y al entorno en las emergencias antes, durante y después de estos fenómenos, principalmente huracanes, saben de su alta peligrosidad por sus variaciones extremas, cuantiosos daños a la infraestructura urbana y afectaciones a la población.



Los huracanes que más recuerda la población y quienes asistieron la emergencia de los eventos por su alta devastación son Gilberto en 1988; Opal, Roxanne y Dolly en 1995; en el 2002 las afectaciones del huracán Isidoro en la península de Yucatán: los de mayor impacto en Playa del Carmen, Emily y Wilma en el 2005 y Doly en 2008, cuyos desastres principales se expusieron en la sección de antecedentes históricos.

En esta sección se anotan algunos elementos importantes de esos fenómenos, sus características, efectos y categorías.

Características:

1. Temporada en el Atlántico, Caribe y Golfo de México: Oficialmente comienza el 01 de junio y termina el 30 de noviembre.
2. Velocidad de desplazamiento: Aproximadamente de 20 a 25 km/h (12-15 nudos) .
3. Curso: Normalmente se dirigen del este/ sureste hacia el oeste/noroeste.
4. Velocidad de los vientos: Generalmente sobrepasan los 135 km/h (75 nudos) y las rachas pueden exceder a los 315 km/h (175 nudos).
5. Mareas de tempestad: Pueden presentarse de 3 a 5 ms. sobre el nivel medio del mar, si impacta o pasa cercano a nuestras costas.
6. Intensidad de lluvias: Superiores a los 450 mm. (18 pulgadas) en las primeras 2 horas.
7. Amplitud de destrucción: Es un frente de 170 a 250 km/h (106-155 millas) de longitud.
8. Ojo o centro del huracán: Zona de calmas, aproximadamente de unos 30 minutos a 2 horas, que ocurre cuando el centro u ojo pasa por una localidad. Una vez que pasa, los vientos reanudan su velocidad e intensidad de dirección diferente.
9. Generadores de daños: La capacidad destructiva de un huracán se deriva de 4 aspectos principales: el viento, la marea de tormenta, el oleaje y las lluvias.
10. El viento: La energía de los vientos ocasiona gran parte de los daños debido a que su fuerza aumenta en forma geométrica con respecto a su velocidad y así, si la velocidad se duplica, la fuerza se cuadruplica.
11. La marea de tormenta: Sobre la elevación del nivel del mar cerca de la costa. Se debe a que al incidir los vientos fuertes sobre la superficie de las aguas oceánicas, producen una fuerza cortante además del oleaje.
12. Las olas: Se originan por la fricción del viento sobre la superficie del mar y estas serán de altura y magnitud de acuerdo a la intensidad del viento.
13. Las lluvias: Basados en entrevistas con los habitantes de la región y a observaciones durante los periodos de lluvia intensa, se establecieron riesgos resultantes de la presencia de fenómenos meteorológicos cotidianos que representen lluvias, entendiéndose estas como la precipitación fluvial continua por más de 3 horas; y Marea de Tormenta para los procesos de atracción liberación de energía por medio del desplazamiento de agua de mar en la zona costera, producida por los cambios de presión en un sistema meteorológico dinámico como el de los ciclones tropicales. Los huracanes casi siempre van acompañados de lluvias intensas a medida que se desplazan. Las fuertes precipitaciones asociadas a los huracanes dependen de la velocidad de su desplazamiento, su radio de acción y el área de nubes convectiva. Dada las características de subsuelo en la región se cuenta con un alto índice de absorción pluvial de manera natural, por lo que en términos generales las inundaciones tienden a ser acumulaciones temporales de agua con un alto grado de filtración al subsuelo. Ha existido un dramático cambio en la filtración del suelo, como se ha señalado, el pavimento crea una película que inhibe el paso del agua acumulada por lluvia a los sustratos inferiores. Este fenómeno se constata en las imágenes donde se han presentado inundaciones reiteradas.
14. Categoría de los huracanes: Escala "Saffir-Simpson." Dependiendo de la velocidad del viento y la altura de la marea de tempestad, los huracanes se clasifican en cinco categorías que son las siguientes:

Categoría	Viento (Km/hr)	Presión (mbs)	Marea (ms)	Olas (ms)	Daños
-----------	-------------------	------------------	---------------	--------------	-------



1	119-150	+980	1.2 - 1.7	4-5	moderados
2	151-180	979-965	1.80-2.40	6-7	regulares
3	181-210	964-943	2.50-3.70	8-9	extensos
4	211-240	944-920	3.80-5.50	10-12	graves
5	241-270	-920	+5.50	+12	catastróficos.

Erosión costera

La erosión costera se caracteriza como causante del efecto geomorfológico existente en la zona de estudio, de manera que por medio de un levantamiento, tipificando las características del entorno costero y una verificación de la zona de rompiente, se logro identificar la dinámica predominante. Se cuenta con fotografías de años atrás que evidencian la marcada erosión que presenta la zona costera sobre todo la parte de Playacar.

Imágenes captadas, de inicios de diciembre de 2010, a la altura del muelle de construcción más reciente hasta cerca del primer muelle construido, muestran taludes que en algunas zonas alcanzan más de 2 metros por el traslado de arenales artificiales y son evidencia del fenómeno.

Fenómenos Perturbadores de Origen Antropogénico

Incendios forestales y urbanos

Los incendios forestales y urbanos son otro de los riesgos que presenta la zona de estudio, sobre todo porque como se señaló en la sección de antecedentes, después del paso de un huracán, los fuertes vientos hacen que la selva Quintanarroense se convierta en un gran proveedor de material combustible y por la interacción, tanto humana, como natural, se dan incendios forestales de gran magnitud al igual que los incendios urbanos provocados por algún accidente.

Explosiones

Un hecho reciente que inició el registro de explosiones en Playa del Carmen fue el ocurrido por fuga de gas butano el 14 de noviembre de 2010 en el área "Platinum" del Hotel "Sunset" que forma parte del complejo hotelero Grand Riviera Princess y cuyas características se detalló en el capítulo 1 sección de antecedentes de desastres. Los riesgos por explosiones, considerando su grado de destrucción, son las que podrían ocurrir en las gaseras y en menor medida las gasolineras. Aunque estas últimas, ya cuentan con un sistema de seguridad, no dejan de constituir riesgos para los asentamientos y la población de sus alrededores (véase "shp" Gaseras y Gasolineras). Otros riesgos de explosión lo constituyen los establecimientos que contienen materiales inflamables, como talleres, comercios, bodegas, etc., así como hoteles, restaurantes, tortillerías y otros establecimientos que utilizan gas.

Dos gaseras tiene Playa del Carmen actualmente: la primera es un expendio con planta, ubicada entre las calles 11 sur y la Carretera Federal 307, Cancún-Tulum colonia Ejidal; la segunda, es una estación de carburación con planta, ubicada en la parcela 76 Camino antiguo a pozos de CAPA Km. 7,500 zona ejidal Playa del Carmen Quintana Roo. Su ubicación está a 7,650m en línea recta hacia la carretera federal sobre Avenida Benito Juárez (véase "shp" Gaseras y Gasolineras).

Para dimensionar el riesgo y los efectos catastróficos que tendría una explosión de gasera o gasolinera, se ejemplifica con un escenario hipotético de catástrofe del expendio de gas "gasAuto", donde habría un área de afectación con un radio de por lo menos 200m., considerando la capacidad en litros menor que pudiera tener el tanque de almacenamiento más pequeño de un expendio de gas. La afectación esperada incluiría 5 AGEBS, correspondientes a 43 predios y 647 personas; aproximadamente 45% del total del área ocupada por el centro comercial Chedraui; la AGEB 23008000010404; cuatro predios del AGEB más alejada



que alcanzaría a ser afectada con 3,457 personas. Este ejercicio solo proporciona una idea del alcance de afectación con datos de 2005.

Derrames Urbanos

Los riesgos por derrames urbanos en Playa del Carmen pueden diferenciarse por el lugar de posible ocurrencia en la zona litoral y los que podrían generarse en la zona urbanizada principalmente.

En la zona litoral un riesgo lo constituye la red de drenaje cercana al muelle por la posible ruptura a causa de marejadas y tormentas al descobijar las redes de agua y de drenaje, lo que podría ocasionar contaminación de arenales y aguas marítimas y con ello afectar la atracción turística y la salud de la población residente en el área. El desborde o infiltraciones de aguas negras mezcladas con pluviales por lluvias intensas podrían generar riesgo de cuarentena. Así también, el traslado de barcos cisterna con sustancias peligrosas es otro caso de riesgo en la zona litoral.

En la misma zona, otro riesgo lo constituye una red de electricidad que algunos informantes la denominan por lo menos como “irregular” o “clandestina”, la cual también podría generar desastres o daños por el peligro que representa la conducción de corriente a través del agua.

En el análisis de las consecuencias de las emisiones accidentales a la atmósfera de contaminantes industriales que puedan resultar tóxicos para el ser humano, uno de los aspectos importantes a considerar es su dispersión en un medio fluido de tipo gaseoso como es la atmósfera.

En una situación de emergencia por descarga de gases, se presenta de manera general el tipo 1, descargas instantáneas tipo Puff. Este tipo de modelos describe el comportamiento de los gases o vapores dispersados en dirección del viento y arrastrados a una misma velocidad, una mayor peligrosidad se presentaría al generarse una chispa u otro factor que produjera una explosión.

Por derrames de combustibles, por el tránsito de vehículos particulares, transporte público, transporte de gas LP y otros productos derivados del petróleo, reactivos químicos, entre los más importantes, también se generarían riesgos y posibles desastres.

Acumulación masiva de población

Basados en el trabajo de campo, con la observación directa, se detectaron las zonas de mayor confluencia de personas como son las Escuelas de todos los niveles, los Centros comerciales, hospitales, clínicas, entre otros (véase “sph” de Escuelas, Centros comerciales, Clínicas y Hospitales).

Con esos “sph”, las áreas de interés del municipio podrían elaborar mapas de riesgo por acumulación masiva de personas en las diferentes locaciones detectadas como potenciales puntos de conglomeración. Donde se consideraría por lo menos como riesgo latente la densificación poblacional irregular en hoteles y sobre todo en playas, específicamente en temporadas y días de mayor afluencia.

3.3. Zonas de riesgo según causas

Zonas de riesgo por hundimientos

Las zonas de riesgo por hundimientos se localizan en zonas donde ha habido humedales y erosión cárstica principalmente. A partir del Atlas de 2005 y con el descubrimiento de otros cenotes, es como se ubican las zonas de riesgo en la actual mancha urbana, cuyo riesgo ha sido manifiesto por el colapso de algunas construcciones que fueron levantadas sin estudio de mecánica de suelos o realizados de forma inadecuada. Los sistemas de cimentación que no corresponden al tipo de suelo sobre el cual se levantan las construcciones y se minimizan los riesgos de las grutas o cavernas son las zonas donde se presentan los mayores riesgos de hundimientos. Las concentraciones de este tipo de construcciones se localizan principalmente en la colonia Centro (zona costera norponiente y surponiente, entre la 5ª, 10ª, 15ª y 20ª avenidas), donde se trata de desarrollos habitacionales denominados fraccionamientos como Xaman-Ha,



Zazil-Ha; otras colonias de importante concentración de estas construcciones son Fase I y Fase II de Playacar, Gonzalo Guerrero, Aviación, Ejidal Sur, y la parte poniente de la Luis Donald Colosio. (véase Figuras 20 y 21. Imagen: Desastres por hundimientos de construcciones 1 y 2, y Figura 64. ZONAS DE RIESGO POR EROSIÓN CÁRSTICA Y HUNDIMIENTOS).

Zona de riesgo por erosión cárstica

Este fenómeno geológico representa un riesgo latente para la población y la infraestructura, puesto que desconocemos la ubicación y la extensión de las dolinas y cavernas que existen bajo las edificaciones y el grado de erosión de estas, las cuales podrían derrumbarse. Solo conocemos la ubicación de los cenotes maduros, los que han aflorado a la superficie.

Al vincular información de la cartografía general donde la información geológica y climatológica indica que en Playa del Carmen se encuentran rocas sedimentarias (calizas) y regiones húmedas. Dicha combinación representa el escenario favorable para la disolución de las rocas.

Las evidencias físicas en la zona de estudio se localizan en agrietamientos en el terreno y/o en construcciones colapsadas (banquetas y calles) de forma circular semicircular o lineal. En estas zonas hay pocas o nulas corrientes fluviales (ríos) y se presentan formas dolinas u ovalas como los cenotes.

Una evidencia de erosión cárstica, es la presencia de manantiales y sumideros donde hay señales de ríos que desaparecen de la superficie debido a que se introducen al subsuelo y se pueden encontrar grutas y/o cenotes. En Playa del Carmen este tipo de evidencias lo constituyen principalmente los cenotes, las grutas y cavidades que aparecen en la excavación para la cimentación de construcciones y/u obras civiles, de las cuales sus registros son escasos o de muy difícil acceso. Sin embargo, de acuerdo a la ubicación del mayor número de cenotes, las colonias de mayor riesgo por estas condiciones son Galaxia del Carmen I y II, Fraccionamiento la Toscana, Bosque Real. Otras zonas de riesgo por erosión cárstica son las últimas manzanas de la zona nororiente de la colonia Forjadores, dos manzanas del centro oriente de la colonia Ejidal, las manzanas ubicadas en el norponiente de la colonia El Campestre, manzanas de la 5ª Av. Casi esquina con la Av. Juárez, y otras que como las anteriores se pueden ubicar con precisión en los mapas con las capas de información vectorial respectivas (véase Figura 64 ZONAS DE RIESGO POR EROSIÓN CÁRSTICA Y HUNDIMIENTOS).

Zonas de riesgo por erosión costera

Para medir con mayor precisión la erosión costera, se debe de llevar a cabo un levantamiento sistemático y georeferenciado de perfiles de playa durante el invierno y el verano para comparar ciclos de depósito y erosión en las playas. No obstante, se dispone de información para determinar las zonas de riesgo por erosión costera, la cual indica que prácticamente toda la zona costera urbana es de riesgo por este proceso natural, las zonas de riesgo alto se localizan en la zona de playa ubicada entre los dos únicos muelles (Av. Constituyentes y el desembarque de navíos que conectan con la isla de Cozumel, Puerto Real y la zona costera donde se llevaron los desarrollos denominados Playacar I y Playacar II; podría considerarse de riesgo medio la zona de playa en cuyo frente se localiza la zona conocida como Playa Mimitas y el resto de la costera urbanizada frente a las colonias Luis Donald Colosio y Nichte Ha; todavía de riesgo bajo se consideraría la zona hacia el norte de playa Mimitas y hacia el sur después de la zona urbana, estas últimas franjas de playa se considerarían de bajo riesgo por la distancia que tienen los rompientes de olas hacia las zonas habitacionales.

La presencia de bermas son comunes en la playa en invierno o después de una tormenta, cuya longitud va de los 300 a 500 metros en tramos diferenciados y modificados por el relleno de arena extraída y trasladada en forma artificial por acción del hombre y no natural. El tamaño del escalón y el número de bermas identifica las zonas más bajas por efecto de las mareas bajas. Aparece en la playa grava o la aparición de roca en lugar de arena.



Las obras como escolleras o espigones -rompe olas- (como las localizadas en Av. Constituyentes y Puerto Real) se fragmentan, se rompen y el material con el cual están contruidos se disgrega a lo largo de la playa.

Sobre la playa se han formado depresiones que indican la concentración del oleaje.

La arena y las zonas rocosas de la playa en general no son observables a simple vista, a excepción de algunas partes de playa como la parte sur del muelle ubicado en Av. Constituyentes, debido a que las zonas erosionadas fueron cubiertas por arenales artificiales. Este tipo de erosión es progresiva y acelerada, ya que el oleaje tiene más fuerza y rompe con más energía desde finales del siglo pasado, de acuerdo a la observación de los habitantes del lugar (véase *Figura 66 ZONAS DE RIESGO POR EROSIÓN EÓLICA Y COSTERA* y *Figuras 9 a 11. Imagen: Desastres en Playa del Carmen por el huracán Emily -1, 2 y 3-*).

Zonas de riesgo por erosión eólica

Las fotografías que se muestran evidencian el avance de zonas de acumulación de arenas y/o zonas donde la arena ha sido llevada por las olas y el viento a otros lados. La infraestructura que fue construida inicialmente para la recepción de embarcaciones, actualmente funciona como verdaderas barreras de rompe vientos y/o rompeolas que, junto con otras acciones en tiempos de huracanes, permiten disminuir los efectos y la peligrosidad de las marejadas y vientos con velocidades fuertes. La destrucción de manglares de la costera urbanizada casi en su totalidad ha sido un factor que ha acelerado los procesos de erosión eólica.

Las zonas de mayor riesgo por erosión eólica se localiza en toda la costera urbana, principalmente desde Av. Constituyentes y Puerto Real) hasta Avenida Juárez (véase *Figura 66 ZONAS DE RIESGO POR EROSIÓN EÓLICA Y COSTERA, Figuras 9 a 11. Imagen: Desastres en Playa del Carmen por el huracán Emily -1, 2 y 3-*).

Zonas de riesgo por ciclones. Huracanes

Se considera como zona de riesgo por huracanes a toda la zona de estudio. No obstante, las zonas de riesgo alto la constituye de manera natural la costera urbana de la parte norte de Playa del Carmen, ya que de acuerdo con la frecuencia y trayectoria histórica de los huracanes y la ausencia de una barrera natural protectora, como lo constituye la isla de Cozumel, la zona de impacto tierra adentro en la parte centro y sur de la costera de la ciudad hace de esta zona de riesgo alto por ubicación geográfica.

Puede también identificarse como zona de riesgo alto áreas donde se ubican edificios con cristales grandes sin protección anticiclónica como los edificios ubicados en la carretera federal ubicados en las colonias Centro, Gonzalo Guerrero y límites de la colonia Luis Donaldo Colosio y Ejido. Son consideradas zonas de riesgo porque aunque se trata de construcciones en su mayoría no endebles utilizan cristales grandes en sus aparadores que a su posible rompimiento, los vidrios se constituyen en verdaderos proyectiles. La ubicación de esta zona está constituida por el corredor de Centro Maya a la Av. Colosio. Los ventanales pudieron haber sido diseñados contra viento pero no contra proyectiles. Se soportaría el viento pero no los proyectiles que lleva el viento (véase *Figuras 67 y 68 ZONA DE RIESGO POR CICLONES. HURACANES Y ONDAS TROPICALES*).

También, de acuerdo a las características estructurales de la vivienda, se pueden identificar los lotes y las manzanas que asientan viviendas con materiales endebles que indican riesgo y niveles de vulnerabilidad física diferenciados ante los huracanes y ondas tropicales y son zonas que requieren mayor atención incluso ante cualquier fenómeno perturbador.

En Playa del Carmen, para determinar las zonas de vulnerabilidad física se consideran las viviendas construidas con materiales y están constituidas por las manzanas que concentran el mayor número de viviendas conocidas como "palapas", que conceptualmente se definen como construcciones cuyos materiales utilizados en los techos y/o muros son de material endeble, es decir con láminas de cartón, madera y/o huano.



La identificación de las zonas con mayor riesgo ante huracanes y ondas tropicales también está definida por la determinación de las zonas cuyas manzanas concentran ocho o más palapas (vulnerabilidad alta). Esta información fue validada en campo y constituida como base de datos con un tratamiento y una metodología propia. Las zonas más vulnerables ante huracanes y ondas tropicales se ubican en las colonias Nicté-há; Luis Donald Colosio; 28 de Julio y Ejidal, cuyas calles y manzanas se ubican con precisión a través de las capas informativas del Sistema de Información Geográfica, eje de este trabajo (Véase *Figura 54 RANGOS Y NIVELES DE VIVIENDAS CON PISO DE TIERRA INEGI* y *Figura 68 SHP_VULNERABILIDAD FISICA*).

Zonas de riesgo por ciclones. Ondas tropicales

Las zonas de riesgo por ondas tropicales, como en el caso de los huracanes también es toda la zona de estudio y también se consideraría como zona de riesgo a toda la zona de estudio. Pero además considerar los criterios de zonas de riesgo alto medio y bajo como en los huracanes y ubicar la parte norte de Playa del Carmen con ausencia de una barrera natural protectora (Isla de Cozumel) y la zona de impacto tierra adentro en la parte centro y sur de la costera de la ciudad, es decir zona de riesgo alto por ubicación geográfica, específicamente pueden identificarse áreas donde se han presentado desastres por “tiempo severo” vinculado a la presencia de ondas tropicales.

Además de ubicar a las colonias Centro, Gonzalo Guerrero y límites de la colonia Luis Donald Colosio y Ejido, el corredor de Centro Maya a la Av. Colosio como zona de riesgo alto se deben incluir la zona norponiente de Playa del Carmen donde impactan frecuentemente los vientos del este que se dirigieron a baja presión y que alcanzan rachas con velocidades y efectos que junto con las precipitaciones fluviales prolongadas e intensas que ha traído consigo a generado desastres considerables (véase Figuras 18, 19 y 20 Imagen Desastres por Tiempo Severo en Playa del Carmen 1, 2 y 3).

De acuerdo con los registros históricos del área de Protección civil del municipio, los vientos en la zona de mayor impacto se han alcanzado en las colonias Guadalupana y Petén con rachas de más de 200 km/h., volteando vehículos, destruyendo bardas, ventanas y puertas; las fuertes precipitaciones alcanzaron 1 m. de altura en las partes bajas (fraccionamiento El Peten). En la carretera federal, frente a lo que ahora es la entrada al arco vial se han presentado fuertes vientos y la caída de granizo se ha extendido sobre la parte poniente de la ciudad y colonias del norte.

Las zonas más afectadas por precipitaciones y granizadas han sido los fraccionamientos “La Guadalupana”, “El Peten”, “Balam tun”, “Lol tun”, las colonias Nicté-Ha y L. D. Colosio. Por el grado de afectación también son de riesgo alto los fraccionamientos Vista mar y Misión del Carmen y la colonia 28 de julio (véase *Figuras 67 y 68 ZONA DE RIESGO POR CICLONES. HURACANES Y ONDAS TROPICALES*)

También, de acuerdo a las características estructurales de la vivienda, se pueden identificar los lotes y las manzanas que asientan viviendas con materiales endebles que indican riesgo y vulnerabilidad física ante las ondas tropicales que se presentan también fuera de temporada de huracanes y constituyen las zonas que requieren mayor atención incluso ante cualquier fenómeno perturbador.

La zonificación para considerar los niveles de vulnerabilidad física ante ondas tropicales, al igual que en los huracanes son las manzanas que concentran el mayor número de viviendas construidas con materiales endebles (“palapas”).

Zonas de riesgo por inundaciones

Las inundaciones dependen de la intensidad de la lluvia de Las características de la superficie y la duración. Se producen principalmente en zonas llanas como la zona de estudio, donde se dan los asentamientos humanos y se obstruyen los sistemas naturales de desagüe a través de la filtración y o escurrimientos y deslizamientos de agua hacia las zonas más bajas, vasos comunicantes cenotes o bien donde los sistemas de desagüe artificiales como pozos de absorción ya son insuficientes. Se derivan de los fenómenos meteorológicos y son los más ocurrentes principalmente en la zona cercana a la playa por lluvias



intensas por fenómenos meteorológicos y por “Tiempo severo” (véase *Figura 29 TOPOGRAFIA, Figura 64 ZONAS DE RIESGO POR EROSIÓN CARSTICA Y HUNDIMIENTOS*).

3.4. Zonas de riesgo según características de las viviendas: vulnerabilidad física

Para la determinación de la vulnerabilidad física se utilizó el padrón de catastro del municipio, ya que dicha información, respaldada con fotografías actualizadas a 2010, da cuenta de las características de los materiales con los cuales están construidas las viviendas.

La información del II Censo de Población y Vivienda 2005 a nivel de AGEB sobre la población y las viviendas fue utilizada para establecer la metodología con la que se pueden actualizar los mapas y tablas con los datos del censo de población y vivienda de 2010 y años siguientes.

Sobre las características estructurales de la vivienda, se diseñó una metodología a partir de la base de datos que genera el registro administrativo de catastro en el Municipio de Solidaridad para identificar los lotes y las manzanas que asientan viviendas con materiales endebles que indican vulnerabilidad física y así poder determinar las zonas que requieren mayor atención por ante un fenómeno perturbador.

La vulnerabilidad física de Playa del Carmen y su zonificación parte de considerar como viviendas endebles aquellas que son conocidas como “palapas”, que conceptualmente se definen como construcciones cuyos materiales utilizados en los techos y/o muros son de material endeble, es decir con láminas de cartón, madera y/o huano.

La identificación de las zonas con mayor vulnerabilidad física es uno de los alcances más significativos de este trabajo por la determinación de las zonas de mayor riesgo ante fenómenos meteorológicos y antropogénicos a nivel de manzana, zona y/o región con datos de 2010. Esta información fue validada en campo y constituida como base de datos con un tratamiento y una metodología propia. Las zonas más vulnerables se ubican en las colonias Nichte-há; Luis Donaldo Colosio; 28 de Julio y Ejidal (véase *Figura 54. Mapa: RANGOS Y NIVELES DE VIVIENDAS CON PISO DE TIERRA INEGI y Figura 68. Mapa: _VULNERABILIDAD FISICA*).

Zonas de riesgo según tamaño y distribución de la población

En la zona de estudio hay una presencia alta de población joven y adulta, siguiéndole en importancia los niños y niñas y una baja presencia de adultos mayores con una equilibrada proporción de mujeres y hombres en todos los grupos de edad. La mayor parte de esta población se concentra en 13 de las 58 AGEBS que contaba Playa del Carmen en 2005, ubicadas en la parte nororiente de la ciudad, principalmente. Las zonas de riesgo alto por fenómenos perturbadores, incrementan su potencialidad destructiva cuando se conjuga con zonas de alta concentración poblacional.

Las AGEBS que concentran mayor población se ubican en las colonias Luis Donaldo Colosio (6 AGEBS), la segunda concentración en importancia está ubicada en el norponiente, en las AGEBS 098-9, las cuales coinciden con la tendencia de desarrollo inmobiliario, se ubican en los desarrollos Misión del Carmen y una parte de los desarrollos Galaxia del Carmen, Bosque Real y Santa Fe. Las AGEBS de menor concentración de población comprenden las Colonias Misión Villamar I, Cruz de Servicios, Fraccionamiento Fundadores, parte de la colonia Forjadores y la zona hotelera de Playacar fase II, así como la colonia 28 de Julio, y del lado surponiente las Colonias Ejidal Centro y parte de la Ejidal Sur (véase *Figura 34 LOCALIZACIÓN DE AGEBS INEGI 2005 y Figura 48 COLONIAS Y FRACCIONAMIENTOS EN PLAYA DEL CARMEN*).

La presión demográfica sobre el suelo adquiere mayor significado al asociarlo con alguna otra variable, relacionada con recursos naturales o utilización del suelo.



Así, densidades muy altas –por ejemplo, el doble o más del promedio regional- en territorios sin una gran ciudad indicarían un poblamiento intenso y mayores presiones sobre el suelo y los recursos naturales; por el contrario, densidades muy bajas, reflejarán un escaso o nulo poblamiento. Su lectura es útil para la identificación de áreas susceptibles de captar el excedente de población de las zonas más densamente pobladas y disminuir en ellas las presiones sobre los recursos.” De acuerdo con las cuatro zonas distintivas que anteriormente usamos con fines prácticos y analíticos, tenemos las densidades de población por zona siguientes:

Densidad Poblacional	Hab / Ha
Zona Turística Residencial (ZTR)	20.82
Regiones: 1-Centro-, 2-Aviación, 4-Playacar y 10-Playacar I.	
Zona Habitacional Oriente (ZHO)	108.71
Regiones: 3-Gonzalo Guerrero, 5-Luis Donaldo Colosio, 6-Luis Donaldo Colosio, 11-Nicte Ha, 18-Zona Industrial.	
Zona Habitacional Poniente (ZHP)	49.39
Regiones: 7-Colonia Ejidal Sur, 8-Bellavista, 9, 12-Colonia Ejidal Centro 13-El Pedregal, 14, 15-Fundadores, 16, 17.	
Zona Habitacional Norponiente (ZHNP)	63.14
Supermanzanas: 51,52, 53-Cruz de Servicios, 54, 56-Santa Fe, 57-Galaxia del Carmen, 58, 59-Galaxia del Carmen II, 60-El Conquistador, 61-Bosque Real, 62-Mision del Carmen, 63, 66, 67-28 de Julio, 71-Mision Villamar, 79, 80-La Guadalupana.	
Cd. Playa del Carmen	58.05

3.5. Zonas de riesgo y su manejo político y social: vulnerabilidad social

La determinación de las zonas con vulnerabilidad social se llevó a cabo con la obtención de datos que dieron cuenta del nivel y/o tipo de conocimiento que tiene la población del área de estudio sobre los riesgos y qué hacer ante huracanes. Este trabajo, implicó la realización de un levantamiento de encuesta por muestreo en campo, con una batería de preguntas para determinar dos aspectos específicos: la condición de conocimiento que tiene la población sobre los fenómenos hidrometeorológicos, principalmente huracanes; y cómo es que la población se involucra para prevenir y enfrentar este fenómeno perturbador.

Esta encuesta tuvo como población objetivo a personas que viven en zonas previamente identificadas con vulnerabilidad física, es decir zonas de Playa del Carmen donde hay mayor concentración de viviendas que tienen materiales de construcción endebles en la estructura, en los techos y/o en los revestimientos, este tipo de construcción por lo regular se refiere a la palapa.

Los resultados de la encuesta fueron complementadas con datos de informes sobre educación en población por parte de la dirección de Protección Civil del Municipio de Solidaridad, cuyos contenidos temáticos desarrollados son: conocimientos fundamentales sobre los fenómenos hidrometeorológicos; y qué hacer en caso de presentarse un huracán. Los resultados se muestran en la sección 3.5. Zonas de riesgo según características de la vivienda. Vulnerabilidad física y 4.1. Estrategias de sensibilización en la prevención de riesgos.



Zonas de riesgo de origen antropogénico

Los principales riesgos de origen antropogénico que presenta la zona de estudio se relacionan con la ubicación de gaseras y gasolineras que podrían generar explosiones e incendios de gran magnitud. Aunque también importantes, pero de menor magnitud, serían los riesgos que presentan talleres, en cuyos procesos de trabajo utilizan materiales inflamables y las viviendas construidas con materiales, cuya estructura y revestimiento está constituida por este tipo de materiales.

Para dimensionar el riesgo y los efectos catastróficos que tendría una explosión de gasera o gasolinera se ejemplifica con un escenario hipotético de catástrofe del expendio de gas “gasAuto”, donde habría un área de afectación con un radio de por lo menos 200m. Considerando la capacidad en litros menor, que pudiera tener el tanque de almacenamiento más pequeño de un expendio de gas, la afectación esperada incluiría 5 AGEBs, correspondientes a 43 predios donde habitan aproximadamente 647 personas; afectaría también a 849 personas de la AGEB 1526148, que comparativamente equivaldría a toda la parte oeste de la pista de aterrizaje local; aproximadamente 45% del total del área ocupada por el centro comercial Chedraui; una afectación también a la infraestructura y la poblacional de la AGEB 23008000010404; de la AGEB más alejada, 3,457 personas alcanzarían a ser afectadas (véase *Figura 69. Mapa: ZONA DE RIESGO POR EXPLOSION*).

Escenarios de Expansión de riesgos por expansión Territorial y Ocupación del Suelo

Playa del Carmen ocupa una *extensión* de 16,166.16 hectáreas como *espacio urbano* destinado a la edificación (INEGI, 2010). El polígono que conforma la Ciudad tiene una superficie total de 12,890.55 hectáreas (H. Ayuntamiento de Solidaridad, PDU 2010). Actualmente el *límite legal urbano* es el que establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad (POEL, 2010), mismo que ha retomado el PDU del mismo municipio y representa el límite del centro de población de Playa del Carmen con una superficie de 20,466 hectáreas, conformado por dos UGAS: la 10 “Zona Urbana de Playa del Carmen”, con una política ambiental de Aprovechamiento Urbano, cuya superficie es de 9,342 hectáreas. La UGA 11 “Reserva Urbana de Playa del Carmen” que tiene una política ambiental de zona para crecimiento urbano de “aprovechamiento sustentable”, tiene una superficie de 11,123 hectáreas (información contenida en el “shp” “centro _ población” en el que sus atributos proporcionan la información del número, nombre, política ambiental, superficie, porcentaje municipal y vocación de uso de suelo de cada UGA, mismos que también muestran la expansión del riesgo -véase *Figura 35. Mapa: RESERVAS Y ETAPAS DEL CRECIMIENTO URBANO-*).

Zonas de riesgo Mitigable según Tipo de Peligro existente

De acuerdo con los criterios que se han retomado de los documentos consultados y los fenómenos perturbadores que se han analizado, todas las zonas de riesgo que aquí se han descrito son consideradas como mitigables. Por tanto, las zonas de riesgo que se definen en todo este apartado considérense en ese sentido (véase *Figura 64. Mapa: ZONAS DE RIESGO POR EROSIÓN CARSTICA Y HUNDIMIENTOS*)

Asentamientos Regulares e Irregulares

El problema de los asentamientos irregulares en Playa del Carmen forma parte de los procesos de urbanización no planeados y son cada vez menos frecuentes. Las políticas de desarrollo de vivienda, impulsadas por el gobierno federal y el gobierno local, han hecho que las desarrolladoras inmobiliarias tengan preferencia en las reservas territoriales ante la disminución de la cobertura de las instituciones de vivienda popular, que han mostrado una menor oferta.



El asentamiento humano conocido como “Cristo Rey”, ubicado en medio de los límites de la zona norponiente de la zona de estudio es, en sentido estricto, el único asentamiento irregular en Playa del Carmen, porque no cuenta con reconocimiento del área administrativa de Desarrollo Urbano, aunque pudiera tener escrituras o título de propiedad u orden de ocupación -es irregular porque no sigue las normas de desarrollo urbano como permiso de construcción, anuencia de subdivisión y o fusión, etc.-pero es reconocido y registrado por catastro por que paga impuestos- (véase Figura 36. Mapa: ZONAS PROTEGIDAS Y ASENTAMIENTOS IRREGULARES).

Zonas con Restricciones para el asentamiento

De acuerdo a las “UGAs” definidas en el PDU 2010, ninguna zona del área de estudio está restringida. Sin embargo, por la ubicación de algunos elementos del medio natural e infraestructura urbana, en Playa del Carmen se identifican algunas zonas como de “vigilancia” y de restricción.

De acuerdo a la presencia de fenómenos de origen natural de tipo geológico en el polígono de estudio, las cartas geográficas del INEGI ubican una fractura en la zona norponiente del Municipio de Solidaridad con una longitud de 6539.02m., de la cual 1918.13m entran en la zona de estudio. Esta zona geográfica, que podría considerarse para un estudio a profundidad para determinar su condición de restricción, sería candidata a la restricción, en tanto no se determine su estatus de riesgo.

Esta fractura, se ubica al oeste con coordenadas x 483,383 y en y 2'285,259 de inicio, continuada en curvilínea y finaliza en coordenadas x 483,192 y en y 2'283,355, ubicación donde a la fecha no se localiza asentamiento poblacional y de vivienda alguno, pero podemos considerar que este fenómeno geológico podría representar un peligro para la zona en caso de que el lugar fuera destinado al desarrollo de asentamientos u otra modalidad de uso que implique riesgo. Se requieren estudios a detalle para determinar la viabilidad que pudiera tener en un futuro. Por la ausencia de asentamientos y población no implica vulnerabilidad física ni social actualmente.

El PDU 2010, de manera explícita, señala como zonas de vigilancia la zona en cuyo subsuelo se ubican los pozos de agua potable, los mantos freáticos de donde se extrae agua potable y donde se asienta un cárcamo, los cuales se ubican parcialmente en la parte centro norte de la zona de estudio (véase archivo digital FRACTURA.shp y Figura 70. Mapa: ZONAS DE RESTRICCIÓN PARA ASENTAMIENTOS).

Áreas alternativas para la Reubicación de Familias Expuestas a Riesgo

La reubicación de familias asentadas en inmuebles de alto riesgo no se realiza. En general, las medidas referentes a posibles reubicaciones de familias en inmuebles de alto riesgo en Playa del Carmen no sería la medida más conveniente, aunque no dejaría de ser una alternativa para algunas familias, sobre todo las que carecen de vivienda propia y se ven obligadas a rentar en condiciones de alto riesgo, no solo ante fenómenos naturales sino también por otros riesgos como los incendios. Otras razones son expuestas en el siguiente capítulo.

Los mapas de este apartado, son una muestra de vinculación de datos de eventos desastrosos, ocurridos por la alta actividad ciclónica y el comportamiento histórico de las trayectorias de los ciclones, con el medio natural y social de Playa del Carmen, que al ubicarlos en territorio, determina las zonas de mayor peligro, riesgo, y vulnerabilidad.

De acuerdo a la cercanía con la costa, el Sistema de información puede determinar zonas de riesgo alto medio y bajo en presencia de huracanes y ubicar la parte norte de Playa del Carmen, con ausencia de una barrera natural protectora (Isla de Cozumel) y la zona de impacto tierra adentro en la parte centro y sur de la costera de la ciudad, es decir zona de riesgo alto por ubicación geográfica. También puede identificar áreas donde se han presentado desastres por “tiempo severo” vinculado a la presencia de hondas tropicales.

La población en riesgo por estos fenómenos se concentra en 13 de las 58 AGEBS que contaba Playa del Carmen en 2005. La potencialidad destructiva se incrementa donde hay mayor concentración de población,



como en las colonias Centro, Gonzalo Guerrero y límites de la colonia Luis Donaldo Colosio y Ejido, el corredor de Centro Maya a la Av. Colosio. También incluye la zona norponiente de Playa del Carmen, donde impactan frecuentemente los vientos del este que se dirigieron a baja presión y que alcanzan rachas con velocidades y efectos que junto con las precipitaciones fluviales prolongadas e intensas que ha traído consigo ha generado desastres considerables por las condiciones de vulnerabilidad ante los huracanes y las ondas tropicales.

La localización de cenotes y su posible radio destructivo en los asentamientos humanos, es otro acierto del Sistema de información para atender los riesgos por erosión cárstica. Como ejemplo y de acuerdo a la ubicación del mayor número de cenotes identificados en este trabajo, las colonias de mayor riesgo son Galaxia del Carmen I y II, Fraccionamiento la Toscana, Bosque Real. Otras zonas de riesgo son las ultimas manzanas de la zona nororiente de la colonia Forjadores, dos manzanas del centro oriente de la colonia Ejidal, las manzanas ubicadas en el norponiente de la colonia El Campestre, manzanas de la 5ª Av. Casi esquina con la Av. Juárez.

De acuerdo al criterio de suelo poco consolidado y peso de la construcción, la concentración de la vulnerabilidad física se localizan también en la colonia Centro (zona costera norponiente y surponiente, entre la 5ª, 10ª, 15ª y 20ª avenidas), donde se trata de desarrollos habitacionales denominados fraccionamientos como Xaman-Ha, Zazil-Ha; otras colonias de importante concentración de estas construcciones son Fase I y Fase II de Playacar, Gonzalo Guerrero, Aviación, Ejidal Sur, y la parte poniente de la Luis Donaldo Colosio, principalmente.

Cabe destacar que con los datos del censo de población y vivienda 2010 a nivel de AGEB, el sistema de información permite localizar las zonas de mayor riesgo ante fenómenos meteorológicos y antropogénicos a nivel de manzana, zona y/o región y que todas las zonas de riesgo que aquí se han descrito son consideradas como mitigables por un Buen Gobierno.



4. ESTRATEGIAS DE BUEN GOBIERNO ANTE RIESGOS Y DESASTRES

La alta peligrosidad que causan los fenómenos hidrometeorológicos que año con año se presentan en la Ciudad de Playa del Carmen y con la finalidad de mitigarlos para proteger a la población y sus visitantes, se tendrían que establecer estrategias de Buen Gobierno más allá de la actualización del atlas de riesgo de 2010 y de las medidas preventivas que ya se realizan. Es necesario llevar a cabo una sistematización integral de actividades institucionales estratégicas, dirigidas por el gobierno municipal, a fin de hacer eficientes los procesos de trabajo de las áreas administrativas, principalmente las vinculadas al riesgo, para tener un gobierno eficaz en una contingencia causada por eventos desastrosos.

Este trabajo, cuyo eje de diagnóstico, prevención y mitigación ante peligros, riesgos y desastres es el Sistema de información interactivo de reacción rápida en tiempo real, constituiría la plataforma de sistematización de las áreas estratégicas del gobierno local para hacer frente a las contingencias causadas por fenómenos hidrometeorológicos y antropogénicos.

4.1. Estrategias de sensibilización y prevención de riesgos

Las estrategias de sensibilización que se requieren estarían dirigidas a combatir tanto la vulnerabilidad física como la vulnerabilidad social. Es de vital importancia determinar el nivel de conocimiento que posee la población con respecto a los fenómenos perturbadores en el área de estudio, y qué acciones realiza para evitar o minimizar los efectos detonadores de desastres en sus personas, bienes y entorno.

En Playa del Carmen, el área de Protección Civil incluyó en sus acciones preventivas “pláticas” de sensibilización sobre huracanes del 28 de abril al 8 de octubre del año 2010 con una cobertura de 2,530 personas y fue dirigida principalmente a funcionarios públicos del ayuntamiento, grupos de seguridad y trabajadores en general de hoteles y escasamente personal de escuelas (jardín de niños) centros comerciales, inmobiliarias y constructoras.

Los temas de estas pláticas fueron cubiertos en un tiempo aproximado de una hora con las siguientes temáticas:

- 1.- Cómo, dónde y por qué se forman los huracanes.
- 2.- Clasificación dinámica de los ciclones tropicales.
- 3.- Escala Saffir-Simpson.
- 4.- Efectos peligrosos asociados a los huracanes.
- 5.- Sistema de alerta temprana para ciclones tropicales.
- 6.- Medidas de prevención (antes, durante y después).
- 7.- Ciclones tropicales de impacto en la península de Yucatán.
- 8.- Informe de la temporada próxima pasada.
- 9.- Pronóstico William Gray para la temporada actual.
- 10.- Nombre programados de los ciclones tropicales.
- 11.- Informe del desarrollo de la temporada actual.
- 12.- Estado del tiempo actual.

Playa del Carmen, con una población de 173,266 habitantes al finalizar 2010 y un crecimiento del 22.5%, como consecuencia de la inmigración y de la cuantiosa población flotante, requiere de una cobertura poblacional de sensibilización cuantitativamente mayor y cualitativamente menor a la realizada en ese año.

Además de pláticas, en temporada de huracanes, se llevan a cabo campañas de difusión de prevención a través de la radio y la televisión, así como la distribución de trípticos y la pega de carteles en



edificios públicos. Sin embargo, durante mi estancia en Playa del Carmen, percibí escasos mensajes escuchados y vistos en los lugares de mayor interés o mayormente visitados por la gente, con excepción de los días previos a la llegada del huracán Paula, cuando por la radio se alertó a la población del evento hidrometeorológico.

La percepción sobre la reacción de la población en algunas áreas céntricas de la Ciudad, evidenció poca sensibilidad de la población residente y una mayor respuesta de la población visitante: los que tenían apariencia de turistas hacían compras excepcionales en los centros comerciales, comentaban preguntaban qué hacer; en tanto que la población residente mostraba dos comportamientos: uno de escepticismo y otro de preparación para dicho evento, con la compra de agua embotellada y víveres, principalmente.

La sensibilización para la prevención de riesgos requiere de reforzamiento con estrategias de penetración social que apunten hacia la construcción de una cultura no solo de de la prevención sino también de participación social integralmente organizada y articulada a las acciones preventivas y de reacción de las áreas gubernamentales.

4.2. Participación ciudadana ante riesgos y desastres

La participación ciudadana se entiende como "el involucramiento e incidencia de la ciudadanía (y población en general) en los procesos de toma de decisiones, en temas y actividades que se relacionan al desarrollo económico, social y político, así como el involucramiento en la ejecución de dichas decisiones, para promover en conjunto con actores sociales e institucionales acciones, planificaciones y decisiones hacia el Estado" (Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, 2004).

En Playa del Carmen la participación ciudadana es incipiente. Se puede identificar y caracterizar de acuerdo a los planes comunitarios, en el conocimiento y sensibilidad de líderes de la comunidad, en el conocimiento y sensibilidad de población en riesgo para la prevención de desastres naturales y en las formas de participación y organización para dichos eventos.

Para caracterizar la participación ciudadana en los peligros, riesgos y desastres causados por fenómenos hidrometeorológicos en Playa del Carmen, se obtuvo información empírica en trabajo de campo a partir del "Modelo de participación comunitaria. Primera etapa. Diagnóstico y Plan de desarrollo comunitario del Programa Hábitat" de la SEDESOL. Este documento, en el apartado de Guías y manuales, contiene una batería de preguntas para obtener datos sobre "Acciones de educación y sensibilización de la población para situaciones de desastres", la cual fue aplicada a una muestra de la población asentada en zonas de Muy Alta y Alta vulnerabilidad física de la zona de estudio -comprende a segmentos de población que presenta índices y grados de marginación Muy Alto y Alto-.

Para obtener datos significativos sobre si los habitantes de Playa del Carmen saben y participan en actividades de prevención de desastres se aplicó una batería de preguntas con tres reactivos: el primero, capta la condición de conocimiento de actividades para prevenir desastres con la pregunta "sabe o no sabe de las actividades que se realizan para prevenir desastres"; el segundo indagó "cómo participa la comunidad en la prevención de desastres" y el tercero "cómo se ha beneficiado la comunidad con estas acciones".

De acuerdo con los principales resultados de la aplicación de los reactivos mencionados, 39 por ciento, es decir 4 de cada 10 personas no sabe de las acciones de sensibilización y educación para situaciones de desastre y 6 de cada 10, esto es 61 por ciento, respondió que sí sabe de dichas acciones. Lo que significa que, si bien la condición de conocimiento sobre las acciones de sensibilización y educación para situaciones de desastre son relativamente buenas, no son las óptimas para una ciudad con alta probabilidad de presentar situaciones desastres.

Con respecto a la pregunta de cómo participa la comunidad en la prevención de desastres, poco más la mitad (51%) respondió que la comunidad participa atendiendo indicaciones y asistiendo a las convocatorias e invitaciones que realiza el gobierno y 40%, esto es 4 de cada 10, apoya, se organiza y asiste para apoyar en conjunto; 4% respondió que la comunidad participa informándose.

A la pregunta de cómo se ha beneficiado la comunidad con estas acciones, las respuestas fueron: 66% están informados y preparados en caso de desastre; 21% respondió que se evitan daños y pérdidas mayores



y 9% dice se sienten apoyados y protegidos, 2% ubican fácilmente los lugares seguros y refugios, solo 1% dice estar mejor organizado, estar informado y preparado en caso de desastre.

Estos datos indican una participación de la población medianamente aceptable. No obstante, habría que destacar que la participación organizada de la población es significativamente menor que la que participa ante el llamado de convocatorias e invitaciones del gobierno, lo cual indica la necesidad de reforzar el involucramiento de la ciudadanía en la prevención de desastres.

La observación directa realizada en la zona centro de la Ciudad ante la llegada del huracán Paula no mostró, por lo menos en apariencia, el nivel de conocimiento e involucramiento de la población en la prevención de desastres que la encuesta arrojó. La movilización y actitud de los lugareños a la llegada del huracán Paula fue una mezcla de escepticismo y de preparación para el evento. Quizá esta sea solo una impresión personal, pero habría que ver a mayor detalle y en otras zonas el comportamiento de la población, sobre todo en las zonas no céntricas, donde por lo regular, llega menos información y son las que tienen mayor vulnerabilidad ante fenómenos hidrometeorológicos.

4.3. Gestión del gobierno local ante fenómenos hidrometeorológicos

Una de las acciones más importantes que lleva a cabo el municipio ante un huracán es la ACTIVACIÓN DEL CONSEJO MUNICIPAL DE PROTECCIÓN CIVIL, donde participa el gabinete de primer nivel y prácticamente todo el personal del municipio.

INSTALACION DEL COMITÉ OPERATIVO ESPECIALIZADO TEMPORADA DE HURACANES, DIA 2 DE JUNIO DE 2010



INTEGRANTES DEL COMITÉ ESPECIALIZADO EN CASO DE HURACÁN y PERSONAL TÉCNICO DE APOYO

Estas imágenes muestran un ejemplo de ACTIVACIÓN DEL CONSEJO MUNICIPAL DE PROTECCIÓN CIVIL que se presenció la mañana del 2 de julio de 2010. Ese día el Presidente municipal de Solidaridad, Román Quián Alcocer, activó de manera permanente, el Comité Operativo Especializado en Fenómenos Hidrometeorológicos 2010, ante la aproximación del huracán Paula (Véase ANEXO 2 ORGANIGRAMA E INTEGRANTES DEL COMITÉ ESPECIALIZADO EN CASO DE HURACÁN).

El Presidente Municipal Quián Alcocer, en compañía de los regidores y de los titulares de los 14 Subcomités que conforman este Comité Operativo, afirmó que Solidaridad se encuentra preparado ante cualquier situación, por lo que ya están listos y habilitados 16 refugios.



Asimismo, exhortó a la ciudadanía a que mantuviera la calma, y estuviera atento a la información que se fuera generando. A las 17:00 horas del mismo día, anunció se tendría la segunda sesión.

Quián Alcocer declaró a la prensa que se estuvo trabajando de manera coordinada con los hoteleros, instituciones, prestadores de servicios y sociedad civil, con el fin de mantener un orden y sumar esfuerzos. El Edil solidarense, señaló que también se activa el funcionamiento de la página web “Guest Locator”, el cual es un sistema localizador de huéspedes que se hospedan en los diferentes hoteles del Municipio de Solidaridad.

El resultado de la observación directa, realizada al momento de la Instalación del Consejo Municipal de Protección Civil en el edificio del Palacio Municipal, se puede definir, en su inicio, como un acto político protocolario anunciado con rueda de prensa, como es costumbre, y al finalizar se esperaría un despliegue, donde después del acto, todo el personal de las áreas involucradas van apresurados a sus puestos de control con sus equipos sofisticados de mapeo a darle seguimiento a la “precontingencia”.

Efectivamente, la mayoría del personal que asistió al acto mencionado se dirigió a su puesto. Sin embargo, en las visitas que se realizaron al área de Protección Civil, inmediatamente después de la instalación del mencionado Consejo, todo parecía en calma y sin sobresaltos, tal vez porque solo era la entrada del huracán a territorio solidarense y el personal ya estaba acostumbrado a esos eventos, pero otras visitas al interior de oficinas diversas del edificio resultaron irrelevantes para poder observar cómo se preparaban para darle seguimiento al evento.

Una visita particular se realizó a la oficina del meteorólogo, en el área de protección civil. Dicha oficina, con medidas aproximadas de 2mx2m, sólo contaba con una computadora de mediana capacidad y anaqueles no muy ordenados.

A pregunta expresa al meteorólogo, se le consultó sobre quiénes y cómo utilizaban el “Atlas de riesgo de 2005” y la respuesta fue que, en los aproximadamente diez años que lleva como meteorólogo, no conocía un documento como tal, tampoco sabía que exista información sistematizada vinculada a los riesgos que se pudiera referenciar en territorio y manejar interactivamente para, por ejemplo, relacionar en un mapa base la localización de refugios (escuelas e iglesias, principalmente) con la de los hospitales, bomberos, etc. y la distancia y tiempo que hay entre estas instalaciones, entre otros conocimientos.

El resultado de esta visita evidenció que estábamos en México, y aunque Playa del Carmen es una ciudad muy conocida internacionalmente por su belleza natural y ambiente turístico, en ese evento parecía no estar lo suficientemente preparada para enfrentar eficaz y eficientemente una contingencia por huracán de categoría alta.

Esta experiencia y la que había acumulado en el ámbito laboral, principalmente en el INEGI, me dio la pauta para analizar y determinar si un atlas de riesgo es suficientemente útil, si se tiene guardado o se le da poco y/o limitado uso por las altas jerarquías que tienen un interés y una dinámica alejadas del conocimiento científico, técnico y tecnológico que se requiere para enfrentar antes, durante y después de una contingencia.

En entrevistas a diversas áreas de la Dirección de Protección civil se indagó la disposición de algún comité de combate de incendios forestales documentado que contuviera el organigrama con puestos y funciones como el de huracanes -que se muestra en el anexo-. El resultado fue que no hay un documento u organigrama específico para tal efecto, sino que cada temporada de incendios se forma un tipo comité pero sin que haya documento que lo señale explícitamente.

Se indagó también sobre la existencia de algún documento elaborado en el municipio que contuviese estrategias para atender otros riesgos y desastres, como las explosiones. La respuesta fue que, cuando se presentan este tipo de eventos, las acciones las realiza el área de Protección Civil sin documento, protocolo o manual de procedimientos de por medio, sino que se orientan y apoyan con recomendaciones internacionales.

4.4. Acciones de Buen Gobierno

Para evitar y/o reducir el riesgo, la vulnerabilidad y los desastres ante fenómenos hidrometeorológicos y antropogénicos, la toma de decisiones y las acciones requieren de sensibilización, conocimiento técnico e



instrumentos para proteger a las personas, sus bienes y el entorno. Playa del Carmen ya cuenta con disposiciones jurídicas, programáticas, espacios, experiencia local, instrumentos de diagnóstico, prevención y mitigación, etc. Falta sistematizar los procesos de trabajo institucional y articularlos a un Sistema de información de diagnóstico, prevención y mitigación de peligros, riesgos y desastres como eje de las Estrategias de Buen Gobierno. Para ello, es necesario contar con dos instrumentos que no se tienen:

- Un Plan de prevención articulado a los planes de desarrollo urbano y social, de preservación del entorno y de monitoreo de zonas de riesgo y;
- Un Plan de contingencia ante desastres con un sustento presupuestario y de reacción rápida para solventar la emergencia. Este incluiría un sistema de alerta temprana con conocimiento y mapeo de riesgos apoyado en un sistema de información de riesgos con monitoreo y pronóstico de eventos inminentes; seguimiento del proceso y difusión de alertas comprensibles para funcionarios de todos los niveles jerárquicos y sobre todo para la población, así como adopción de medidas apropiadas y oportunas en respuesta a tales alertas.

Para arropar estos dos planes y una estrategia integral de Manejo de peligros, riesgos y desastres, es impostergable hacer efectivo el cumplimiento de las estrategias y líneas de acción planteados en el Plan Municipal de Desarrollo 2008-2011 en materia de prevención de desastres, citadas en la introducción y que no han sido cubiertas, entre las que habrá que priorizar son las siguientes:

- Creación de un fondo contra contingencias municipales con aportaciones de empresarios y los tres órdenes de gobierno (incluiría el programa de prevención y atención ante desastres naturales de competencia federal al que se hace solicitud de presupuesto y fondos – de reciente creación-);
- Impulso a la cultura de protección civil con la impartición de cursos en materia de protección civil en planteles educativos al personal de las empresas y a la comunidad en general, focalizando las zonas de mayor riesgo;
- Coordinar las actividades de prevención para fomentar la solidaridad y cooperación con organismos especializados, sean estos locales o foráneos, en materia de seguridad pública y protección civil;
- Modernizar el marco jurídico y asegurar el cumplimiento de las normas de protección civil.

Otras medidas no incluidas en los documentos programáticos serían las siguientes:

- Presupuesto municipal programado con rubro específico para prevención de desastres.
- Solicitud a SEMARNAT monitoreo de zona costera, en coordinación con la estación de medición del municipio y se cruce información con otras instituciones generadoras de información de interés como la Comisión Federal de Electricidad, el INEGI, PROFEPA, etc.

Acciones de Buen Gobierno impostergables serían las siguientes.

Medidas para evitar y/o minimizar la vulnerabilidad física:

- Acciones de reforzamiento estructural en el sistema de drenaje para prevenir y/o mitigar inundaciones en temporada de lluvias intensas, como la construcción de cárcamos y pozos de absorción en las zonas inundables ya identificadas.
- Construcción de estructuras civiles para prevenir y/o mitigar inundaciones en la costa por oleaje intenso ante un huracán, ya que no se han hecho explícitamente para ello. Es decir, los dos muelles construidos en Playa del Carmen han servido para disminuir los efectos que sobre la zona costera han generado los huracanes y otros fenómenos meteorológicos. También los arenales artificiales, que se realizaron recientemente para el mejoramiento de playas, ayudan a disminuir los efectos del viento y oleaje y con ello la erosión de la zona. Sin embargo, los primeros no son suficientes y los arenales artificiales cubren más necesidades de imagen y funcionamiento de playas que de mitigación.
- Monitoreo con información de la estación de medición del municipio sobre efectos de riesgos, que ya se hace, pero es necesario vincular otros bloques de información y hacerlo articuladamente con otras áreas estratégicas, sobre todo cuando se rebasan los límites fijados ante lluvias, vientos, marejadas, oleaje, etc. (véase Figura 63. Mapa: ZONAS DE RIESGO POR INUNDACIONES y Figura 75. Mapa: SISTEMA DE CONTROL DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES).



El incremento de las medidas de mitigación para contrarrestar la *vulnerabilidad física*, sería una inversión fundamental en zonas de alto riesgo y tendrían que articularse con los proyectos de desarrollo urbano y desarrollo social, a través de financiamiento y estímulos a la construcción de estructuras sólidas y la actualización y cumplimiento de las normas de construcción a fin de evitar desastres por huracanes y otras contingencias, además de las siguientes acciones.

- Actualizar y hacer efectivo el cumplimiento del reglamento de construcción con las especificaciones en materiales a utilizar (estándares técnicos y funcionales) que aseguren la resistencia de estructuras ante la presencia de un huracán y en las construcciones de más de dos niveles, donde se certifique el cumplimiento de especificaciones por un organismo colegiado (Colegios de profesionistas ingenieros, urbanistas, biólogos, etc., así como autoridades, empresarios y comités ciudadanos).

Opciones específicas incorporables a los programas de desarrollo urbano y desarrollo social son las siguientes:

- Implementar medidas estructurales que pueden mitigar los efectos de los peligros naturales incluyen los códigos de construcción y especificaciones de materiales, reacondicionamiento de estructuras existentes para que sean menos vulnerables al peligro, y dispositivos de protección como los diques.
- Programar y hacer efectivo el mantenimiento de las redes de alcantarillado, de los caños y canales; previo al inicio de la temporada de huracanes.
- Que la ampliación y/o mejoramiento de alcantarillado, caños y canales colectores que se construyen para cubrir zonas identificadas como inundables se articulen y apeguen a programas integrales de desarrollo urbano.
- Creación de incentivos a contribuyentes para modificación de vivienda vulnerable.
- Retención de plantilla laboral en "temporada baja" para programas de mejoramiento de vivienda.
- Que los programas de desarrollo urbano incluyan una política de reforestación con programas y acciones específicas para la recuperación de humedales priorizando manglares y arrecifes.

Medidas para reducir la vulnerabilidad social:

- En caso de presentarse un huracán que implique alta peligrosidad y riesgo, el personal del área de la Dirección de Protección Civil hace un llamado a la población para utilizar los refugios, sobre todo en aquellas zonas de mayor vulnerabilidad. En los casos de mayor riesgo, se trasladan a las personas a los refugios (véase Figura 71. Mapa: ACCIONES PREVENTIVAS EN ZONAS DE ALTO RIESGO ANTE HURACANES, Figura 72. Mapa: REFUGIOS ANTICICLONICOS, Figura 73. Mapa: RUTAS DE EVACUACION y Figura 74. Mapa: MODULOS Y OFICINAS DE SEGURIDAD PUBLICA).

Estas acciones no muestran ser suficientes, ya que el manejo de información sobre los peligros y riesgos por parte de la población es medianamente aceptable y su participación en actividades de prevención de desastres también lo es. Estas acciones serían más eficaces cuando sean monitoreadas y vinculadas a otras acciones preventivas y de mitigación con la participación organizada y activa de la sociedad civil, del Comité de huracanes y del Mando Unificado, principalmente.

Para reducir la *vulnerabilidad social* de Playa del Carmen, es impostergable la ampliación de la cobertura de las acciones de sensibilización, educación y participación ciudadana a todos los sectores sociales, enfatizando en aquellos que habitan las zonas más vulnerables, con la inclusión del tema de protección civil a través de programas y acciones como el Programa Hábitat y el de Recuperación y creación de espacios públicos, para fomentar el sentido de pertenencia a la comunidad, la cohesión social, la solidaridad, el fomento de la cultura de la prevención y la promoción del desarrollo comunitario. Medidas específicas a realizar son las siguientes.

- Que las campañas de sensibilización a la población priorice a los segmentos de población asentados en zonas de mayor riesgo o vulnerabilidad física y social y enfatice en los públicos específicos (niños, mujeres, servidores públicos, etc.) respecto a riesgos potenciales y las acciones a emprender para reducir su exposición a los peligros para fomentar la cultura de la prevención.



- Fortalecer la promoción del desarrollo comunitario con la inclusión de problemáticas relacionadas con los peligros naturales y de origen antropogénico.
- Es oportuno que a la brevedad y con carácter permanente, se realicen ejercicios y/o simulacros para enfrentar las contingencias ante huracanes de categoría alta en los diversos ámbitos, haciéndolo más efectivo con la seriedad y compromiso de todos y cada uno de los que habitan Playa del Carmen, articulados a otras acciones complementarias y de reforzamiento con las instituciones del gobierno local.

Las acciones específicas oportunas dirigidas a la atención de un desastre son las siguientes:

- Integración del Mando Unificado con catálogo de puestos y funciones y respectivos responsables.

Procedimiento de integración del mando unificado

No. Act.	Instancia Ejecutante	Descripción
1	Protección Civil	<p>Reciben el reporte anticipado de un fenómeno perturbador de categoría catastrófica y/o la región es impactada por un fenómeno de esa magnitud.</p> <p>a.- Contacto directo con las instancias que por su función sean necesarias para resolver la Emergencia e invitarlos a participar.</p> <p>b.- Búsqueda de un área segura y que contenga todos los servicios posibles para la ubicación del Centro de Emergencia del Mando Unificado (CEMU).</p> <p>c.- Establece el CEMU</p>
2	Presidencia Municipal	<p>Evalúa la situación y establece un estado de Emergencia.</p> <p>El Presidente Municipal es el Comandante supremo de Facto (en caso de que la contingencia rebase el ámbito municipal, la responsabilidad de comandante supremo recae en el Gobernador del Estado y en el caso de que el siniestro rebase el ámbito estatal, el comandante Supremo Será el Presidente de la Republica y será aplicado el Plan Nacional de Atención de Emergencias).</p> <p>El Secretario de la Comuna por órdenes del Presidente Municipal procederá a comunicarse con el Gobierno Estatal y Federal.</p> <p>Declara Activado el CEMU de acuerdo al Organigrama para tal efecto.</p>
3	General	<p>Establecen los operativos de acuerdo a la contingencia y los planes acordados.</p> <p>El titular o su representante se presentan en el CEMU para trabajar coordinadamente con todas las demás dependencias (es recomendable que sea el Titular quien se encuentre en el CEMU, ya que se requiere de capacidad de toma de decisiones y mando).</p>



- Contar con un helipuerto para emergencias y desastres.
- Contar con un Plan de seguridad durante un fenómeno perturbador para evitar saqueo y desorden (enseñanza de la experiencia de Cancún).
- Garantizar la gobernanza con la articulación y mayor involucramiento de la participación ciudadana en los programas de prevención para enfrentar conjuntamente una contingencia.
- Reubicación de familias asentadas en inmuebles de alto riesgo selectivo y de excepción.

En general, las medidas referentes a posibles reubicaciones de familias en inmuebles de alto riesgo en Playa del Carmen no sería la medida más conveniente, aunque no dejaría de ser una alternativa para algunas familias, sobre todo las que carecen de vivienda propia y se ven obligadas a rentar. La reubicación de familias asentadas en inmuebles de alto riesgo no se realiza. Tampoco sería una opción de mitigación recomendable. En su caso, tendría un carácter selectivo y de excepción.

Un programa de reubicación de personas, pasaría por la identificación de aquellos segmentos de población que tienen arraigo e intención de hacer vida de largo plazo y que rentan viviendas construidas con materiales endebles, porque en una parte importante de viviendas endebles no viven los dueños de los predios, sino que rentan a personas de bajos recursos que requieren de una vivienda.

La ciudad de Playa del Carmen no es el caso de asentamientos ubicados en zonas de deslaves, inundaciones, zonas sísmicas o con fracturas. La tenencia de ocupación del espacio en esta ciudad, es caracterizada por la especulación y renta del suelo y los inmuebles condicionan el tipo de apoyo más conveniente a la población vulnerable ante fenómenos perturbadores, la que tendría que ver más con incentivos a los propietarios para la modificación de los materiales de sus viviendas, lo que incidiría en la reducción de la vulnerabilidad física ante riesgos y desastres.

Para los fines operativos de una contingencia, es necesario considerar las poblaciones en condiciones vulnerables vecinas, quienes suelen migrar hacia la ciudad, causando una carga adicional para los recursos y refugios disponibles para una emergencia.

Los movimientos más esperados en estos casos serían:

- De los hoteles a lo largo de la Riviera Maya a Playa del Carmen.
- De los poblados y asentamientos humanos pequeños hacia Playa del Carmen.
- De los hoteles a lo largo de la Riviera Maya hacia el Aeropuerto Internacional de Cancún.



CONCLUSIONES

En la llamada posmodernidad de principios del siglo XXI, el incremento y la diversificación del riesgo es una de las consecuencias del *mundo global* y de la modificación de los atributos del Estado, cuya fase de redefinición plantea la disyuntiva Estado Benefactor-Estado Neoliberal. Ante la baja fiabilidad del Estado posmoderno, un Buen Gobierno es una alternativa pragmática que puede dar respuestas acertadas ante las sociedades en riesgo.

Entender realidades y necesidades y traducirlos en estrategias, programas y acciones, implica considerar problemáticas multidimensionales con componentes diversificados, localizando núcleos neurálgicos para enfrentarlas con bases técnico científicas.

En la esfera política, los eventos de riesgo y desastre son impostergables de atender de manera eficaz. Estrategias e instrumentos de Buen Gobierno, junto con la promoción de la participación ciudadana promovida por el Estado y de la sociedad organizada son una beta a desarrollar, no sólo para dimensionar, prever y disminuir el riesgo y minimizar sus efectos destructivos, sino también para abonar en la recuperación de la fiabilidad y confianza de las instituciones y los actores políticos y sociales, así como el mejor aprovechamiento de las redes de confianza, proceso en el que se tendría que trabajar de manera paralela con objetivos de corto y mediano alcance.

El diseño y puesta en marcha de opciones creativas que promuevan procesos democratizadores, más allá de las elecciones tendría que pasar por el fortalecimiento del trabajo y vinculación de los tres órdenes de gobierno con la sociedad para recuperar y fortalecer la esencia de la política.

A pesar de su desgaste, el Estado Mexicano y sus instituciones, sobre todo de gobierno, tienen los recursos y aunque desgastada, la legitimidad para diseñar y desarrollar iniciativas que aglutinen acciones colectivas organizadas y la previsión y atención de peligros y riesgos, además es una oportunidad para la recuperación de la fiabilidad. La promoción de la participación ciudadana es una beta a desarrollar en sociedades en riesgo y en la recuperación de la confianza de las instituciones y los actores políticos.

En México, los intentos de gobiernos federales, locales y municipales, a través de programas sociales, como el *Programa Hábitat*, que con rasgos de avanzada inyecta recursos para prevenir desastres no siempre han logrado su cometido o solo han cubierto algunos flancos de las múltiples problemáticas del riesgo.

La planeación estratégica prospectiva para sociedades en riesgo, como la de Playa del Carmen, considera la multiplicidad de futuros relacionados con los fenómenos complejos, donde un desastre no es un pronóstico probabilístico, sino el resultado del conocimiento del entorno, la acción del hombre, los fenómenos naturales, los riesgos y peligros y su interrelación.

Enfrentar los riesgos con oportunidad mediante instrumentos eficaces de diagnóstico y reacción rápida antes, durante y después de una contingencia, permitiría anclar la participación ciudadanía en ambientes cambiantes o no predecibles, con paradigmas sistémicos (estrategias) de prevención/reacción llamada gestión de la incertidumbre/contingencia, que incorpora la imprevisibilidad en el diseño del quehacer día a día de un Buen Gobierno.

El enfoque prospectivo territorial se adecua a los mandatos constitucionales y programáticos federal y local y la definición de estrategias posibles y deseables. Así, las Estrategias de Buen Gobierno ante peligros, riesgos y desastres, causados por fenómenos hidrometeorológicos en Playa del Carmen, tendrían como eje un sistema de información geográfico que localiza, regionaliza y monitorea los riesgos en universos territorialmente delimitados, poblacionalmente cuantificados y vinculados a lo más cotidiano posible. A este



sistema tendrían acceso necesariamente personal del área de Protección Civil, incluida la sección de meteorología.

Con este sistema se crean opciones de respuesta en tiempo real ante emergencias complejas que se aterrizan con instrumentos de reacción inmediata, con sistemas de información referenciados en territorio e institucionalmente interconectados que pueden movilizar a la ciudadanía para disminuir la incertidumbre social y los efectos destructivos.

Como parte de las estrategias de Buen Gobierno en Playa del Carmen, este trabajo constituye una herramienta que cuenta con información organizada y sistematizada de diagnóstico que permite localizar las zonas de riesgo, peligro y/o vulnerabilidad con niveles de desagregación flexible (a nivel de AGEB, barrio, colonia, manzana y lote -en algunos indicadores y datos-), susceptible de ser ampliada y de orientación de toma de decisiones en materia de prevención y apoyo de acciones ante contingencias.

Los hallazgos más importantes de este trabajo son los siguientes:

La acelerada expansión territorial y crecimiento poblacional de Playa del Carmen, la correlación de sus características físicas y fenómenos de máxima manifestación de la naturaleza como los huracanes, considerados como peligrosos, su ubicación geográfica y las condiciones de desigualdad socioeconómica, son situaciones que en conjunto le implican riesgos de desastre, sobre todo para la población que vive en las zonas con marginación acentuada.

En su mayoría los riesgos y desastres en la ciudad de Playa del Carmen reflejan la problemática en cuanto a la marcada desigualdad socio espacial, la organización del territorio y la expansión urbana que va dejando huecos por la especulación de la tierra y el consecuente desaprovechamiento de la costosa infraestructura urbana.

Entre las características físicas que presenta Playa del Carmen, las que implican riesgos son las siguientes:

- Las vinculadas a la erosión cárstica y asentamientos con edificaciones con tercer nivel o más y las áreas donde se ubican cenotes (habría que poner énfasis en la revisión y cumplimiento de reglamentos de construcción en estas zonas);
- La erosión de la costa, la no preservación de especies de flora coadyuvantes como manglares; la escasa vegetación cercana a la costa propicia la erosión costera;
- La fractura ubicada al nororiente de la zona de estudio (recientemente descubierta y desconocida por autoridades del Municipio de Solidaridad) requiere de estudios a profundidad sobre los posibles impactos que pudiera tener, sobre todo para determinar su peligrosidad y el riesgo que representaría a instalaciones cercanas y los asentamientos urbanos futuros. De seguir el ritmo de crecimiento urbano de Playa del Carmen, no pasarán muchos años para que esa zona pueda asentar nuevos desarrollos urbanos.

Los fenómenos hidrometeorológicos, principalmente los huracanes progresivamente implican mayores riesgos y alta posibilidad de generar desastres, sobre todo por el incremento de su peligrosidad ante el cambio climático. Estos no pueden ser neutralizados debido a que difícilmente su mecanismo de origen puede ser intervenido. Por ello, habría que trabajar inmediata y eficientemente en el ámbito de la prevención.

Otros fenómenos vinculados al cambio climático como el denominado "tiempo severo" que generan las ondas tropicales, comportamientos "atípicos", etc., que en Playa del Carmen han ocurrido, también se tienen que considerar en la agenda de riesgos y desastres y merecen igual o particular atención porque suelen presentarse de forma inesperada, y tienen efectos desastrosos como lo constatan las evidencias presentadas en la Introducción.

El incremento de los peligros naturales y sus altos costos esperados por los desastres que generarían, exigen toma de decisiones que den prioridad a la prevención por tener menores costos sociales, económicos y políticos, ya que el manejo de prevención de desastres es más efectivo en las estrategias de desarrollo integrado, que como medidas de reacción y/o reducción de las vulnerabilidades con acciones aisladas.



La toma de decisiones reactiva y la planificación sectorizada y parcial no minimizaría los riesgos de las personas, de sus bienes y entorno, ni maximizaría los beneficios de los recursos destinados, por el contrario, fenómenos perturbadores como los huracanes de categoría alta ponen en riesgo proyectos económicos, sociales y políticos, cuyos frutos pueden perderse ante un desastre.

Una actualización del Atlas de riesgo no es suficiente para el diagnóstico, la prevención y la mitigación. Se requieren Estrategias de buen Gobierno que incluya un Sistema integral de Riesgos, como el que se propone en este trabajo, los cuales tendrían que alimentarse, mantenerse y actualizarse en los siguientes planes municipales para hacer efectiva su utilidad en la planificación integral con una perspectiva multisectorial, horizontal y transversal de todos los actores que comparten el mismo espacio físico de riesgo, sobre todo en áreas administrativas estratégicas y de reacción vinculadas a las contingencias como la de protección civil, H. Cuerpo de Bomberos, Policía Municipal, Participación Ciudadana, etc.

La toma de decisiones con estrategia priorizaría el manejo del peligro, es decir tomaría medidas preventivas para enfrentar eventos peligrosos sea cual fuere la severidad del impacto y el desastre, pero también se prepararía para los eventos que destruyen vidas, bienes y entorno, a tal grado que se requiera asistencia internacional. El manejo de desastres atiende los preparativos de alerta, rescate, socorro, rehabilitación y reconstrucción.

En general, el municipio cuenta con un plan para hacer frente a los huracanes con una estructura y funciones definidas y está documentado, habrá que hacerlo eficiente y articularlo al Sistema Integral de Riesgos. Sin embargo, con respecto a los riesgos de incendios, el comité de incendios se instala sin que haya o se conozca documento que indique organigrama, funciones y puestos, así como las estrategias de atención, por lo que se hacen las consideraciones siguientes:

Disponer de un marco de gestión en protección civil que, bajo una perspectiva de administración descentralizada, sirva de base para la respuesta oportuna y coordinada y una aplicación de recursos.

- Establecer el ámbito general de las coordinaciones entre los distintos sectores y actores.
- Establecer el marco de acción global para abordar sistematizadamente las distintas etapas de ciclo de manejo del riesgo.
- Normalizar los elementos básicos a considerar en los planes de Manejo de Riesgos y Manejo de Desastres para dar respuesta oportuna y eficaz ante situaciones de emergencia o desastre con soportes suficientes tanto en instrumentación, coordinación y recursos para identificar zonas de anegación, zonas de almacenaje, talleres y comercios cuya operación implique riesgos, entre otros.
- Manejo y alimentación del Sistema de Información de Riesgos con un área responsable y con la colaboración interinstitucional para hacer ligas temáticas y constituirse en una plataforma de Instrumento para la gobernanza, eficacia y eficiencia del qué hacer público que incorpore información que cubran necesidades de diversas áreas de gobierno y toma de decisiones de reacción rápida.

La política seguiría siendo el espacio y mecanismo para introducir el futuro: la detección de peligros y riesgos y su previsión antes, durante y después de una contingencia con el cambio deseado y posible en la construcción de ciudadanía, pero con Estrategias de Buen Gobierno.

En nuestro país, alejado de prácticas democráticas, en las tragedias sociales como las ocurridas por fenómenos naturales, los políticos, pocas veces pagan los costos de las omisiones o errores cometidos por la complicidad, impunidad o autoprotección como clase política (parte de las leyes no escritas). Por ello, los esfuerzos del *Buen Gobierno* tienen que enfocarse al *gobernar* más que al (buen) *gobernante*.



BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, Luis F., 2010. *GOBERNANZA: El nuevo proceso de gobernar*. Fundación Fiedrich Naumann para la Libertad, Proyecto México, México.
- Ambiente-Caribe, 2010. *Alerta roja ante posible tsunami*,
http://www.cubaalamano.net/visiones//index.php?option=com_content&task=view&id=25&itemid=32.
- Beck, Ulrich, 1998. *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*, Ed. Paidós, España.
- _____, 2002. *La sociedad del riesgo global*, Ed. Siglo XXI de España Editores.
- Bitrán, Bitrán, D., 2001. *Características del impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México en el período 1980-99*, SEGOB-CENAPRED. México. 112 p.
- Buzanen, Barry Ole, Waever y Jaap De Wilde (1998), *A New Framework for Analysis*, Lynne Rienner Publishers Inc., Colorado.
- Cardona, Omar Darío, 1991. "Evaluación de la Amenaza, la Vulnerabilidad y el Riesgo", en *Taller Regional de Capacitación para la Administración de Desastres ONAD/PNUD/OPS/UNDRO*, Bogotá, 1991, p. 3.
- Castells, Manuel, 2005. *La era de la información: economía, sociedad y cultura, La sociedad red*, vol. 1, Siglo XXI Editores, México.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres, 2004. *Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos-Versión 2004*. ISBN 970-628-872-4.
- _____, 2006. *Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos*. Edit. SEGOB-CENAPRED. México. 279 p.
- _____, 2006. *Integración de información para la estimación del peligro sísmico*, Edit. SEGOB-CENAPRED. México.
- Consejo Nacional de Población, 2010. "Marginación Urbana 2005, Capítulo 1 Concepto y dimensiones de la marginación urbana", en *Metodología de estimación del índice de marginación urbana 2005*.
- Delgado, Gian Carlo, 2010. *Sin Energía. Cambio de paradigma, retos y resistencias*, Plaza y Valdés, México.
- Dirección General de Catastro del Municipio de Solidaridad Quintana Roo, 2010. *Padrón de Contribuyentes del Municipio de Solidaridad (digital)*, México.
- Dirección General de Desarrollo Urbano del Municipio de Solidaridad, 2010. *Programa de Desarrollo Urbano (mimeo)*, México.
- Dirección General de Planeación del Municipio de Solidaridad, 2010. *Atlas de Riesgo de Playa del Carmen (digital)*, México.
- Dirección de Protección Civil del Municipio de Solidaridad, 2010, *Informe de pláticas de huracanes(digital)*, México.



- Douglas Mary y Wildavsky Aaron, 1983. *Riesgo y Cultura: Un ensayo sobre la selección de los peligros tecnológicos y ambientales*, University of California Press, United States of America.
- Duch Gary, 1991. *Fisiografía del Estado de Yucatán: su Relación con la Agricultura*. Universidad Autónoma Chapingo, México.
- El Nuevo Mexicano*, 2012. 16 de febrero, México.
- ESRI Press, 2002. *Confronting Catastrophe: A GIS Handbook* Greene, R. W., ISBN 9781589480407.
- Foro Euromediterráneo sobre prevención de catástrofes*, 6 a 8 octubre, 2003. Jornada Técnica. Madrid.
- Fournier, d'Albe E. M., 1985. "The Quantification of Sismic Hazard for the Purposes of Risk Assessment", in *International Conference on Reconstruction, Restoration and Urban Planning of Towns and Regions in Seismic Prone Areas*, Skopje.
- García, Samuel, 2012. "Devorando el Ahorro" en *24 Horas*, México, p. 10.
- García, E. 1988. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. México, 217 p.
- Giddens, A. 1994. *Consecuencias de la modernidad*. Alianza, Madrid.
- _____, 2000. *Un mundo desbocado. Los efectos de la globalización en nuestras vidas*, Taurus, Madrid.
- Gobierno del Estado de Quintana Roo, 2010. *Programa Estatal de Desarrollo Urbano*, México.
- _____, 2009. *Anuario Estadístico del Estado de Quintana Roo*, México.
- _____, 2001. *Glosario de términos para el Programa de ordenamiento Ecológico Territorial de la región denominada corredor Cancún-Tulum*. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. Tomo III, número 10 extraordinario, sexta época. Noviembre 16 de 2001, México.
- Gutiérrez, I. *América Latina ante la sociedad del riesgo*. <http://www.campus-oei.org/salactsi/gutierrez.htm> (citado por Huesca, 2003)
- Holzman y Jorgensen, 2000. *Manejo social del riesgo: un nuevo marco conceptual para la protección social y más allá*. Documento de trabajo n° 6 sobre protección social, Banco Mundial.
- Hobsbawn, Eric. 2008. "Después del Siglo XX: un mundo en transición", en *Letras Libres*, núm. 82, España.
- Huesca, Ana. 2003 "Sociedad del Riesgo y Desigualdad Social", en *Foro Euromediterráneo sobre prevención de catástrofes*. Jornada Técnica. Madrid, 6 a 8 octubre 2003.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2001. *XII Censo General de Población y Vivienda. Resultados definitivos*, www.inegi.gob.mx.
- _____, 2010. *XIII Censo General de Población y Vivienda. Resultados Preliminares*, www.inegi.gob.mx.
- _____, 1991, *XI Censo General de Población y Vivienda. Resultados Definitivos*, www.inegi.gob.mx.
- _____, 2009. *Anuario Estadístico del Estado de Quintana Roo*. México.



- _____, 2008. *Encuesta Nacional sobre Cultura Política en México*. México.
- _____, 2005. *Cartografías Digitales del Municipio de Solidaridad*, Quintana Roo, México.
- _____, 2005. *Conteo de Población y Vivienda, Resultados Definitivos*, México.
- _____, 2005. "IRIS-SCINCE II CONTEO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2005 QUINTANA ROO", en *Conteo de Población y Vivienda*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática y Gobierno del Estado de Quintana Roo, 2002. México.
- Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo*. México. 79 p.
- La Crónica de Hoy.- *Sismólogos alertan del riesgo de tsunami...* <http://www.cronica.com.mx>
- La Prensa-El Diario de los Nicaragüenses.- *Tsunami en el Caribe* <http://www.laprensa.com.ni/infografia/222>
- La Prensa-El Diario de los Nicaragüenses.- *Tsunamis también amenazan el Caribe* <http://www.laprensa.com.ni/2010/03/17/nacionales/19342>
- LIPOVETSKY, Gilles y SERROY, Jean 2010. *La cultura-mundo. Respuesta a una sociedad desorientada*. Barcelona: Anagrama.
- Luhman, Niklas. 2007. *Sociología del riesgo*, Universidad Iberoamericana, México.
- Meacham, Sam, 2006. *El Desarrollo Sustentable de la Riviera Maya*, Conferencia presentada en Akumal, México.
- Miklos, Tomás, Jiménez Édgar y Arroyo Margarita. (2008) *Prospectiva gobernabilidad y riesgo político. Instrumentos para la acción*, Limusa, México.
- Milenio Noticias, 2010. *Descartan Tsunami en el Caribe Mexicano*. <http://impreso.milenio.com/node/8708739>
- Miranda y Hernández X, 1963. *Los tipos de vegetación de México y su clasificación*, Boletín de la Sociedad Botánica de México.
- Municipio de Solidaridad, 2010. *Programa De Desarrollo Urbano Del Centro De Población Playa Del Carmen, Municipio Solidaridad 2010-2050*. México.
- _____, *Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad 2010-2050*.
- Organización de Naciones Unidas, 2010. *Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos*.
- Oriza B., A., J. E. Mendoza G., M. Stoute, M. Arenas O., 2003. *Ordenamiento de Riesgo*. SEDESOL / Outsourcing en Mercadotecnia S.A. de C.V. México.
- Periódico Oficial* de fecha 19 de Mayo de 2008 "Decreto de creación del Municipio de Tulum".
- Paztoriza R. Francisco. 2011 <http://www.periodistas-es.org/cultura-global/arte-y-cultura-afectados-en-la-globalizacion-por-el-hipercapitalismo-la-hipertecnologia-el-hiperindividualismo-y-el-hiperconsumo>.
- Platón, 2003. *Gorgias*, Editorial Gredos, S.A. Madrid.
- Poder Ejecutivo Federal, 2013. *Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018*, México.



Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2011. *Informe Mundial de Desarrollo Humano*, Ginebra.

Red Escolar.- *Tsunamis en México*,

http://redescolar.ilce.edu.mx/educontinua/geografia/tsunami_html/mare_mex.htm

Secretaría de Desarrollo Social, 2010. *Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Datos Geográficos*, México.

_____, 2003. *Indicadores para la Caracterización del Territorio y el Ordenamiento Territorial*, México.

_____, 2005. *Modelo de Participación Comunitaria. Primera Etapa. Modelo y Plan de Diagnóstico Comunitario*, México.

Secretaría de Desarrollo Social-H. Ayuntamiento de Solidaridad, 2005. *Atlas de Riesgo de la Ciudad de Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad Quintana Roo*, México (mimeo).

_____, 2010. *Actualización del Atlas de Riesgo de la Ciudad de Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad Quintana Roo*, México (mimeo).

Secretaría de Planeación y Desarrollo Regional del gobierno del Estado de Quintana Roo, 2010. *Portal oficial*, México.

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (2004). [Un municipio para vivir mejor: Lineamientos de Buen Gobierno Local](#). Documento sobre el municipio en el contexto de la descentralización y el bienestar de las personas, Santiago de Chile.

Spence, R.J.S., 1990. "Seismic Risk Modelling - A review of Methods", contribution to "Velso il New Planning", in *University of Naples, Papers of Martin Centre for Architectural and Urban Studies*, Cambridge.

Tezanos, J. F., 2001. *La sociedad dividida. Estructura de clases y desigualdades en las sociedades tecnológicas avanzadas*, Biblioteca Nueva, Madrid.

The University Of West Indies-Seismic Research Centre, 2010. - *Tsunamis in the Caribbean*
<http://www.uwiseismis.com/General.aspx?id=20>

Tilly, Charles, 2010. *Confianza y Gobierno*, Amorrortu Editores, Buenos Aires, Madrid.

Tsunamis podrían azotar el Caribe, 2010.

<http://www.terra.com.mx/tecnologia/articulo/152173/Tsunamis+podrian+azotar+al+Caribe.htm&paginaid=1>

Wikipedia, 2010: www.es.wikipedia.org.

Zemelman, Hugo. (2005) *Voluntad de conocer. El sujeto y su pensamiento en el paradigma crítico*, Anthropos, México.



ANEXOS: GLOSARIO DE TÉRMINOS, ORGANIGRAMAS, GRÁFICAS, CARTOGRAFÍA

GLOSARIO DE TÉRMINOS

AGEB.- Área Geoestadística Básica. Área geográfica ocupada por un conjunto de manzanas que generalmente son de 1 a 50, perfectamente delimitadas por calles, avenidas, andadores o cualquier otro rasgo de fácil identificación en el terreno y cuyo uso del suelo sea principalmente habitacional, industrial, de servicios, comercial, etcétera.

Amenaza.-(HAZARD - H) Probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso durante cierto período de tiempo en un sitio dado.

Auxilio.- Su duración es variable a minutos, horas y días, aun tratándose de agentes instantáneos o súbitos.

Desastre.- Evento o suceso que ocurre, en la mayoría de los casos, en forma repentina e inesperada, causando sobre los elementos sometidos alteraciones intensas, representadas en la pérdida de vida y salud de la población, la destrucción o pérdida de los bienes de una colectividad y/o daños severos sobre el medio ambiente. Esta situación significa la desorganización de los patrones normales de vida, genera adversidad, desamparo y sufrimiento en las personas, efectos sobre la estructura socioeconómica de una región o un país y/o la modificación del medio ambiente; lo anterior determina la necesidad de asistencia y de intervención inmediata.

Elemento bajo riesgo.- Como la población, las edificaciones y obras civiles, las actividades económicas, los servicios públicos, las utilidades y la infraestructura expuesta en un área determinada.

Fenómeno hidrometeorológico.- Calamidad que se genera por la acción violenta de los agentes atmosféricos, tales como: huracanes, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres; tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad; heladas; sequías y las ondas cálidas y gélidas.

Hidrometeoro.-Es un fenómeno formado por un conjunto de partículas acuosas, líquidas o sólidas que caen a través de la atmósfera. Las partículas acuosas pueden estar en suspensión, ser remontadas por el viento desde la superficie terrestre o ser depositadas sobre objetos situados en la atmósfera libre. Entre los principales se encuentran la lluvia, llovizna, nieve, granizo, niebla, neblina, rocío, escarcha, chubasco y tromba.

Impacto de la calamidad.-Espacio y tiempo de actuación del agente destructivo, generando el desastre por sus efectos sobre la ciudadanía, sus bienes o entorno.

Marginación urbana.- Índice calculado a partir de 10 indicadores socioeconómicos que dan cuenta de las formas de exclusión social considerando variables de rezago o déficit, esto es, indican el nivel inherente de privación en el que se encuentran subsumidos importantes contingentes de población en cada AGEB urbana, o aún más, indican la escala de penuria que alcanza un conglomerado de población.

Palapa.- Construcción cuyos materiales utilizados en los techos y/o muros son endebles, es decir con láminas de cartón y/o huano.



Peligro.-Factor de riesgo externo de un sujeto o sistema, representado por una amenaza latente asociado con un fenómeno físico de origen natural o tecnológico que puede presentarse en un sitio específico y en un tiempo determinado produciendo efectos adversos en las personas, los bienes y/o el medio ambiente, matemáticamente expresado como la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad en un cierto sitio y en cierto período de tiempo.

Porcentaje de viviendas particulares con algún nivel de hacinamiento.- Se calcula considerando que en una vivienda existe hacinamiento cuando en ella residen tres o más ocupantes por cuarto.

Preventivo.- Se desarrolla en condiciones normales, con acciones de organización y desarrollo de medidas que las autoridades y comunidad adoptan, para mitigar los efectos destructivos de un desastre entre las cuales sobresale, la capacitación y el análisis de riesgos

Rehabilitación.- Acciones para lograr la recuperación, alivio y reconstrucción de la zona dañada, a fin de permitir a la población su reorganización y reemprender su vida cotidiana.

Riesgo.-Destrucción o pérdida esperada obtenida de la convolución de la probabilidad de ocurrencia de eventos peligrosos y de la vulnerabilidad de los elementos expuestos a tales amenazas, matemáticamente expresado como la probabilidad de exceder un nivel de consecuencias económicas y sociales en un cierto sitio y en un cierto período de tiempo (Spence, 1990).

Riesgos antropogénicos.- Son generados por la acción del hombre y en la zona de estudio destacan los relacionados a incendios forestales (que también tienen un vínculo directo con los efectos de los huracanes) y urbanos, las explosiones y fractura estructural de construcciones. Estos riesgos no son programables, pueden ocurrir en cualquier momento y lugar y causar desastres de afectación directa a la población y al entorno; en algunos casos son irreversibles o toma mucho tiempo en restablecerse la normalidad

Riesgo específico.- (SPECIFIC RISK - Rs), Grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un evento particular y como una función de la Amenaza y la Vulnerabilidad.

Riesgos naturales.- Riesgos que se generan por los ciclos de los fenómenos naturales y que eventualmente se presentan en asentamientos humanos de la ciudad y son generados por sistemas tropicales, esto es huracanes depresión y tormenta tropical, así como inundación por oleaje, entre otros y se presentan como parte de los ciclos naturales.

Riesgo total.- (TOTAL RISK - Rt), Número de pérdidas humanas, heridos, daños a las propiedades y efectos sobre la actividad económica debido a la ocurrencia de evento desastroso, es decir el producto del Riesgo Específico (Rs) y los elementos bajo riesgo (E).

UGA.- Unidades de Gestión Ambiental. Áreas en las que están zonificados los polígonos del territorio sujeto a ordenamiento, definidas por rasgos geomorfológicos y ecológicos específicos, georeferenciados, en condiciones de homogeneidad. Glosario de términos para el Programa de ordenamiento Ecológico Territorial de la región denominada corredor Cancún-Tulum. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. Tomo III, número 10 extraordinario, sexta época. Noviembre 16 de 2001

Vulnerabilidad.- Puede entenderse como la predisposición intrínseca de un sujeto o elemento a sufrir daño debido a posibles acciones externas, y por lo tanto su evaluación contribuye en forma fundamental al conocimiento del riesgo mediante interacciones del elemento susceptible con el ambiente peligroso.



ORGANIGRAMA E INTEGRANTES DEL COMITÉ ESPECIALIZADO EN CASO DE HURACÁN

NOMBRE: EDUARDO ROMÁN QUIAN ALCOCER

CARGO: PRESIDENTE MUNICIPAL DE SOLIDARIDAD

FUNCIÓN DENTRO DEL COMITÉ: PRESIDENTE DEL COMITÉ

RESPONSABILIDAD DENTRO DEL COMITÉ:

DICTAR LOS LINEAMIENTOS DE OPERACIÓN DEL COMITÉ.
PRESIDIR CUANDO LO CONSIDERE LAS REUNIONES PLENARIAS DEL COMITÉ.
TOMA DE DECISIÓN PARA LA EVACUACIÓN DE LA POBLACIÓN VULNERABLE HACIA LOS REFUGIOS TEMPORALES CON TIEMPOS DE PREVENCIÓN.
TOMA DE DECISIÓN EN LA REALIZACIÓN DEL TOQUE DE QUEDA A LA POBLACIÓN.
PROPONER MEDIDAS QUE GARANTICEN EL PRONTO RESTABLECIMIENTO DE LOS SERVICIOS EN LOS LUGARES AFECTADOS POR EL EVENTO.
EVALUAR NECESIDADES EN CASO DE UNA EVENTUALIDAD O METEORO DONDE LA INSTANCIA DE PROTECCIÓN CIVIL REQUIERA PARA MITIGAR EL DESASTRE.
EVALUAR LA FUNCIÓN DE CADA INTEGRANTE DEL COMITÉ.

NOMBRE: M.D.C. RAFAEL EUGENIO CASTRO CASTRO

CARGO: SECRETARIO GENERAL DEL H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

FUNCIÓN DENTRO DEL COMITÉ: COORDINADOR GENERAL DEL COMITÉ

RESPONSABILIDAD DENTRO DEL COMITÉ

PRESIDIR LAS REUNIONES DEL COMITÉ, EN AUSENCIA DEL PRESIDENTE.
SISTEMATIZAR Y LLEVAR EL SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DEL COMITÉ.
INFORMAR AL PRESIDENTE CON OPORTUNIDAD DE LA EXISTENCIA DE CUALQUIER RIESGO QUE PUEDA O DEBA MOTIVAR LA PUESTA EN OPERACIÓN DEL PROGRAMA DE AUXILIO.
TOMA DE DECISIÓN EN RELACIÓN A LA EVACUACIÓN DE LA POBLACIÓN VULNERABLE, HACIA LOS REFUGIOS TEMPORALES CON TIEMPOS DE PREVENCIÓN, EN AUSENCIA DEL PRESIDENTE.
TOMA DE DECISIÓN EN LA REALIZACIÓN DEL TOQUE DE QUEDA A LA POBLACIÓN EN AUSENCIA DEL PRESIDENTE.
EVALUAR LAS NECESIDADES EN CASO DE UNA EVENTUALIDAD O METEORO EN AUSENCIA DEL PRESIDENTE.
DE MANERA CONJUNTA CON EL COORDINADOR OPERATIVO, LLEVAR A CABO LAS ACCIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR LA PROTECCIÓN DE PERSONAS, INSTALACIONES EN CASO DE RIESGO, SINIESTRO O DESASTRE.
LAS DEMÁS FUNCIONES AFINES A LAS ANTERIORES QUE LE CONFIERAN LEYES, DECRETOS, REGLAMENTOS Y ACUERDOS O QUE LE ASIGNE EL PRESIDENTE.

NOMBRE: JESÚS PUC PAT

CARGO: DIRECTOR DE PROTECCIÓN CIVIL

FUNCIÓN DENTRO DEL COMITÉ: COORDINADOR Y GESTOR DEL COMITÉ

RESPONSABILIDAD DENTRO DEL COMITÉ:

CONVOCAR Y PRESIDIR CON EL PRESIDENTE LAS SESIONES DEL COMITÉ OPERATIVO Y VIGILAR EL CUMPLIMIENTO DE LOS ACUERDOS DEL MISMO.
NOMBRAR Y REMOVER A LOS COORDINADORES DE ÁREA DE ACUERDO A LAS CIRCUNSTANCIAS.
ESTABLECER, COORDINAR Y OPERAR EL SISTEMA DE MONITOREO QUE SE REQUIERA PARA PREVER Y DETECTAR OPORTUNAMENTE LOS RIESGOS E INFORMAR AL PRESIDENTE O AL SECRETARIO GENERAL, A EFECTO DE QUE SE TOMEN LAS PREVISIONES CORRESPONDIENTES.
DE MANERA CONJUNTA CON LOS COORDINADORES OPERATIVOS, INSTRUMENTAR ACCIONES DE AUXILIO Y REHABILITACIÓN INICIAL PARA ATENDER LAS CONSECUENCIAS DE LOS EFECTOS DESTRUCTIVOS DE UN DESASTRE, CON EL PROPÓSITO FUNDAMENTAL DE GARANTIZAR EL NORMAL FUNCIONAMIENTO DE LOS SERVICIOS ELEMENTALES PARA LA COMUNIDAD.
DEBE CONTEMPLAR LOS MECANISMOS Y PARÁMETROS POR CONDUCTO DE LOS ELEMENTOS OPERATIVOS; LA DIMENSIÓN DE LA CALAMIDAD, LA ESTIMACIÓN DE DAÑOS HUMANOS Y MATERIALES.
ANALIZAR DESPUÉS DEL FENÓMENO, EVENTO O METEORO: CONTEMPLAR TODAS AQUELLAS ACCIONES Y RUTINAS DE REVISIÓN Y ANÁLISIS CONDICIONES FÍSICAS DE LOS INMUEBLES DE LA COMUNIDAD Y SALVAGUARDA DE LOS INDIVIDUOS QUE AHÍ RESIDEN A CONSECUENCIA DE LA CALAMIDAD POR LA QUE HAYAN SIDO EVACUADOS, A EFECTO DE GARANTIZAR SU REGRESO A SUS INMUEBLES Y SE LLEVE A CABO EN LAS MEJORES Y MAS SEGURAS CONDICIONES POSIBLES.

SEGUIMIENTO DEL FENÓMENO HIDROMETEOROLÓGICO

INVITACIÓN A LAS SESIONES



VERIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS DE REFUGIOS
REPRESENTANTES DE REFUGIOS
VERIFICAR LOS REFUGIOS AL TÉRMINO DEL HURACÁN
EVACUAR ZONAS LEJANAS

SUBCOMITÉ DE DIFUSIÓN

RESPONSABLE: PEDRO JUÁREZ MAUSS

DIRECTOR DE COMUNICACIÓN SOCIAL

ACCIONES ANTES:

DIFUSIÓN DEL ÁREA OPERATIVA
DIFUSIÓN DE LAS ETAPAS Y ACERTAMIENTOS

ACCIONES DURANTE:

SEGUIMIENTO DE BOLETINES PARA COMUNICADOS DE PRENSA

ACCIONES DESPUÉS:

RUEDAS DE PRENSA
VOCERO OFICIAL

SUBCOMITÉ DE SEGURIDAD, APOYO, SERVICIOS FUNERARIOS Y COMUNICACIÓN

RESPONSABLE: LIC. RODOLFO DEL ÁNGEL CAMPOS

DIRECTOR GENERAL DE SEGURIDAD PUBLICA Y TRANSITO.

ACCIONES ANTES:

DESTINAR PERSONAL PARA REFUGIOS
IMPLEMENTAR OPERATIVO DE VIGILANCIA
IMPLEMENTAR OPERATIVO DE INFORMACIÓN
ESTRATEGIAS DE SEGURIDAD EN COMERCIOS
APOYO PARA ENTREGA DE INSUMOS A REFUGIOS
IMPLEMENTAR OPERATIVO PARA VIALIDAD
VIGILANCIA EN BODEGAS
APOYO PARA CARGA Y DESCARGA DE SUMINISTROS
COMUNICACIÓN C4

ACCIONES DURANTE:

RESGUARDO DE BODEGAS
VIGILANCIA EN GENERAL
RESGUARDO DE HOSPITALES
TRASLADO DE DAMNIFICADOS
COMUNICACIÓN C4

ACCIONES DESPUÉS:

REPORTE DE SU PERSONAL EN REFUGIOS
OPERATIVO DE VIGILANCIA
COORDINACIÓN CON FUNERARIAS
COORDINACIÓN CON MINISTERIO PUBLICO PARA DEFUNCIONES
RESGUARDO DE PUNTOS ESTRATÉGICOS
COMUNICACIÓN C4

SUBCOMITÉ DE FINANCIAMIENTO

RESPONSABLE: MAURICIO GÓNGORA ESCALANTE

TESORERO MUNICIPAL

ACCIONES ANTES:

RESGUARDO DE RECURSOS
PROVEER GASOLINA
PAGO DE NOMINAS
DECLARACIÓN DE LEY SECA
RECURSOS PARA COMUNICACIÓN

ACCIONES DESPUÉS:

PROVEER GASOLINA
COORDINAR CON OFICIALÍA MAYOR COMPRA DE IMPREVISTOS
PAGOS DE NOMINA EXTRAS
SUPERVISIÓN DE ENTREGA DE DONATIVOS CON CONTRALORÍA
SUMINISTRO DE TARJETAS TELEFÓNICAS
APERTURA DE CONVENIO PARA ABASTO
PAGOS A PROVEEDORES EN FLETES Y VUELOS



SUBCOMITÉ DE VOLUNTARIADO Y DONATIVOS

RESPONSABLE: PROFA. SOFÍA LOURDES GAMBOA Y DURAN

DIRECTORA GENERAL DEL D.I.F. MUNICIPAL

ACCIONES ANTES:

- PADRÓN DE VOLUNTARIOS
- CONCENTRACIÓN DE ALIMENTOS Y LÁMINAS
- ABASTO PARA REFUGIOS
- RECEPCIÓN Y DOTACIÓN DE MEDICAMENTOS
- AVITUALLAMIENTO DE REFUGIOS

ACCIONES DESPUÉS:

- CONTROL Y ELABORACIÓN DE DESPENSAS
- CONTROL Y ORGANIZACIÓN DE DONATIVOS
- ASISTENCIA SOCIAL

SUBCOMITÉ DE ABASTO.

RESPONSABLE: C.P. PEDRO FRANCISCO LEAL SALAZAR

DIRECTOR GENERAL DE DESARROLLO ECONÓMICO

ACCIONES ANTES:

- COORDINACIÓN PARA ABASTO DE PRODUCTOS BÁSICOS

ACCIONES DESPUÉS:

- REPORTE DE DAÑOS Y PÉRDIDAS EN CENTROS COMERCIALES Y SUPERMERCADOS
- ESTRATEGIAS DE ABASTO
- ESTRATEGIAS DE APERTURAS DE COMERCIOS EN GENERAL

SUBCOMITÉ DE ASISTENCIA URBANA Y ATENCIÓN CIUDADANA:

RESPONSABLE: LIC. TERESA FLORES GRAJALES

DIRECTOR GENERAL DE DESARROLLO SOCIAL

ACCIONES ANTES:

- BRIGADAS
- FUNCIONALIDAD DE HOSPITALES
- LIMPIEZA Y VALORACIÓN DE ESCUELAS

ACCIONES DESPUÉS:

- REPARTO DE DESPENSAS Y APOYOS
- COORDINACIÓN DE LOS SERVICIOS MÉDICOS, SANITARIOS Y ATENCIÓN PREHOSPITALARIA
- COORDINACIÓN DE BRIGADAS

SUBCOMITÉ DE FUNCIONALIDAD EN SERVICIOS PÚBLICOS

RESPONSABLE: ING. ADRIAN MANZANILLA LAGOS

DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES

ACCIONES ANTES:

- RETIRO DE PROYECTILES EN ÁREAS PÚBLICAS
- RECOLECCION DE BASURA
- DESZOLVE DE POZOS DE ABSORCIÓN
- DESMANTELAMIENTO DE LUMINARIAS

ACCIONES DESPUÉS:

- LIMPIEZA DE CALLES Y ÁREAS PÚBLICAS
- RECOLECCIÓN DE BASURA GENERADA

SUBCOMITÉ DE PROTECCIÓN AL TURISMO

RESPONSABLE: JESÚS PASTOR MARTIN MEDINA

DIRECTOR GENERAL DE TURISMO

ACCIONES ANTES:

- VERIFICAR AFLUENCIA TURÍSTICA
- FUNCIONALIDAD DE REFUGIOS TURÍSTICOS
- FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA DE COMUNICACIÓN
- FUNCIONALIDAD DEL PROGRAMA
- EVACUACIONES
- VERIFICAR CONVENIOS ENTRE EMPRESAS



ACCIONES DESPUÉS:

- VERIFICACIÓN DE TURISTAS EN RESGUARDO
- COORDINACIÓN DE EVACUACIÓN DE LOS TURISTAS A SUS LUGARES DE ORIGEN
- INFORMACIÓN DE DECESOS A LAS EMBAJADAS
- INFORMACIÓN DEL ESTADO FÍSICO QUE GUARDAN DE LOS HOTELES Y SU REFUGIO EN EL MUNICIPIO

SUBCOMITÉ DE RESGUARDO DE PERSONAL DE OBRA CIVIL

RESPONSABLE: ARQ. ALONSO DURAN RODRÍGUEZ

DIRECTOR GENERAL DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL

ACCIONES ANTES:

- RETIRO DE ESPECTACULARES
- COORDINACIÓN CON LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS PARA EVACUACIÓN O REFUGIO DE PERSONAL DE OBRA EN EL MUNICIPIO.

ACCIONES DESPUÉS:

- EVALUACIÓN DE DAÑOS EN OBRAS
- EVALUACIÓN DE DAÑOS ECOLÓGICOS
- COORDINACIÓN CON EMPRESAS CONSTRUCTORAS PARA SUBSANAR LAS NECESIDADES DEL PERSONAL DE OBRA REFUGIADO.

SUBCOMITÉ DE SALUD

RESPONSABLE: DR. ARTURO ALFARO PALMA

DIRECTOR DE SALUD

ACCIONES ANTES:

- INVENTARIO DE AMBULANCIAS
- BOTIQUINES PARA REFUGIOS
- RELACIÓN DE PERSONAL MEDICO
- BRIGADAS MÉDICAS PARA LOS REFUGIOS

ACCIONES DURANTE:

- SERVICIOS HOSPITALARIOS DE EMERGENCIA
- COMUNICACIÓN ENTRE REFUGIOS (PERSONAL MEDICO)

ACCIONES DURANTE:

- COORDINACIÓN DE SERVICIOS MÉDICOS
- ATENCIÓN PREHOSPITALARIA
- ASUNTOS SANITARIOS (FUMIGACIONES, CLORACIÓN, ETC.)
- VERIFICACIÓN DE STOCK DE MEDICAMENTOS
- BRIGADAS MÉDICAS

SUBCOMITÉ DE EQUIPO Y MAQUINARIA PESADA

RESPONSABLE: ING. EDDIE FLORES SERRANO

DIRECTOR GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS

ACCIONES ANTES:

- UBICACIÓN Y CONCENTRACIÓN DE MAQUINARIA

ACCIONES DESPUÉS:

- LIMPIEZA Y RECONSTRUCCIÓN DE VIALIDADES
- VUELTA A LA NORMALIDAD DE LOS SERVICIOS BÁSICOS (ELECTRICIDAD, AGUA POTABLE, TELEFONÍA, ETC.)

SUBCOMITÉ DE SERVICIOS GENERALES, Y TRANSPORTE

RESPONSABLE: LIC. ABEL AZAMAR MOLINA

OFICIAL MAYOR.

ACCIONES ANTES:

- VEHÍCULOS EXTERNOS DE APOYO
- RESGUARDO DE EDIFICIOS
- EQUIPOS DE TRABAJO
- RESGUARDO DE DOCUMENTACIÓN
- CONCENTRACIÓN DE VEHÍCULOS CON CHOFER
- REVISIÓN Y REPARACIÓN DE REFUGIOS
- EQUIPAMIENTO PARA PERSONAL OPERATIVO
- UBICACIÓN DE BODEGAS
- RELACIÓN DE PERSONAL CON DIRECCIONES Y TELÉFONOS

ACCIONES DURANTE:



COORDINACIÓN CON PROTECCIÓN CIVIL

ACCIONES DESPUÉS:

COORDINACIÓN DE VEHÍCULOS DE APOYO
SUMINISTRO DE MATERIALES Y EQUIPO
COORDINACIÓN CON EL C4
CONCENTRACIÓN DE VEHÍCULOS OFICIALES Y SUS RESPONSABLES
CONTROL DE BODEGAS

SUBCOMITÉ DE ASISTENCIA RURAL

RESPONSABLE: LIC. MIGUEL ÁNGEL LOO CALVO

DIRECTOR DE FOMENTO AGROPECUARIO

ACCIONES ANTES:

PADRÓN DE VOLUNTARIOS PARA APOYO

ACCIONES DESPUÉS:

ABASTO DE PRODUCTOS BÁSICOS.
COORDINACIÓN PARA LA APERTURA DE ESTABLECIMIENTOS
REPORTE DE DAÑOS EN COMUNIDADES RURALES
COORDINAR TRABAJOS DE APOYO Y ASISTENCIA A LAS COMUNIDADES DE LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO.

SUBCOMITÉ DE EVALUACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN

RESPONSABLE: LIC. VÍCTOR HUGO ESQUIVEL SÁNCHEZ

DIRECTOR GENERAL DE PLANEACIÓN

ACCIONES ANTES:

TENER LISTA LA SOLICITUD DE RECURSOS AL FONDEN

ACCIONES DESPUÉS:

EVALUACIÓN DE DAÑOS FONDEN

SUBCOMITÉS ESPECIALIZADOS EN CASO DE HURACÁN Y SUS INTEGRANTES

SUBCOMITÉ DE PROTECCIÓN AL TURISMO

SUBCOMITÉ DE ASISTENCIA URBANA Y ATENCIÓN CIUDADANA

SUBCOMITÉ DE SERVICIOS GENERALES Y TRANSPORTE

SUBCOMITÉ DE SEGURIDAD, APOYO, SERVICIOS FUNERARIOS Y
COMUNICACIÓN

SUBCOMITÉ DE EQUIPO Y MAQUINARIA PESADA

SUBCOMITÉ DE VOLUNTARIADO Y DONATIVOS

SUBCOMITÉ DE EVALUACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN

SUBCOMITÉ DE SALUD

SUBCOMITÉ DE DIFUSIÓN

SUBCOMITÉ DE FINANCIAMIENTO

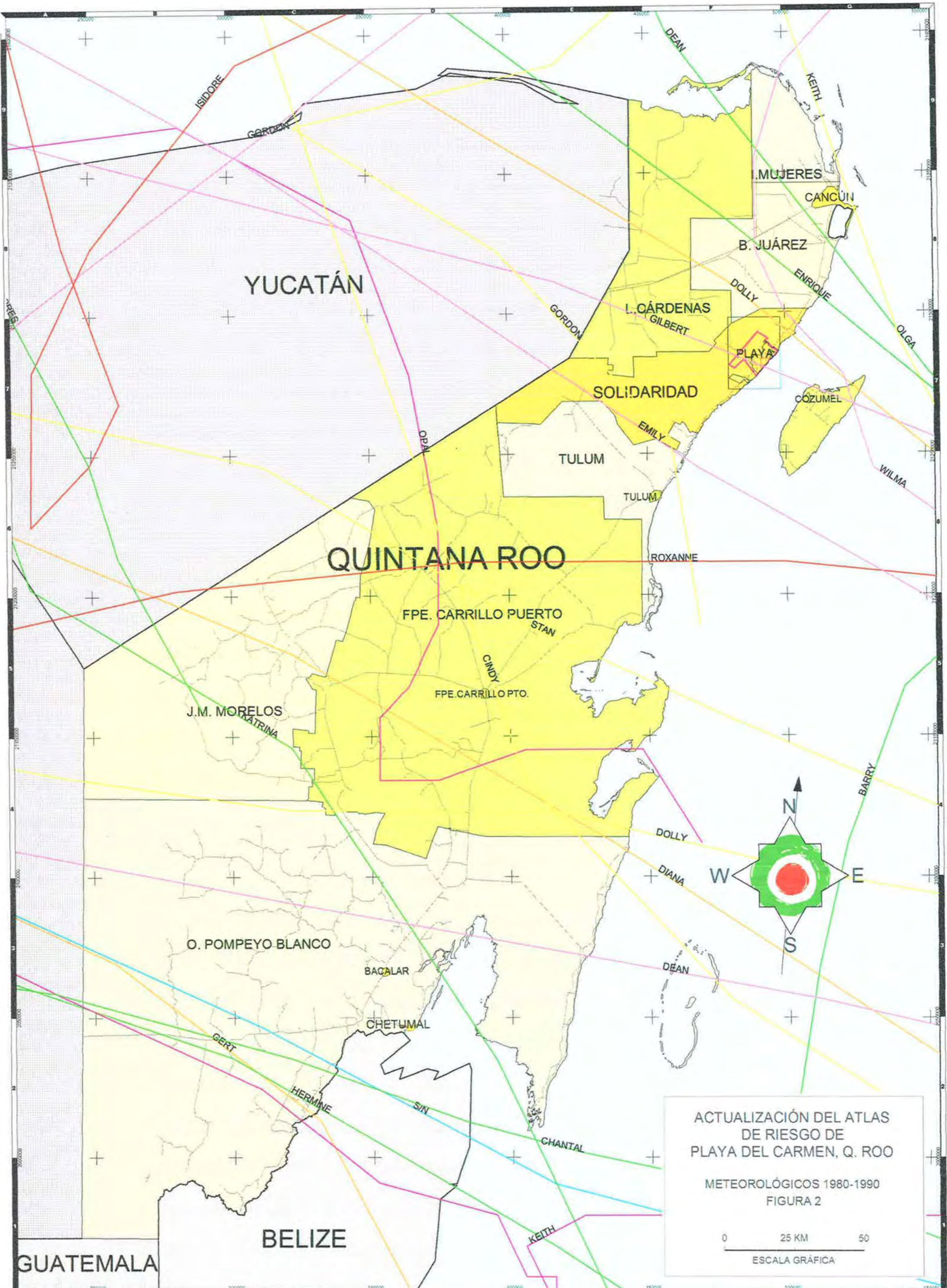
SUBCOMITÉ DE ABASTO

SUBCOMITÉ DE ASISTENCIA RURAL

SUBCOMITÉ DE FUNCIONALIDAD EN SERVICIOS PÚBLICOS

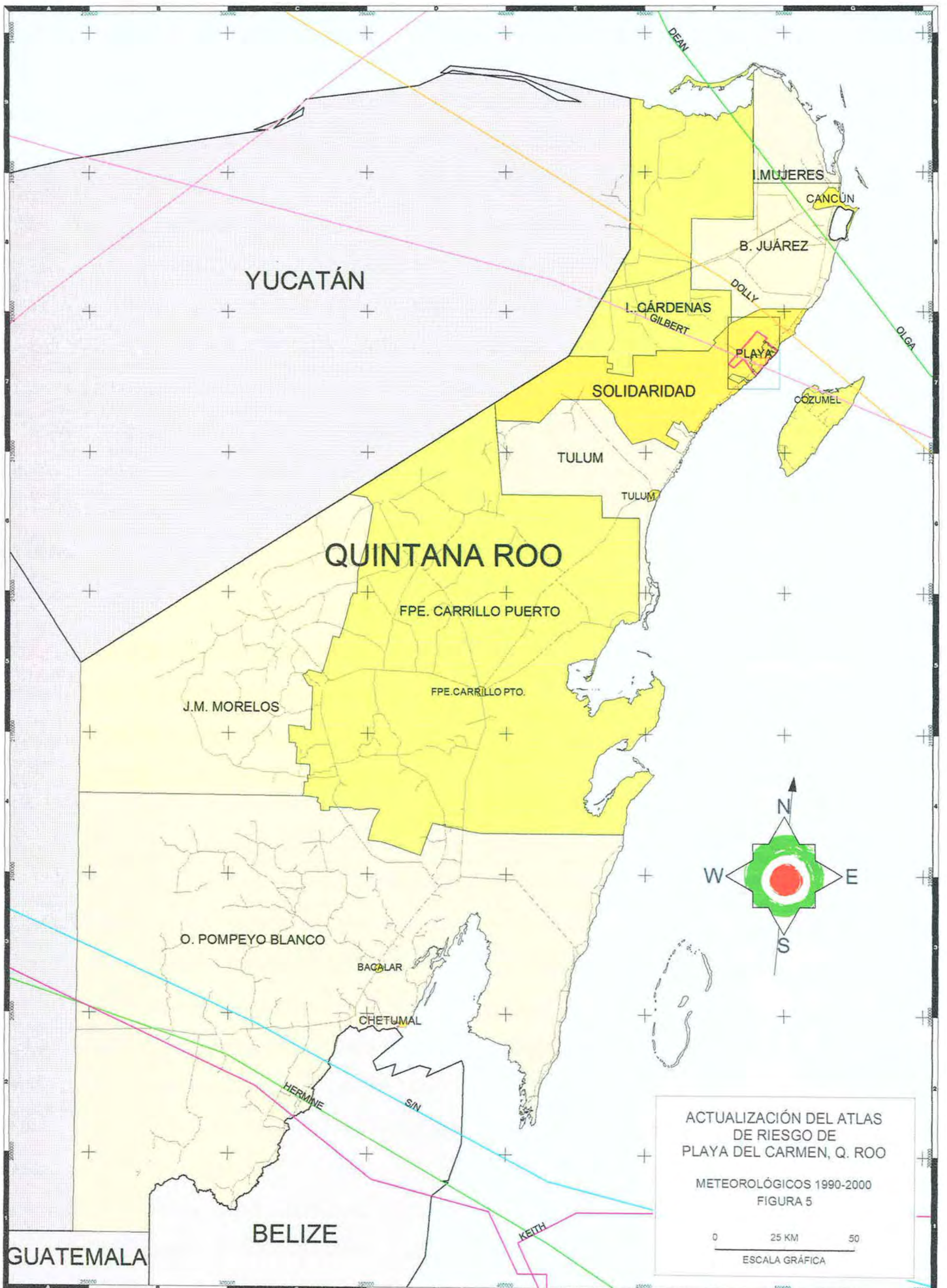
SUBCOMITÉ DE RESGUARDO DE PERSONAL DE OBRA CIVIL

ANEXO CARTOGRÁFICO



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO
 METEOROLÓGICOS 1980-1990
 FIGURA 2

0 25 KM 50
 ESCALA GRÁFICA



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO
 METEOROLÓGICOS 1990-2000
 FIGURA 5

0 25 KM 50
 ESCALA GRÁFICA

GOBIERNO FEDERAL
 GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO
 H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

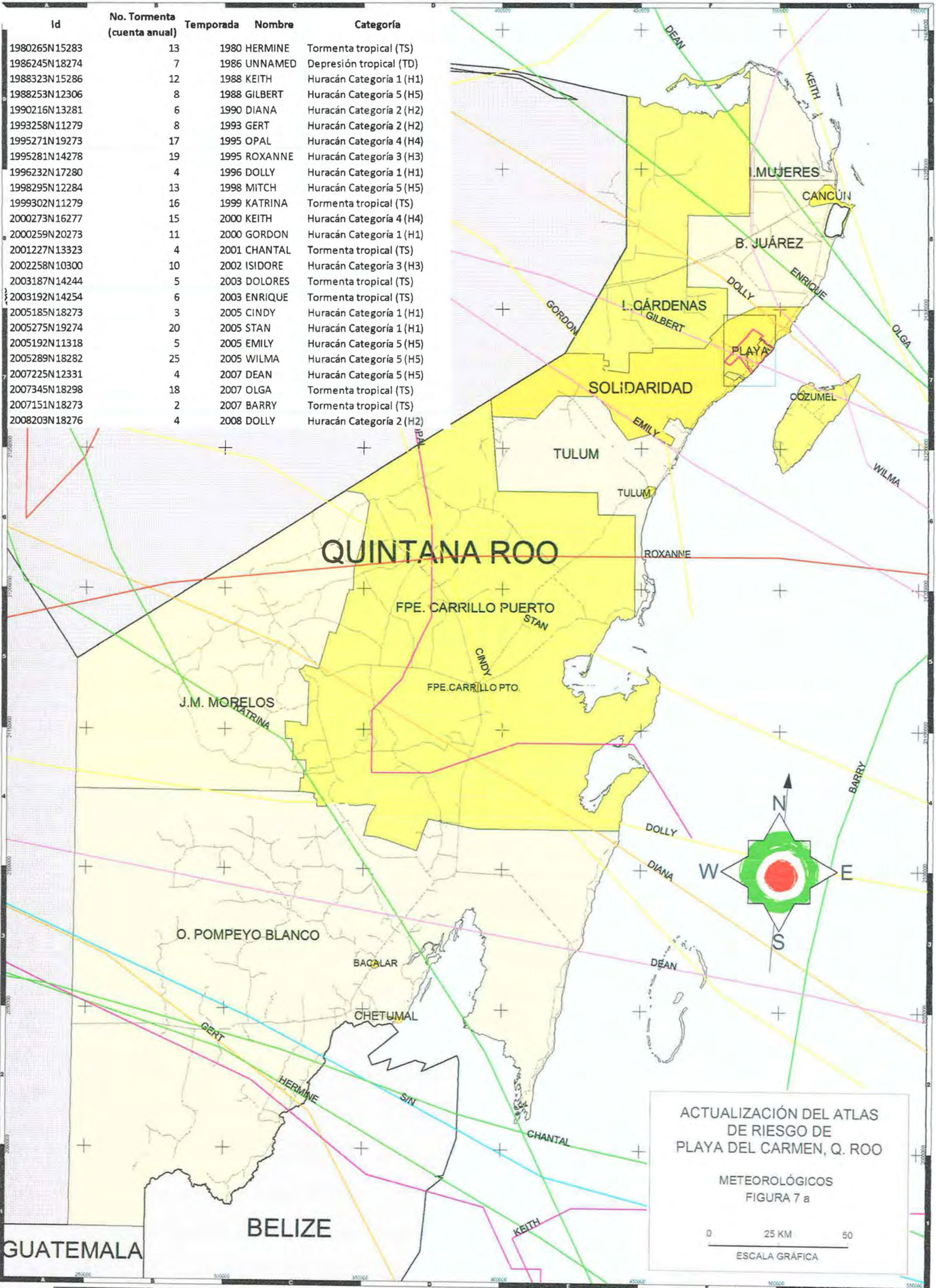
habitat

CATEGORÍA	
	Depresión tropical (TD)
	Tormenta tropical (TS)
	Maricán - Categoría 1 (H1)
	Maricán - Categoría 2 (H2)
	Maricán - Categoría 3 (H3)
	Maricán - Categoría 4 (H4)

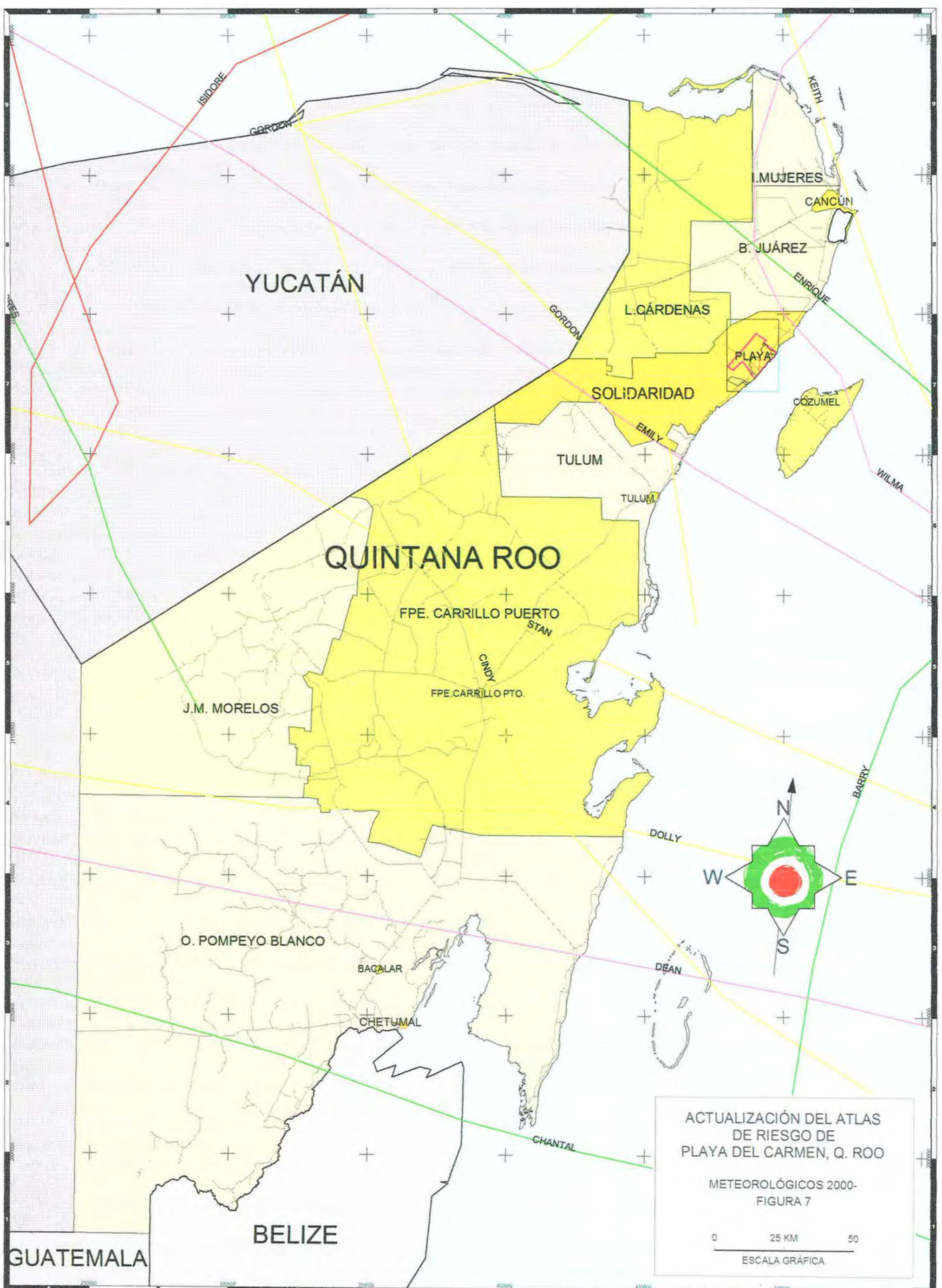
METEOROLÓGICO 1990-2000	
FIGURA 5	
PROYECTO: PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE SERVICIO	ESTADÍSTICO: JUNIO 2010
CÓDIGO: 0703-01	FECHA: 15/01/2010
COORDINADOR: DR. JOSÉ LUIS GARCÍA	ESCALA: 1:100,000
ELABORADO POR: H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD	PROYECTO: 0703-01

FUENTES:
 SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

Id	No. Tormenta (cuenta anual)	Temporada	Nombre	Categoría
1980265N15283	13	1980	HERMINE	Tormenta tropical (TS)
1986245N18274	7	1986	UNNAMED	Depresión tropical (TD)
1988323N15286	12	1988	KEITH	Huracán Categoría 1 (H1)
1988253N12306	8	1988	GILBERT	Huracán Categoría 5 (H5)
1990216N13281	6	1990	DIANA	Huracán Categoría 2 (H2)
1993258N11279	8	1993	GERT	Huracán Categoría 2 (H2)
1995271N19273	17	1995	OPAL	Huracán Categoría 4 (H4)
1995281N14278	19	1995	ROXANNE	Huracán Categoría 3 (H3)
1996232N17280	4	1996	DOLLY	Huracán Categoría 1 (H1)
1998295N12284	13	1998	MITCH	Huracán Categoría 5 (H5)
1999302N11279	16	1999	KATRINA	Tormenta tropical (TS)
2000273N16277	15	2000	KEITH	Huracán Categoría 4 (H4)
2000259N20273	11	2000	GORDON	Huracán Categoría 1 (H1)
2001227N13323	4	2001	CHANTAL	Tormenta tropical (TS)
2002258N10300	10	2002	ISIDORE	Huracán Categoría 3 (H3)
2003187N14244	5	2003	DOLORES	Tormenta tropical (TS)
2003192N14254	6	2003	ENRIQUE	Tormenta tropical (TS)
2005185N18273	3	2005	CINDY	Huracán Categoría 1 (H1)
2005275N19274	20	2005	STAN	Huracán Categoría 1 (H1)
2005192N11318	5	2005	EMILY	Huracán Categoría 5 (H5)
2005289N18282	25	2005	WILMA	Huracán Categoría 5 (H5)
2007225N12331	4	2007	DEAN	Huracán Categoría 5 (H5)
2007345N18298	18	2007	OLGA	Tormenta tropical (TS)
2007151N18273	2	2007	BARRY	Tormenta tropical (TS)
2008203N18276	4	2008	DOLLY	Huracán Categoría 2 (H2)



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO
 METEOROLÓGICOS
 FIGURA 7 a
 0 25 KM 50
 ESCALA GRÁFICA



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO
 METEOROLÓGICOS 2000-
 FIGURA 7
 0 25 KM 50
 ESCALA GRÁFICA

CATEGORÍA	
■	Depresión tropical (TD)
■	Tormenta tropical (TS)
■	Huracán Categoría 1 (H1)
■	Huracán Categoría 2 (H2)
■	Huracán Categoría 3 (H3)
■	Huracán Categoría 4 (H4)

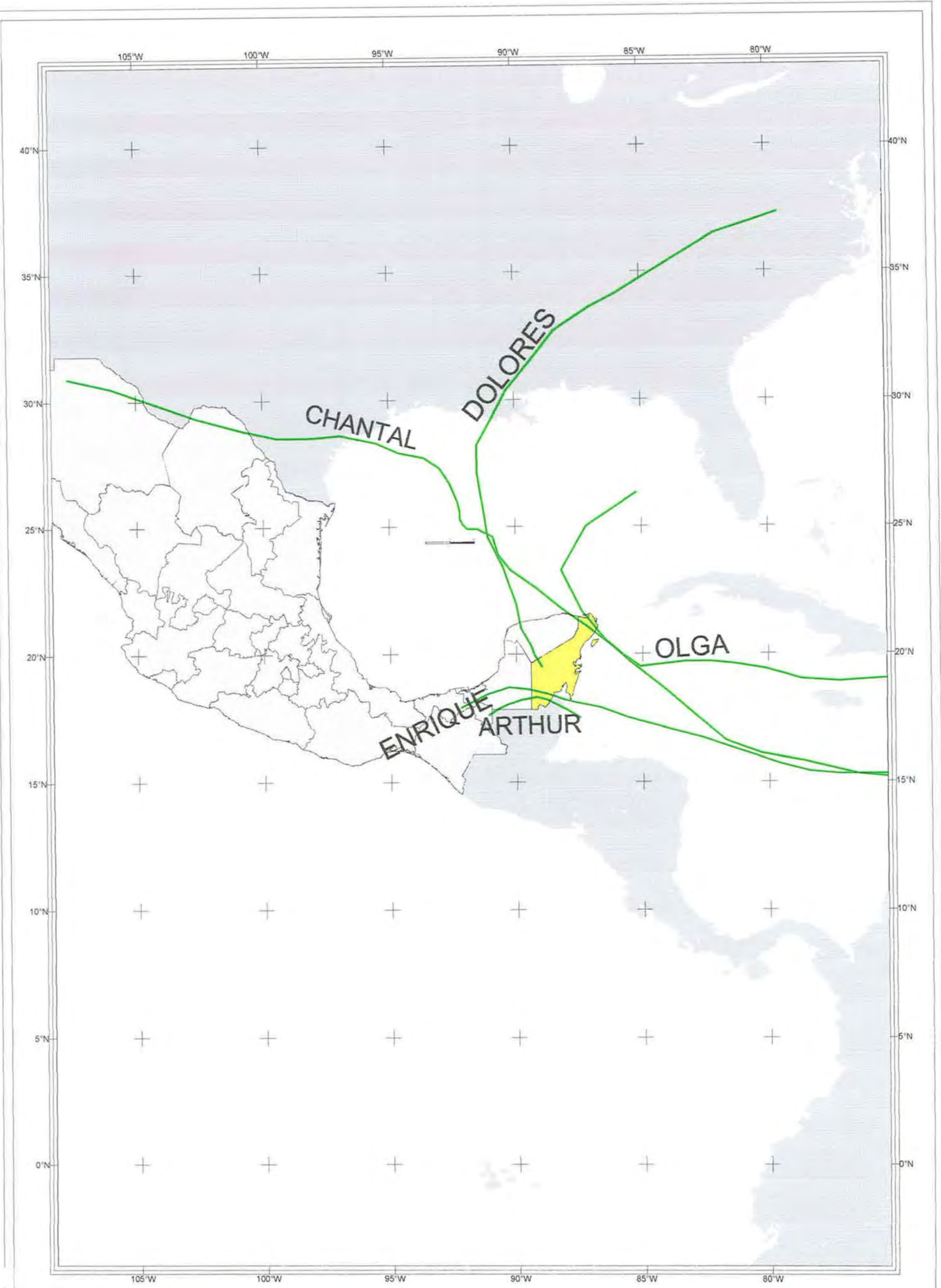
METEOROLÓGICO 2000-
 FIGURA 7
 PROTECCIÓN CIVIL DEL ESTADO DE QUINTANA ROO
 ESCALA: 1:100,000
 COORDENADAS: UTM
 DATUM: WGS 84
 CUAZUMEL: 17 58N 101 54W
 ESCALA: 1:100,000
 HA. ESTADAL: 17 58N 101 54W
 APROX. 17 58N 101 54W

FUENTES:
 SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO
 H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

habitat

SEDESOL



ACTUALIZACION DEL ATLAS DE RIESGO DE LA CD. PLAYA DEL CARMEN, QUINTANA ROO (230081ME020)
TORMENTAS TROPICALES 2000-2008



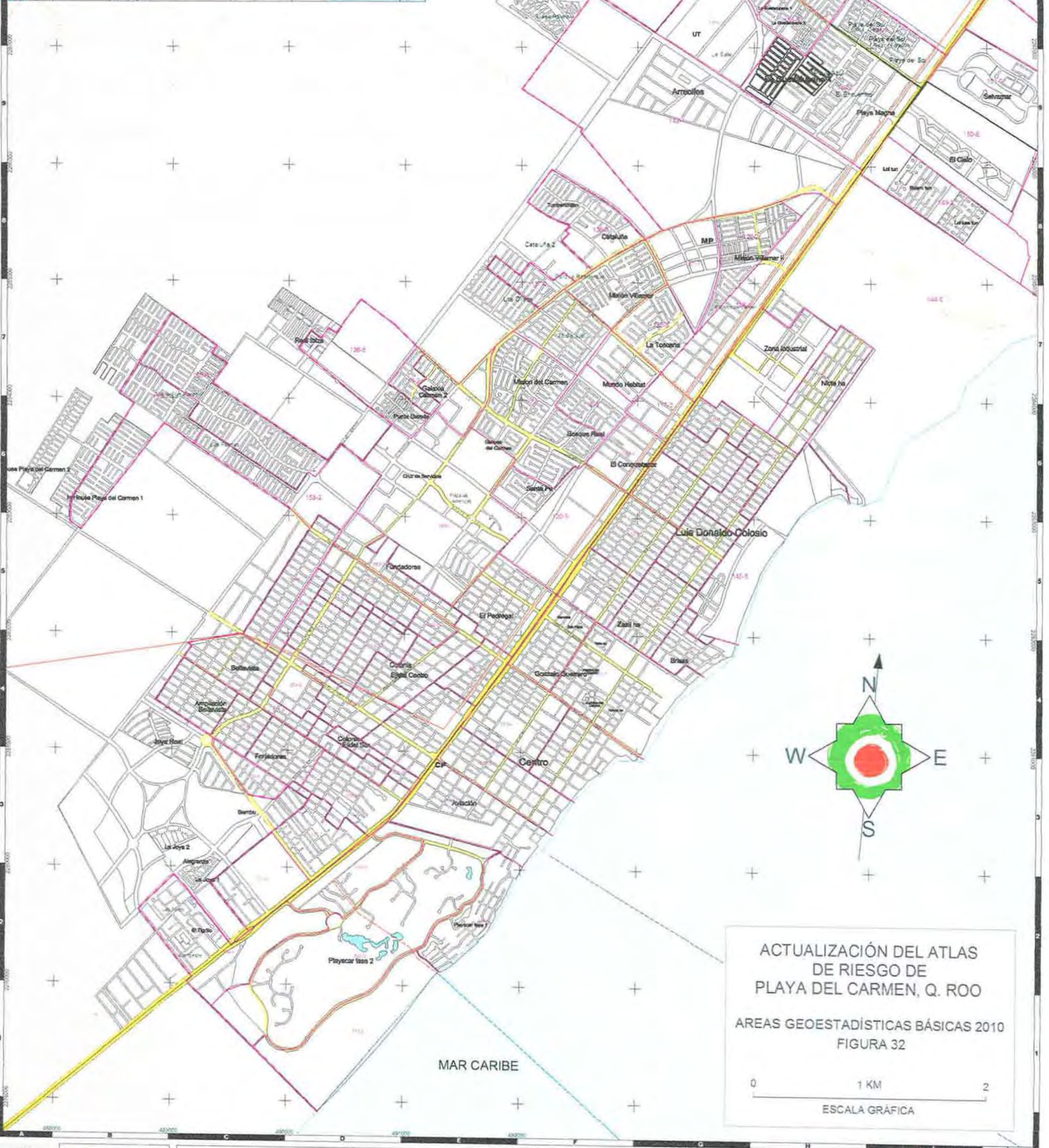
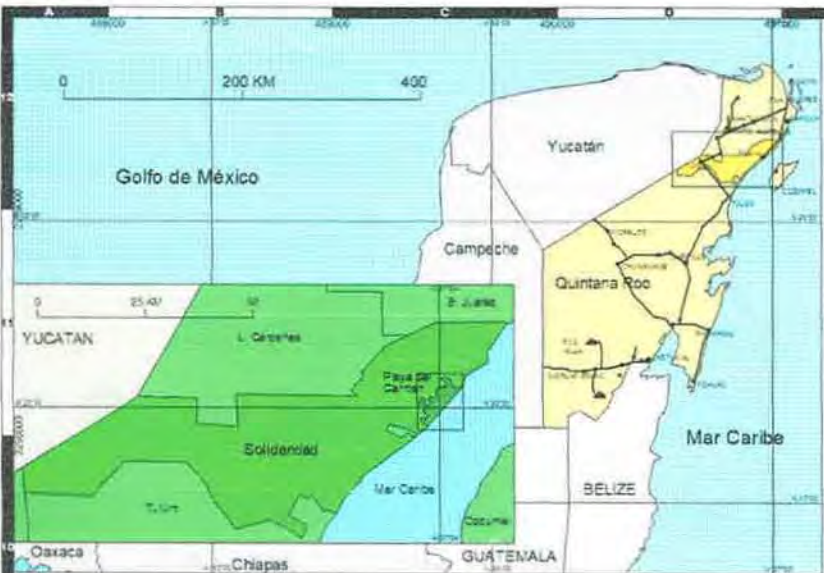
Gobierno FEDERAL
SEDESOL

SIMBOLOGIA	
TORRENTA TROPICAL	

OBSERVACIONES
FIGURA: B2
FUENTE: NOAA

GCS-WGS 84		
FECHA:	ELABORADO:	ESCALA:
DICIEMBRE 2010	CARLO DELIZACRUZ OLGA	1:7000,000





ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO
 AREAS GEOESTADÍSTICAS BÁSICAS 2010
 FIGURA 32
 0 1 KM 2
 ESCALA GRÁFICA



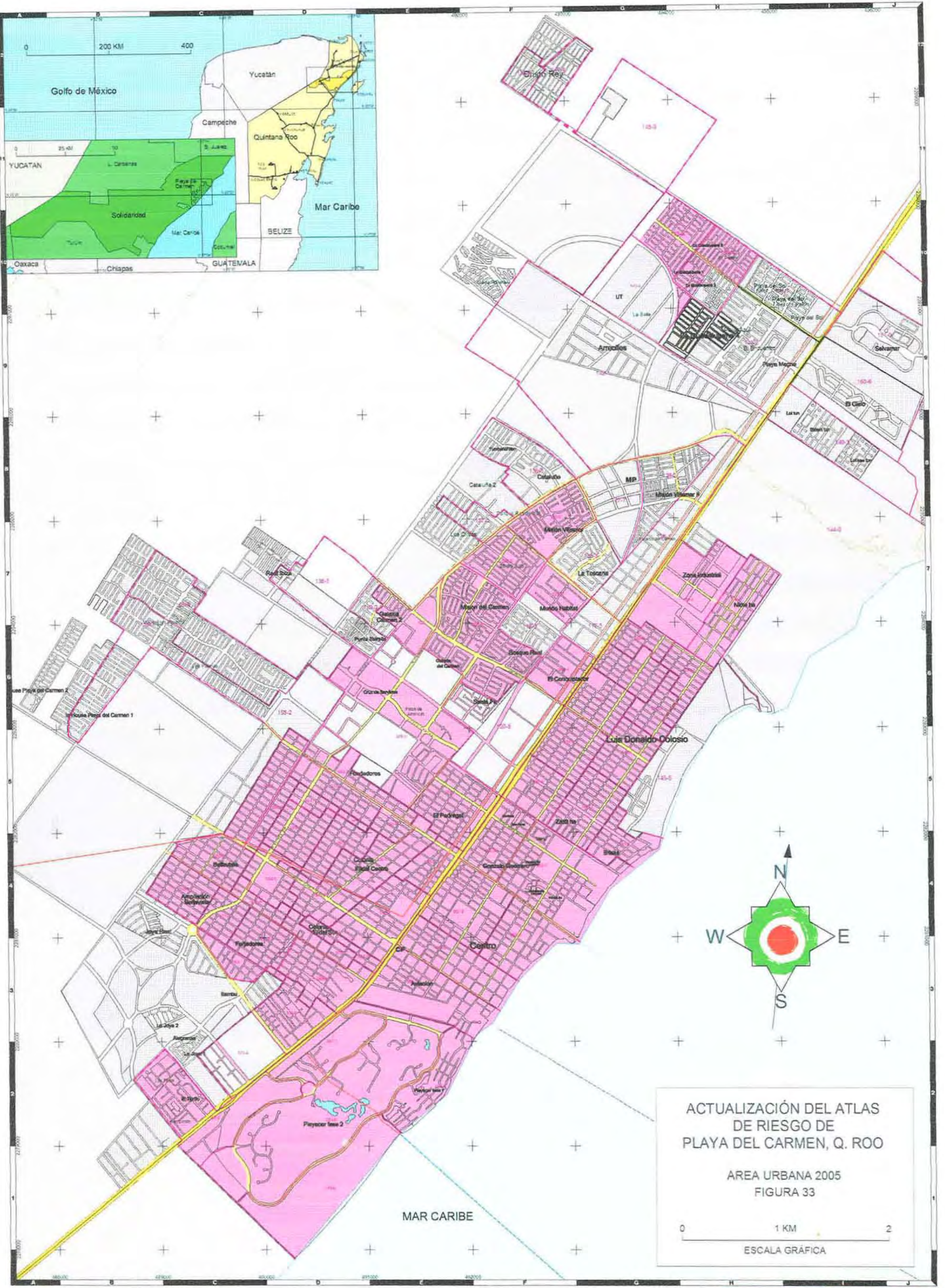
ÁREA GEOESTADÍSTICA BÁSICA

Información extraída del proyecto "RIS-SCINGE II CONTEO DE POBLACION Y VIVIENDA 2005 QUINTANA ROO" INEGI "Censo de Población y Vivienda año 2005" elaborado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

LOCALIZACIÓN DE ÁGEB

FIGURA 32	
PROYECTO DE LOCALIZACIÓN DE ÁGEB	2005
ESCALA	1:50,000
COORDENADAS	UTM 18Q UTM 18Q
PROYECTO	PROYECTO

FUENTES:
 INEGI
 CARTA 102 F16C09
 DIRECCION G. DE CATASTRO
 DIRECCION G. DE AMBIENTAL Y URBANISMO



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO

AREA URBANA 2005
FIGURA 33

0 1 KM 2
ESCALA GRÁFICA

GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO
H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

habitat

AREA GEOGRÁFICA
SIN REGISTRO SEPARADO

Información extraída del proyecto "RIS-SONCE II CONTEO DE POBLACION Y VIVIENDA 2005 QUINTANA ROO" INEGI "Censo de Población y Vivienda año 2005" elaborado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

AREA URBANA 2005
FIGURA 33

DIRECCION MUNICIPAL MAESTROCELESTINO ESPINOZA CARRANZA
COORDINADOR GENERAL
DIRECCION GENERAL DE PLANEACION

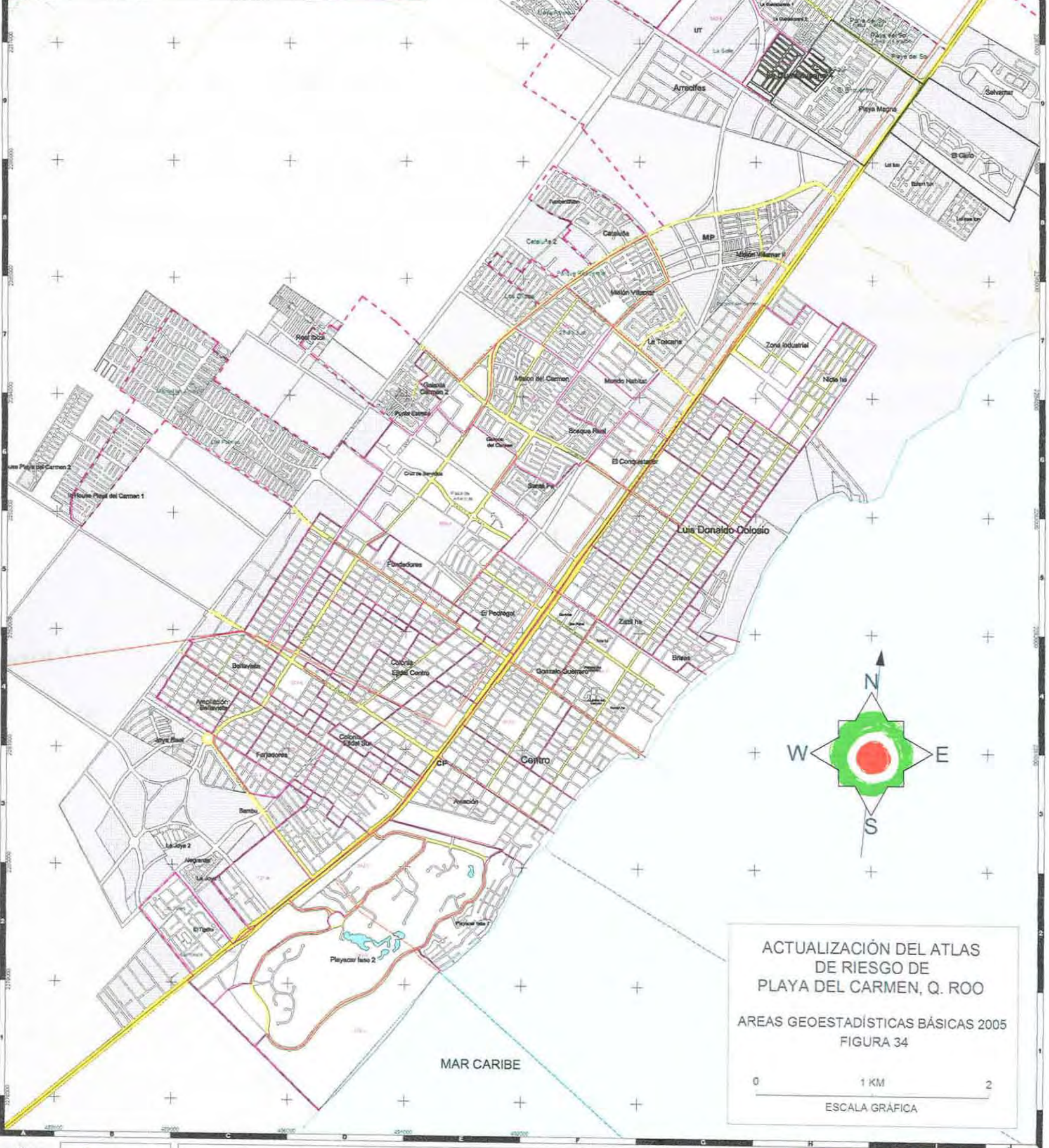
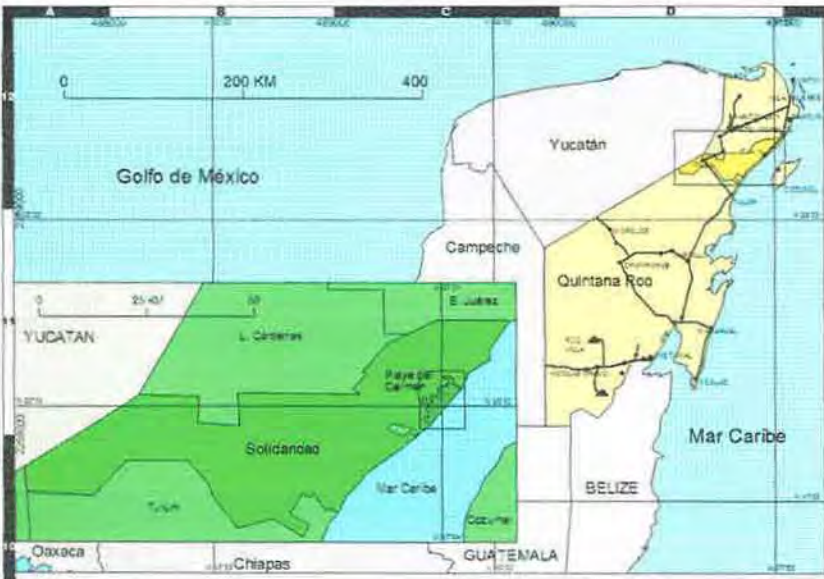
COORDINADORA GENERAL DE PLANEACION
DIRECCION GENERAL DE PLANEACION

FUENTES:

INEGI
CARTA 192 F16C89

DIRECCION G. DE CATASTRO

DIRECCION G. DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y URBANO



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO
 AREAS GEOESTADÍSTICAS BÁSICAS 2005
 FIGURA 34
 0 1 KM 2
 ESCALA GRÁFICA

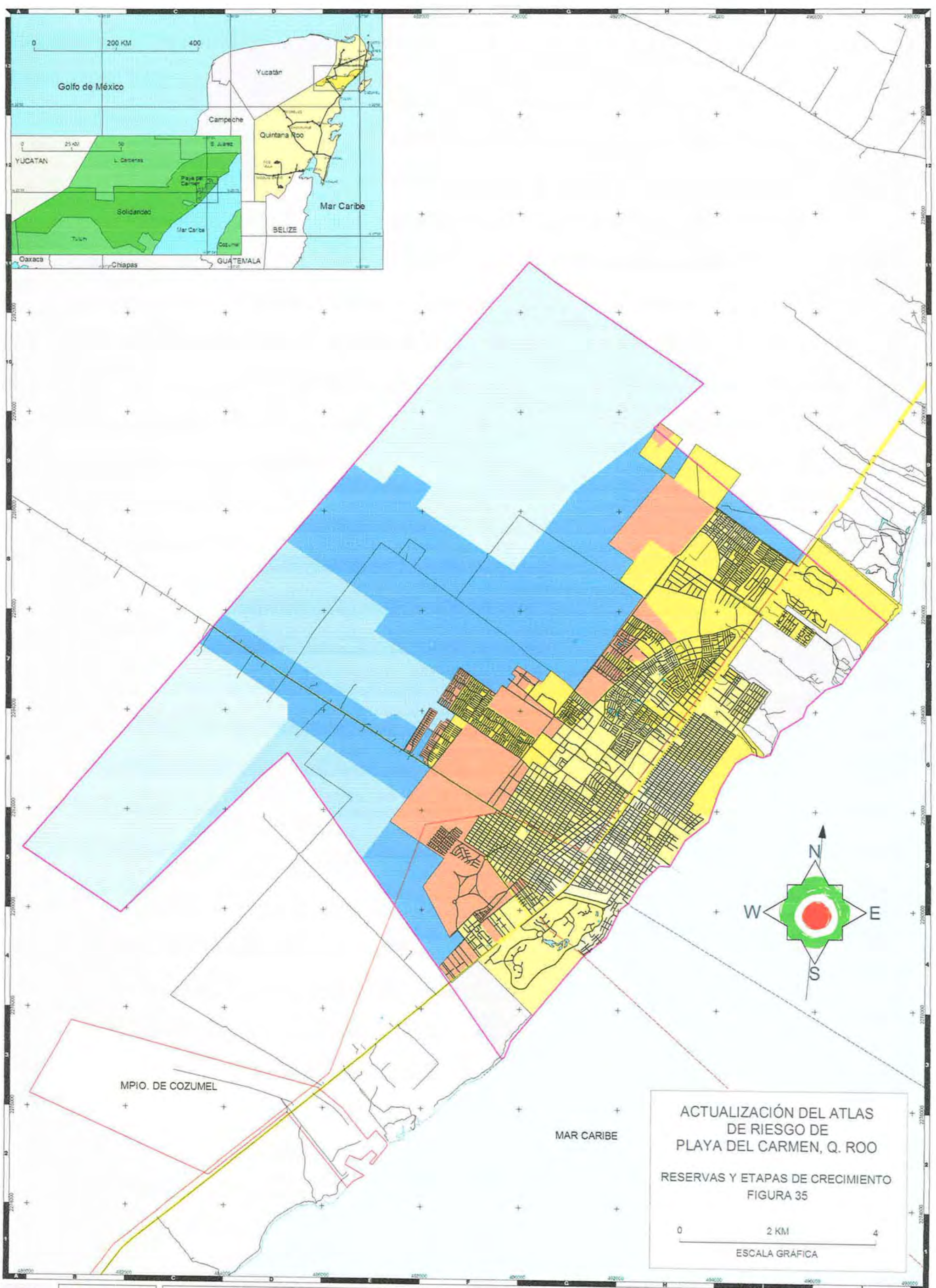


AREA GEOESTADÍSTICA BÁSICA

Información extraída del proyecto 'IRIS-SCINCE II CONTEO DE POBLACION Y VIVIENDA 2005 QUINTANA ROO' INEGI 'Censo de Población y Vivienda año 2005' elaborado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática

LOCALIZACIÓN DE AGES
 FIGURA 34
 PROYECCION UNIVERSAL, PSEUDO-CILINDRICA
 ESPROJECCION: UTM
 DATUM: WGS 84
 UNIDAD: METROS
 ESCALA: 1:50,000
 FECHA: 2005

FUENTES:
 INEGI
 CARTA 192 F16C69
 DIRECCION G. DE CATASTRO
 DIRECCION G. DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y URBANO



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO
RESERVAS Y ETAPAS DE CRECIMIENTO
FIGURA 35

0 2 KM 4
ESCALA GRÁFICA

GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO
H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

habitat

CRECIMIENTO URBANO	RESERVA URBANA	USO URBANO
2000	2030	USO URBANO
2010	2040	
2016	2050	
RESERVA URBANA ACTUAL		

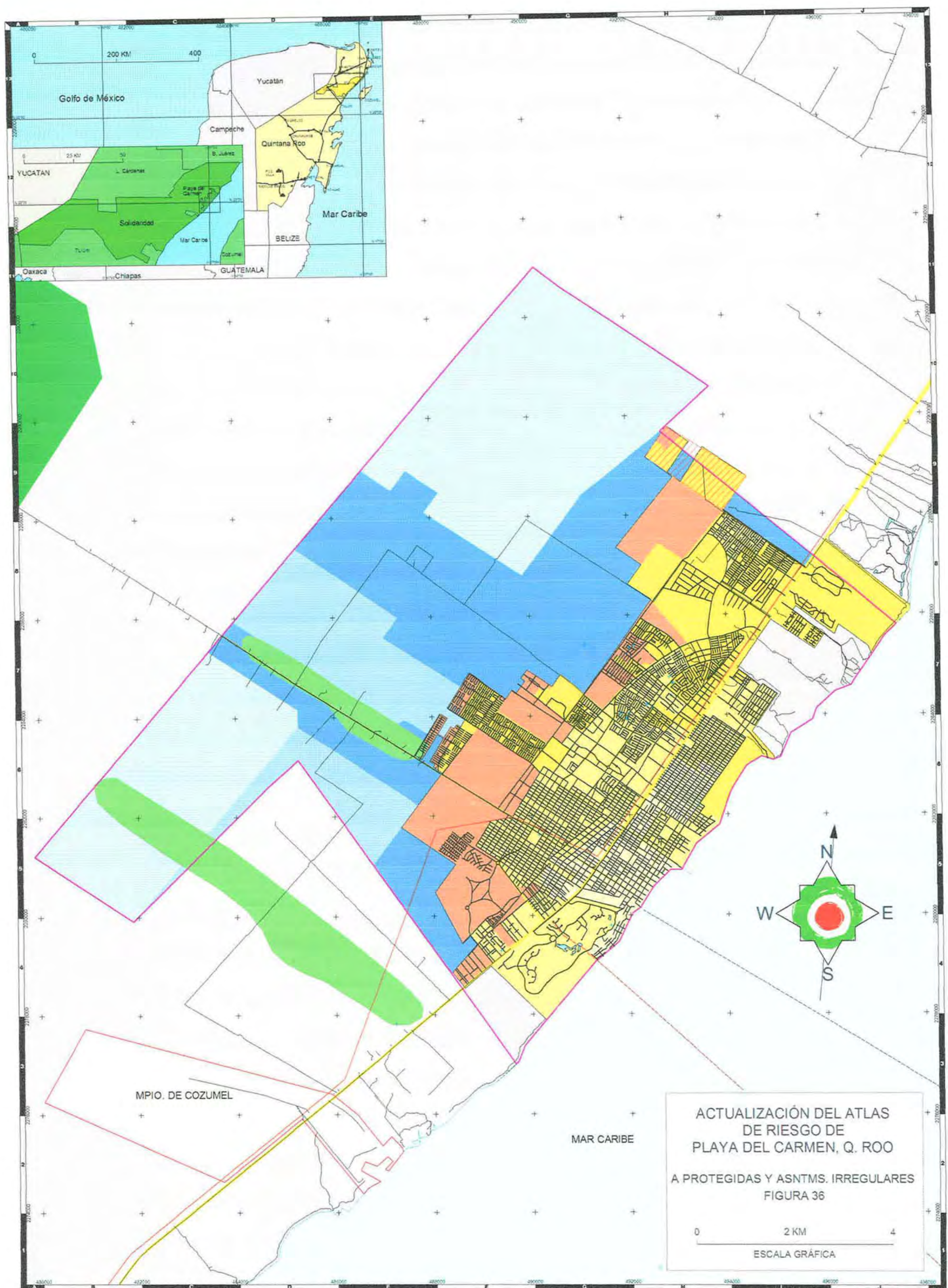
Información extraída del proyecto "RIS-SCNCE II CONTEO DE POBLACION Y VIVIENDA 2005 QUINTANA ROO" INEGI "Censo de Población y Vivienda año 2005" elaborado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática

Así mismo se extrajo información del PDUM

CRECIMIENTO Y RESERVA URBANA
FIGURA 35

PROYECCION URBANA, FUENTES DE RESERVAS
PERIODO: 2000-2016
COORDINADAS: UTM 18Q
Escala: 1:50,000
1984 ESTADONAL NAD 83

FUENTES:
INEGI
CARTA 192 F16C69
DIRECCION G. DE CATASTRO
DIRECCION G. DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y URBANO



AREAS PROTEGIDAS	
[Green Box]	RÍOS SUBTERRÁNEOS
[Light Green Box]	ZONA DE CAPTACIÓN
[Orange Box]	ASENTAMIENTOS IRREGULARES

CRECIMIENTO URBANO	
[Light Yellow Box]	2000
[Yellow Box]	2005
[Orange Box]	2010
[Dark Orange Box]	RESERVA URBANA

RESERVA URBANA	
[Blue Box]	2020
[Light Blue Box]	2040
[White Box]	2050

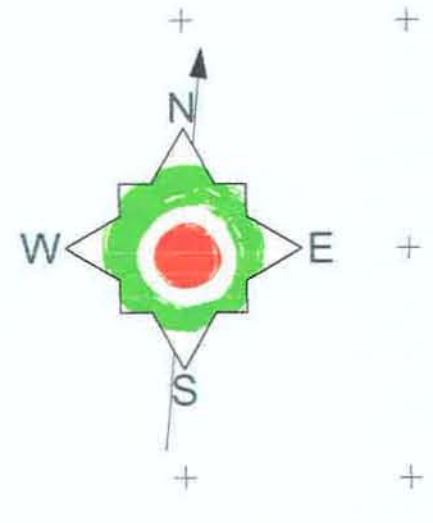
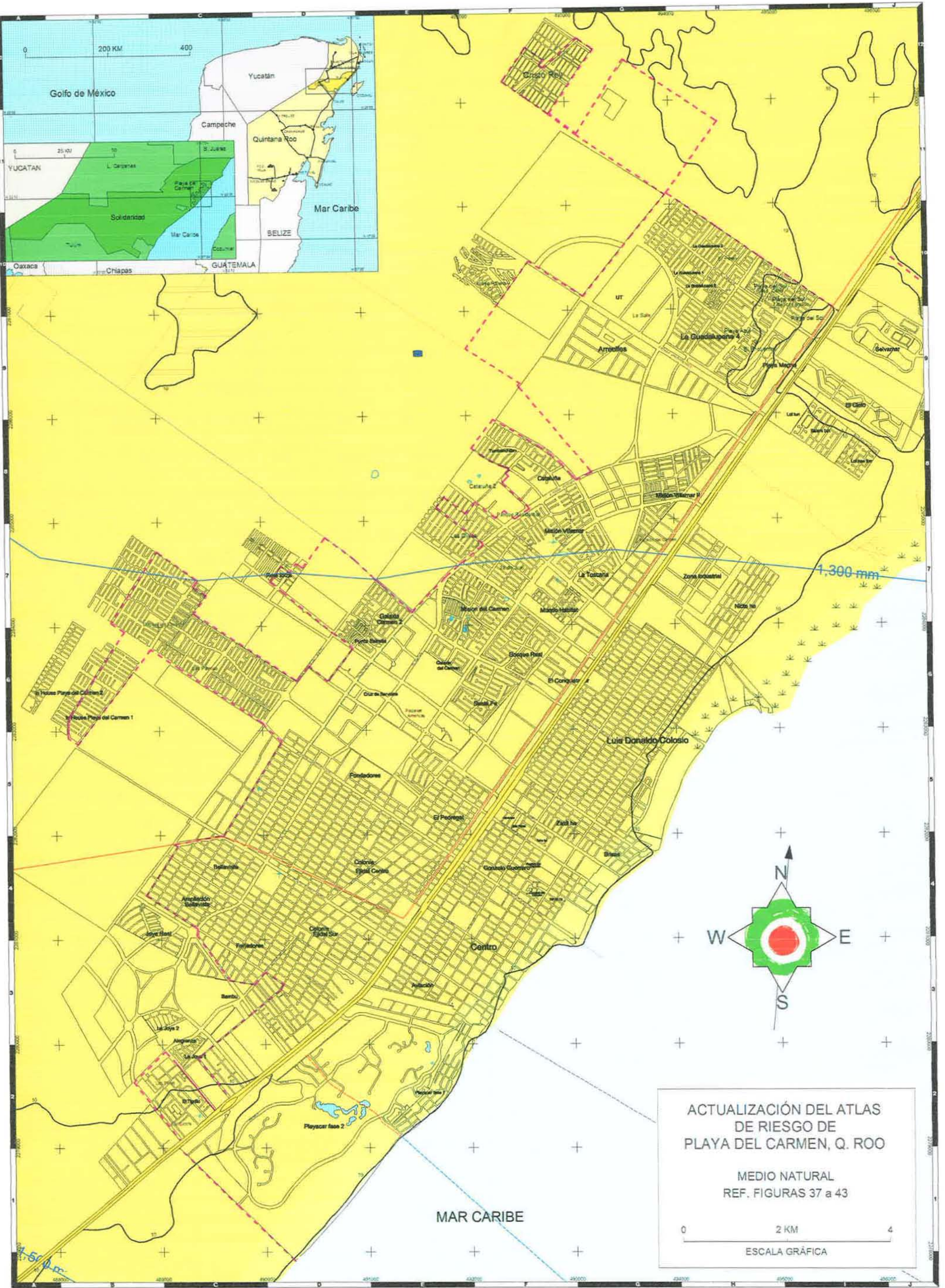
AREAS PROTEGIDAS	
[Pink Box]	ASENTAMIENTOS IRREGULARES

FIGURA 36

PROYECTO UNIVERSAL TRANSACCION DE SERVICIOS
 EMPRESA QUINERO
 CODIGO 150101
 CANTON 09 100101

CUADRICULA 2,000 LEONETICO
 ESCALA 1:10,000
 VÍA ESTADAL 1-A ESTE
 AUTONOMA 1001-1-100101-100101-011

FUENTES:
 INEGI
 CARTA 192 F16C69
 DIRECCION G. DE CATASTRO
 DIRECCION G. DE ASESORAMIENTO AMBIENTAL Y URBANO



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO

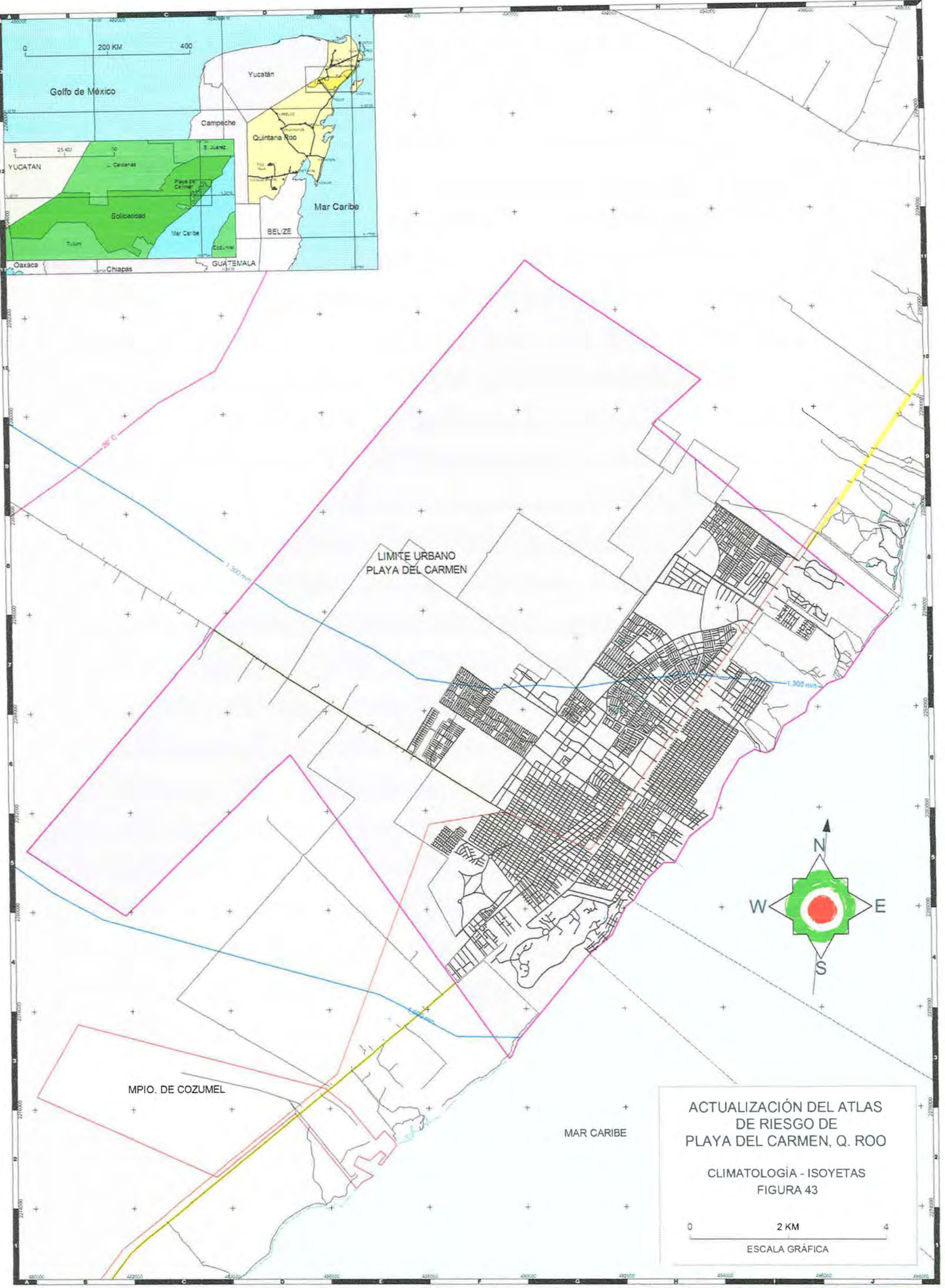
MEDIO NATURAL

REF. FIGURAS 37 a 43

0 2 KM 4

ESCALA GRÁFICA

<p>GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD</p>	<p>GENERALES</p> <ul style="list-style-type: none"> AREA DE ESTUDIO CARR. FEDERAL CARR. ESTADUALES LINEA DE TRANSMISIÓN LINEA DE SUBTERRANEA LINEA DE SUBMARINA RUTA TRANSVERSADORA LINEA DE TRANSMISIÓN LINEA DE SUBTERRANEA 	<p>EDAFOLOGÍA (GRUPO PRINCIPAL)</p> <ul style="list-style-type: none"> AREVOSALES LEPTOSOLS <p>FISIOGRAFÍA</p> <p>TODA LA PARTE TERRESTRE DEL MAR SE SE ENCUENTRA EN LA ZONA DE RIESGO GRACIA DEL CARGO YUCATECO Y EN ELA NO APARECEN FALLAS O RIBASAS</p>	<p>HIDROLOGÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> DESVOTE TERRENO SUETO A FUNDACIÓN <p>GEOMORFOLOGÍA</p> <p>TODA LA PARTE TERRESTRE DEL MAR SE SE ENCUENTRA EN LA ZONA DE RIESGO GRACIA DEL CARGO YUCATECO Y EN ELA NO APARECEN FALLAS O RIBASAS</p>	<p>VEGETACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> MANGLE ISOBETA ANUAL <p>CLIMATOLOGÍA</p> <p>CLASIFICACIÓN DE VEGETACIÓN LA SELVA SECUNDARIA SUBPERENIFOLIA</p> <p>CLASIFICACIÓN DE VEGETACIÓN LA SELVA SECUNDARIA SUBPERENIFOLIA</p> <p>CLASIFICACIÓN DE VEGETACIÓN LA SELVA SECUNDARIA SUBPERENIFOLIA</p>	<p>ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, QUINTANA ROO</p> <p>MEDIO NATURAL</p> <p>PROYECTO DE INICIATIVA PRESUPUESTARIA ESPECIAL DE CAPITAL</p> <p>CLASIFICACIÓN DE VEGETACIÓN LA SELVA SECUNDARIA SUBPERENIFOLIA</p> <p>CLASIFICACIÓN DE VEGETACIÓN LA SELVA SECUNDARIA SUBPERENIFOLIA</p> <p>CLASIFICACIÓN DE VEGETACIÓN LA SELVA SECUNDARIA SUBPERENIFOLIA</p>
---	---	--	---	---	--



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO
 CLIMATOLOGÍA - ISOYETAS
 FIGURA 43
 0 2 KM 4
 ESCALA GRÁFICA



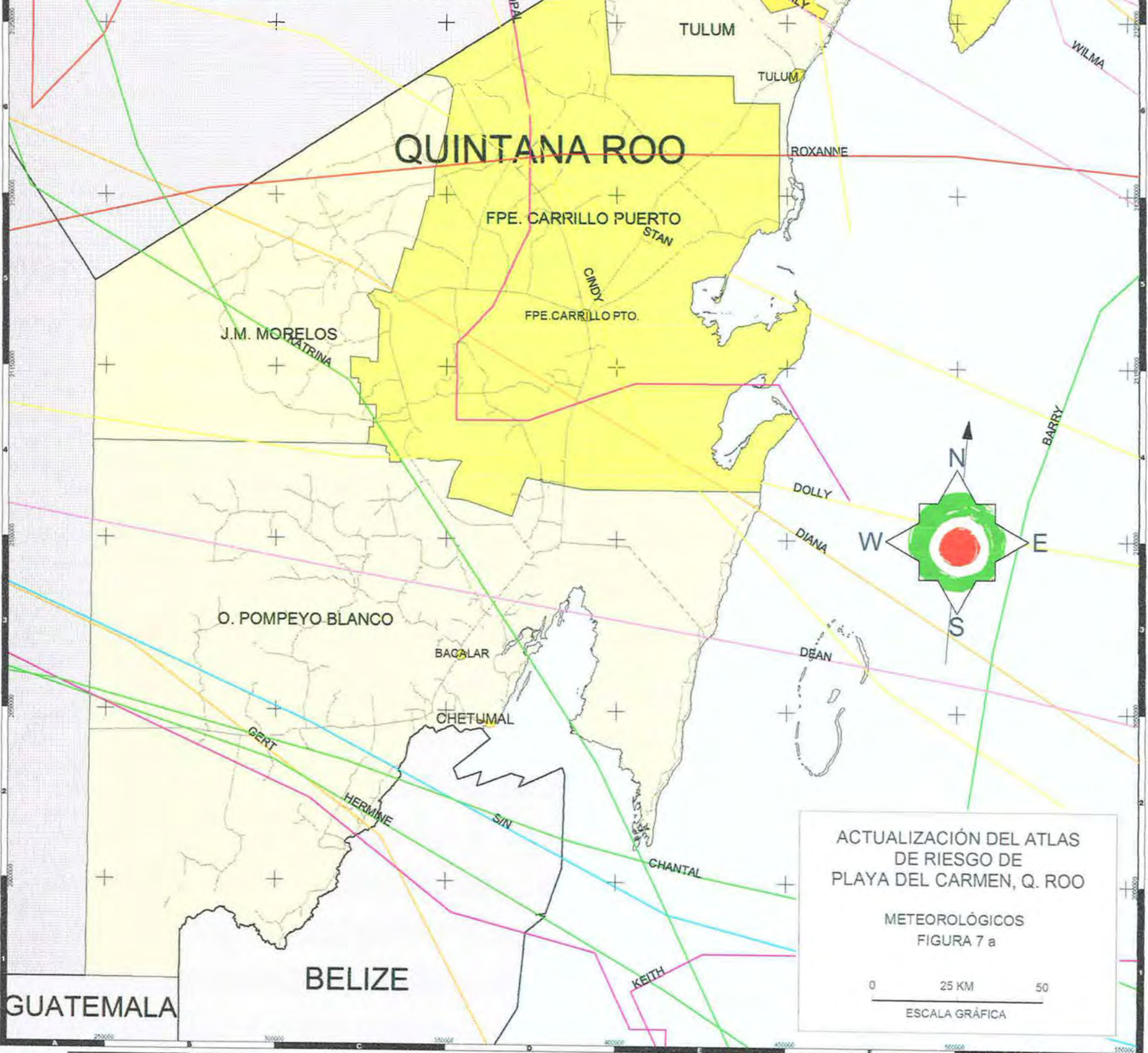
CRECIMIENTO URBANO
 ISOTERMIA ANUAL
 ISOTERMIA ANUAL
 LIMITE URBANO

ENTRE AMBAS ISOYETAS REPRESENTADAS CORRE LA DIVISION ENTRE LAS ZONAS CLIMATICAS "CALDO SUBHUMEDO" (ISOYETA DE 1.300 MM) Y "CALDO SUBHUMEDO MAS HUMEDO"

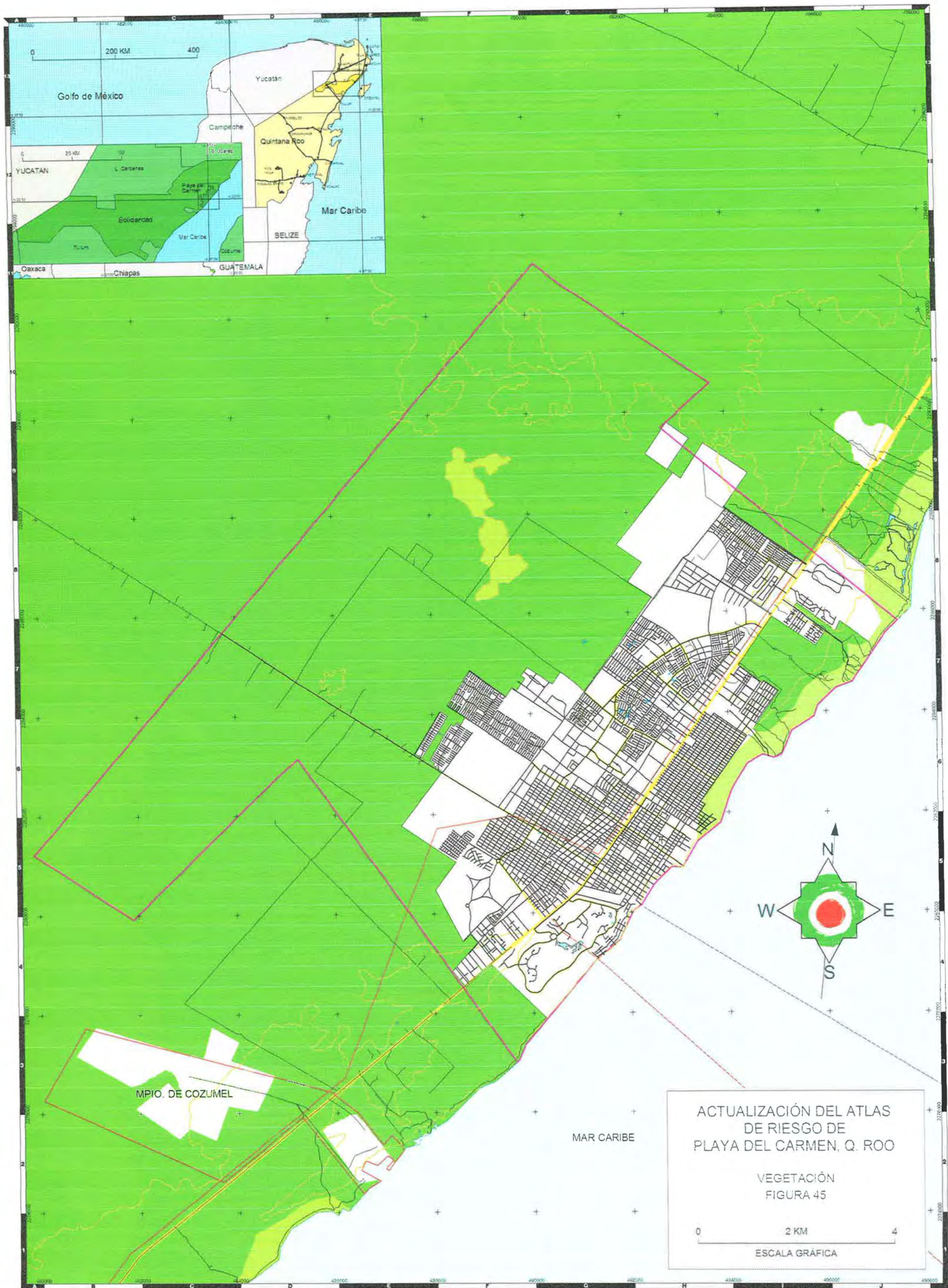
CLIMATOLOGÍA
 FIGURA 43
 INSTITUCION: UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS
 PROYECTO: PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
 ESCALA: 1:50,000
 FECHA: 2015

FUENTES:
 INEGI
 CARTA 192 I-6C69
 DIRECCION G. DE CATASTRO
 DIRECCION G. DE AMBIENTE AMBIENTAL Y URBANO

Id	No. Tormenta (cuenta anual)	Temporada	Nombre	Categoría
1980265N15283	13	1980	HERMINE	Tormenta tropical (TS)
1986245N18274	7	1986	UNNAMED	Depresión tropical (TD)
1988323N15286	12	1988	KEITH	Huracán Categoría 1 (H1)
1988253N12306	8	1988	GILBERT	Huracán Categoría 5 (H5)
1990216N13281	6	1990	DIANA	Huracán Categoría 2 (H2)
1993258N11279	8	1993	GERT	Huracán Categoría 2 (H2)
1995271N19273	17	1995	OPAL	Huracán Categoría 4 (H4)
1995281N14278	19	1995	ROXANNE	Huracán Categoría 3 (H3)
1996232N17280	4	1996	DOLLY	Huracán Categoría 1 (H1)
1998295N12284	13	1998	MITCH	Huracán Categoría 5 (H5)
1999302N11279	16	1999	KATRINA	Tormenta tropical (TS)
2000273N16277	15	2000	KEITH	Huracán Categoría 4 (H4)
2000259N20273	11	2000	GORDON	Huracán Categoría 1 (H1)
2001227N13323	4	2001	CHANTAL	Tormenta tropical (TS)
2002258N10300	10	2002	ISIDORE	Huracán Categoría 3 (H3)
2003187N14244	5	2003	DOLORES	Tormenta tropical (TS)
2003192N14254	6	2003	ENRIQUE	Tormenta tropical (TS)
2005185N18273	3	2005	CINDY	Huracán Categoría 1 (H1)
2005275N19274	20	2005	STAN	Huracán Categoría 1 (H1)
2005192N11318	5	2005	EMILY	Huracán Categoría 5 (H5)
2005289N18282	25	2005	WILMA	Huracán Categoría 5 (H5)
2007225N12331	4	2007	DEAN	Huracán Categoría 5 (H5)
2007345N18298	18	2007	OLGA	Tormenta tropical (TS)
2007151N18273	2	2007	BARRY	Tormenta tropical (TS)
2008203N18276	4	2008	DOLLY	Huracán Categoría 2 (H2)



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO
 METEOROLÓGICOS
 FIGURA 7 a
 0 25 KM 50
 ESCALA GRÁFICA



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO

VEGETACIÓN

FIGURA 45

0 2 KM 4

ESCALA GRÁFICA



VEGETACIÓN

- MANGLE
- SELVA TROPICAL SUPERBIOMBO SECUNDARIA
- SELVA TROPICAL SUPERBIOMBO PRIMARIA

habitat

- límite urbano
- CUERPO DE AGUA
- ÁREA INUNDABLE
- límite

Información extraída del proyecto "IR S-SCINCE CONTEO DE POBLACION Y VIVIENDA 2005 QUINTANA ROO" INEGI "Censo de Población y Vivienda año 2005" elaborado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

Así mismo se extrajo información del PDUM

VEGETACIÓN

FIGURA 45

PROYECCION UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

ESFERA DE REFERENCIA CLIPER 1984

COORDENADAS UTM EN METROS

QUADRELLA 24Q UTM 19Q METROS

ESCALA 1:500

FECHA DE ELABORACION 15 DE ABRIL DE 2008

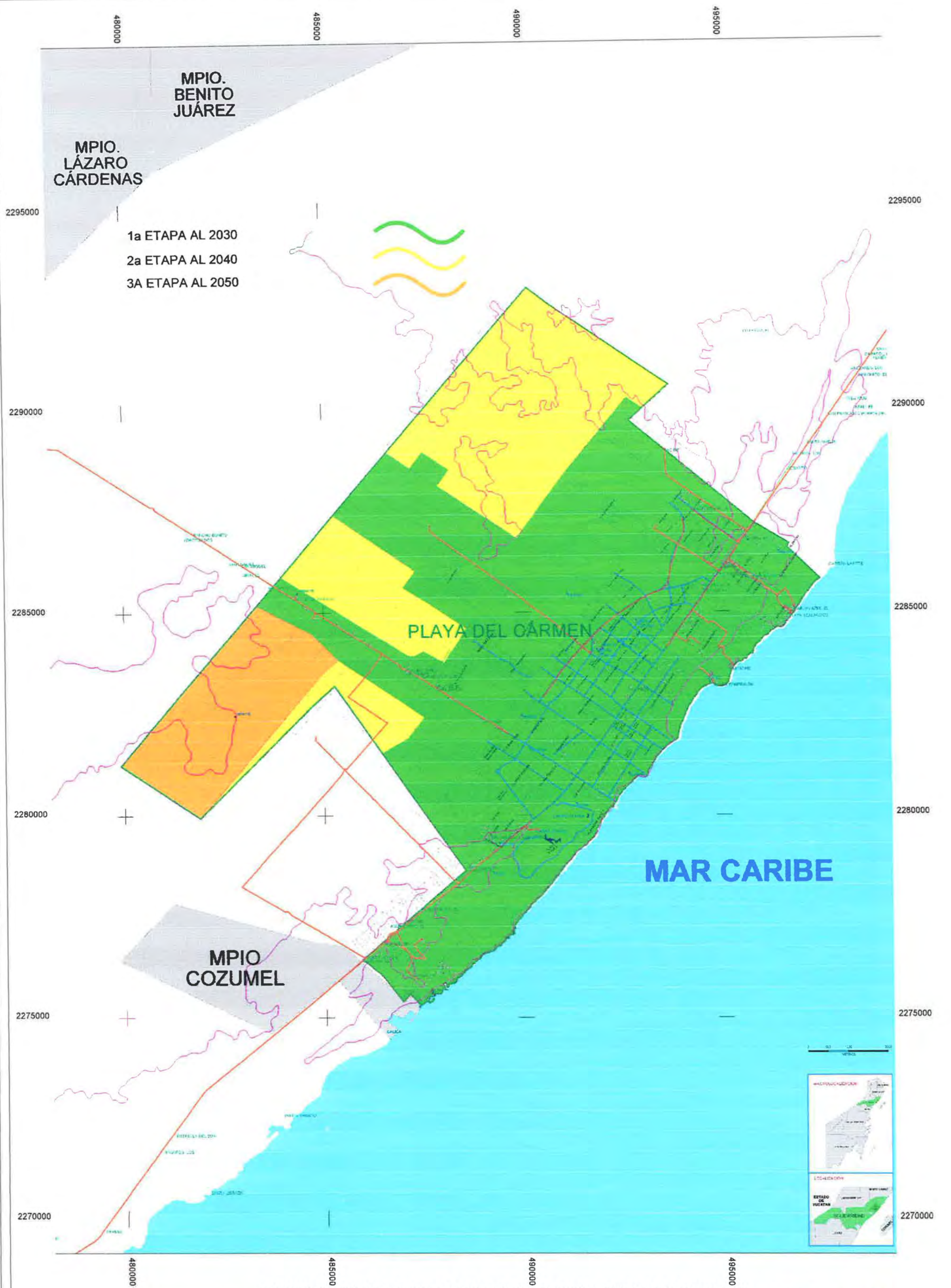
FUENTES:

INEGI

CARTA 192 F16C69

DIRECCION G. DE CATASTRO

DIRECCION G. DE AGUAS Y DRENAJE



1a ETAPA AL 2030
 2a ETAPA AL 2040
 3A ETAPA AL 2050

PLAYA DEL CARMEN

MAR CARIBE

MPIO
COZUMEL

MPIO.
BENITO
JUÁREZ

MPIO.
LÁZARO
CÁRDENAS

ACTUALIZACION DEL ATLAS DE RIESGO DE LA CD. PLAYA DEL CARMEN, QUINTANA ROO (230081ME020)
 AREAS NATURALES PROTEGIDAS



SIMBOLOGIA

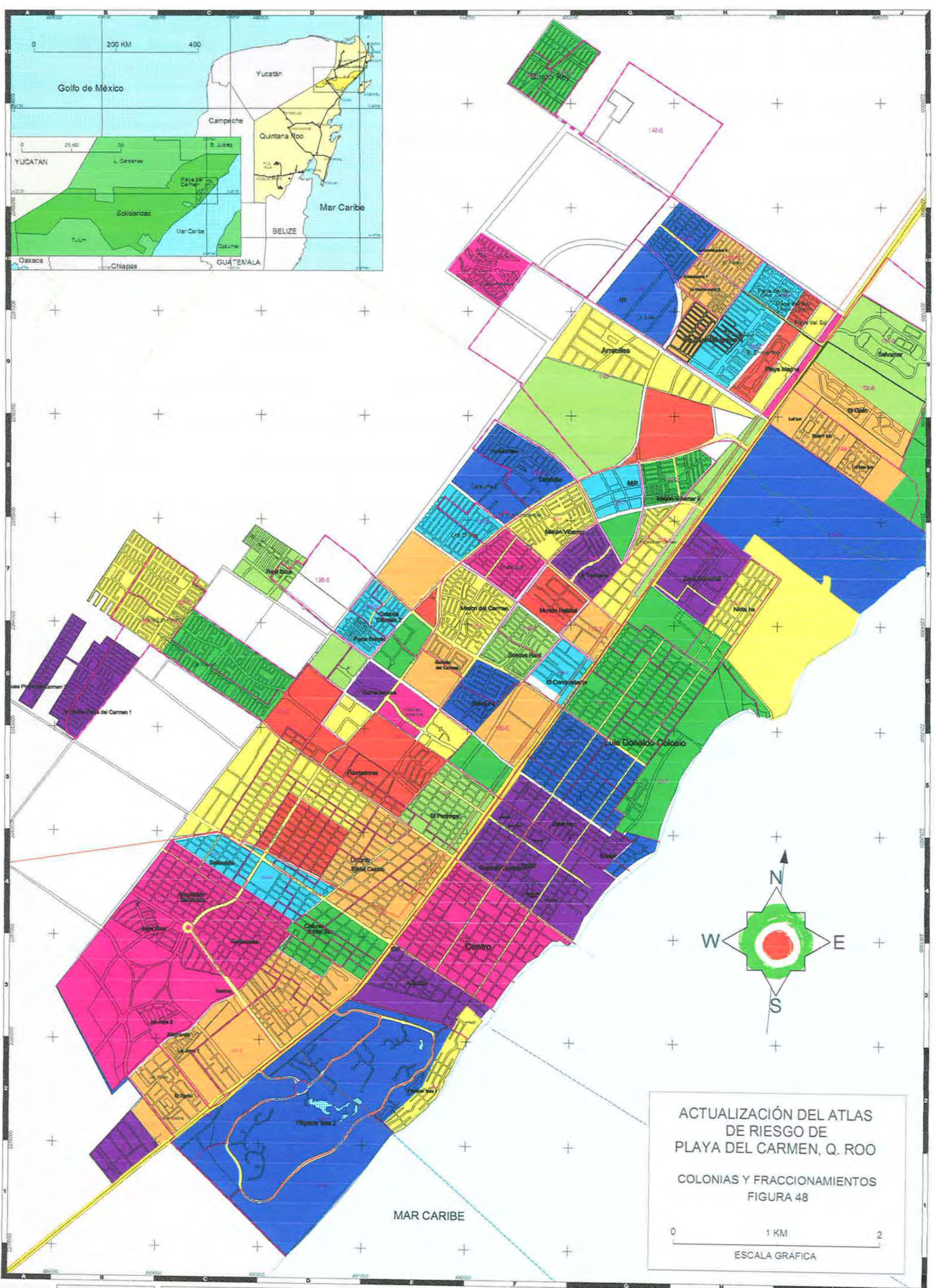
- CARRITERAS PRINCIPALES
- AVENIDAS PRINCIPALES
- CALLES PRINCIPALES
- MANZANAS
- LMITE DE CENTRO DE POBLACION
- CURVA DE NIVEL 10 MTS SHMM
- INFRAESTRUCTURA

OBSERVACIONES

FIGURA: 48
 FUENTE: H. AYUNTAMIENTO M. MUNICIPIO SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO

PROYECCION UTM-16N WGS 84		
FECHA:	ELABORÓ:	EDICIÓN:
DICIEMBRE 2010	CARLO BLAZER CRUZ OLIVERA	1:40.000





ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO
 COLONIAS Y FRACCIONAMIENTOS
 FIGURA 48

0 1 KM 2
 ESCALA GRÁFICA



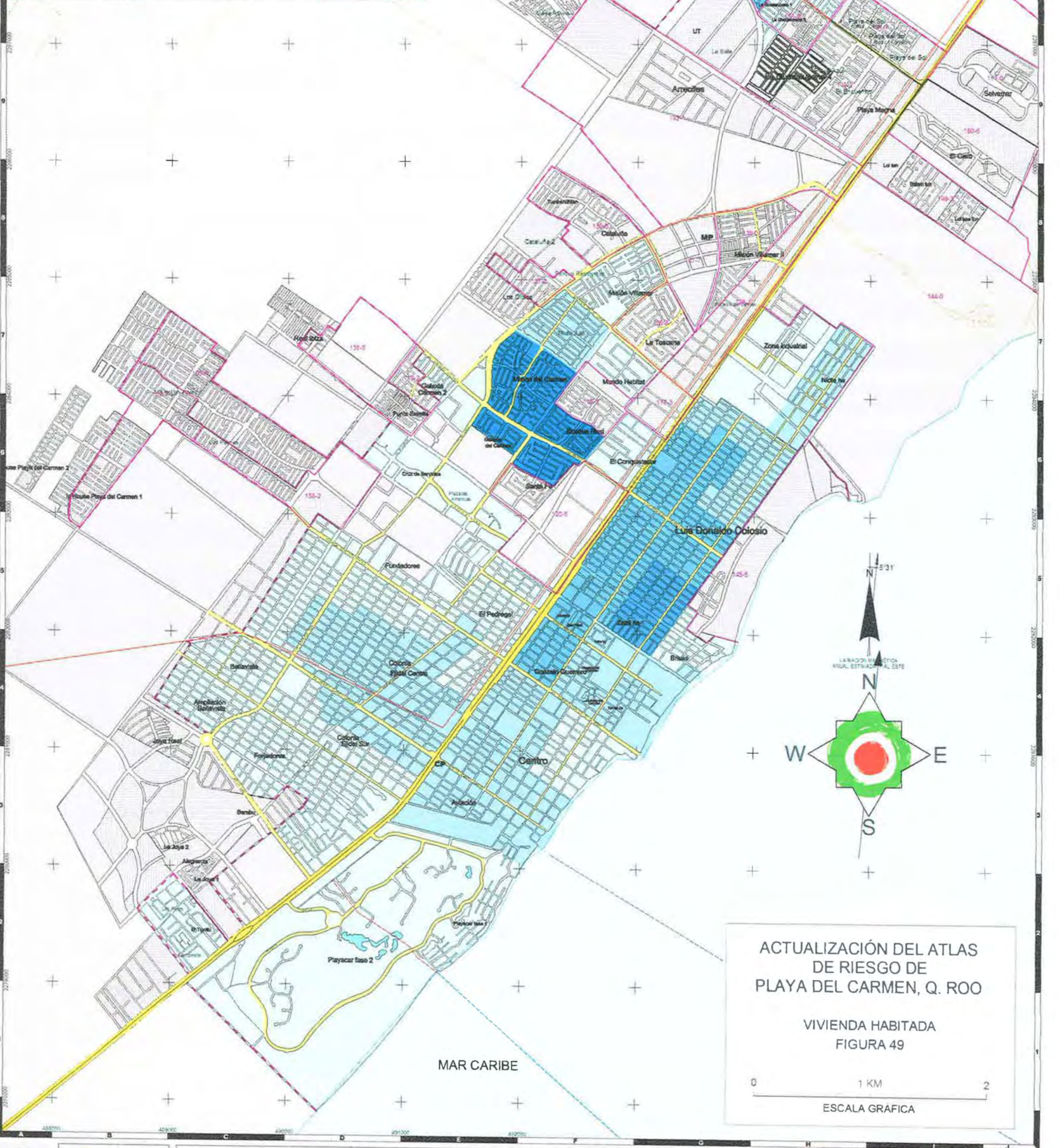
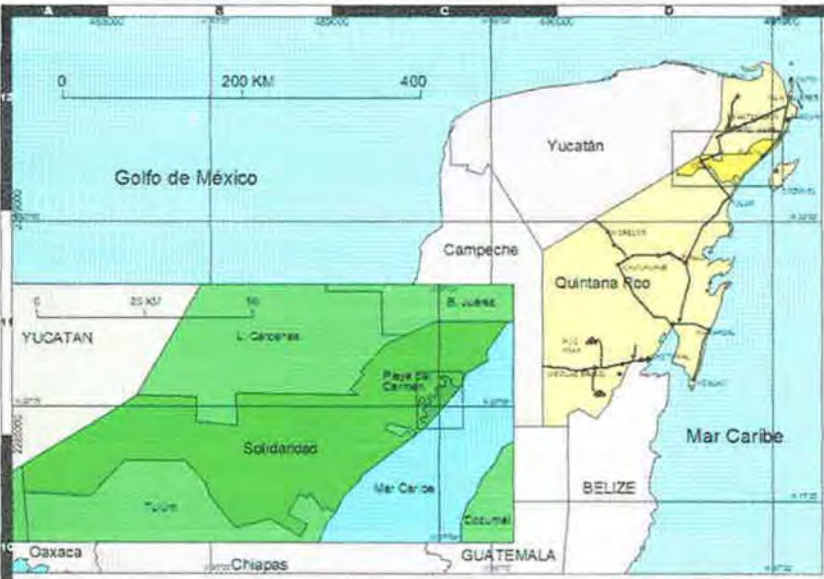
AREA GEOESTADISTICA
 SIN REGISTRO ESTADISTICO

Información extraída del proyecto "IRIS-SCINCE II CONTEO DE POBLACION Y VIVIENDA 2005 QUINTANA ROO" INEGI "Censo de Población y Vivienda año 2005" elaborado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

COLONIAS
 FIGURA 48

PROYECTO DE INGENIERIA FUENTES-DESEMBOCADOR
 EMPRENDE: CARRILLO
 DISEÑO: LUIS FERRER
 DISEÑO: JUAN CARLOS
 DISEÑO: JUAN CARLOS
 DISEÑO: JUAN CARLOS
 DISEÑO: JUAN CARLOS

FUENTES:
 INEGI
 CARTA 192 F16C69
 DIRECCION G. DE CATASTRO
 DIRECCION G. DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y URBANO



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO

VIVIENDA HABITADA
FIGURA 49

0 1 KM 2
ESCALA GRAFICA



Información extraída del proyecto "RIS-SC/CE II CONTEO DE POBLACION Y VIVIENDA 2005 QUINTANA ROO" INEGI "Censo de Población y Vivienda año 2005" elaborado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática

VIVIENDAS HABITADAS
FIGURA 49

PROYECCION UTM ZONA ESTADOS DE QUINTANA ROO
SUPERFICIE CUADRA 100
COORDENADAS UTM
ESCALA 1:50,000
FECHA 1998

FUENTES:
INEGI
CARTA 192 F16C69
DIRECCION G. DE CATASTRO
DIRECCION G. DE SISTEMAS Y SIG



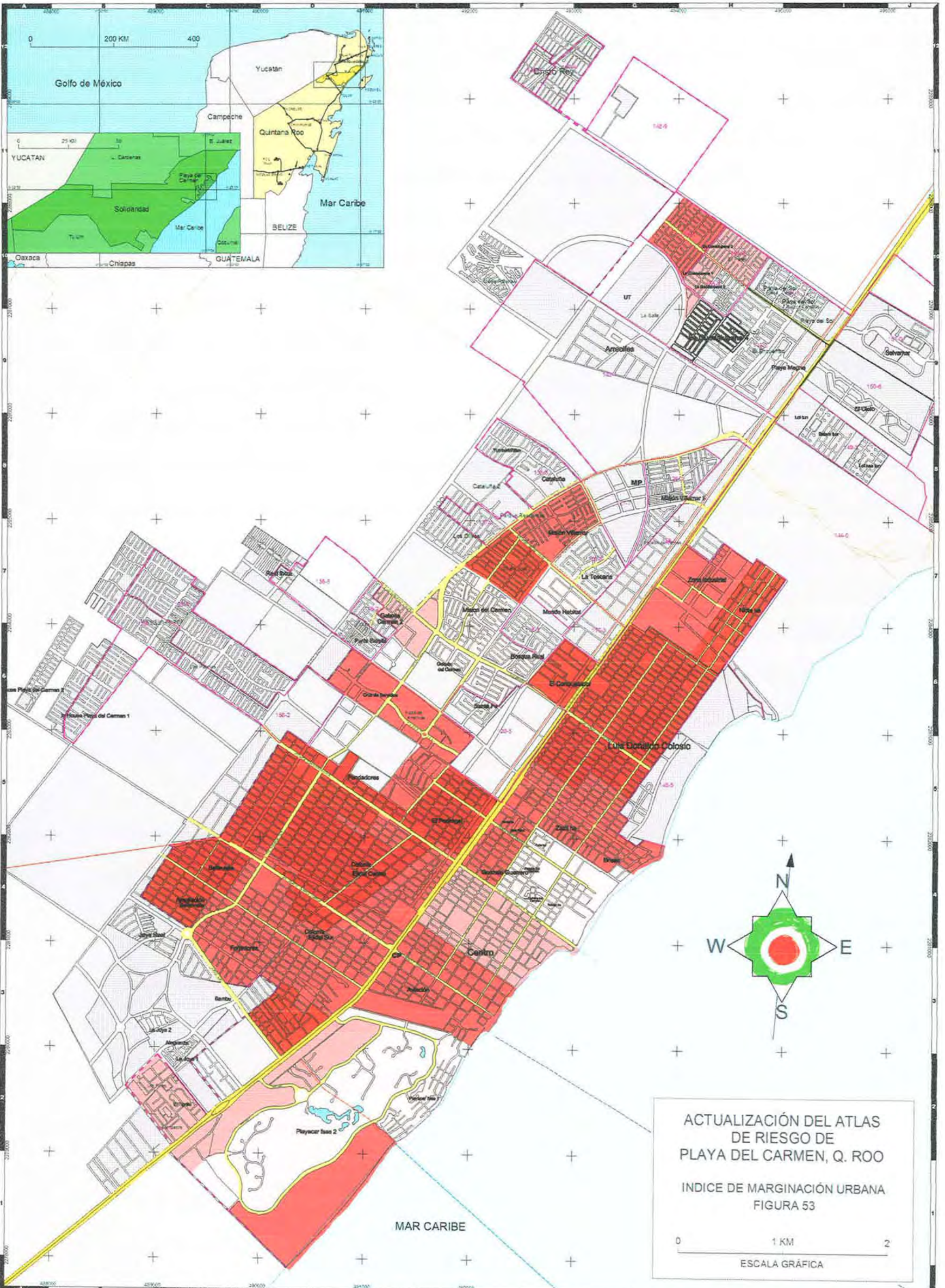
ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO
 INMIGRANTES POR AGEB
 FIGURA 51
 0 1 KM 2
 ESCALA GRÁFICA



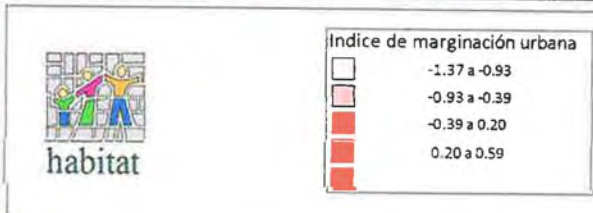
Información extraída de proyecto "RIS-SONCE II CONTEO DE POBLACION Y VIVIENDA 2005 QUINTANA ROO" INEGI "Censo de Población y Vivienda año 2005" elaborado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

POBLACION OTROS ESTADOS
 FIGURA 51
 PROYECCION UNIVERSAL TRANSACCIONES SECRETARÍA DE ECONOMÍA QUINQUENIO 2005-2010
 2005-2010 741184
 2010-2015 746184
 CUADRICULA 1:500,000 METROS
 ESCALA 1:500,000
 10x10 ESTADIALES 1:4 EPM

FUENTES:
 INEGI
 CARTA 192 F15C69
 DIRECCION G. DE CATASTRO
 DIRECCION G. DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y URBANO



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO
 INDICE DE MARGINACIÓN URBANA
 FIGURA 53
 0 1 KM 2
 ESCALA GRÁFICA

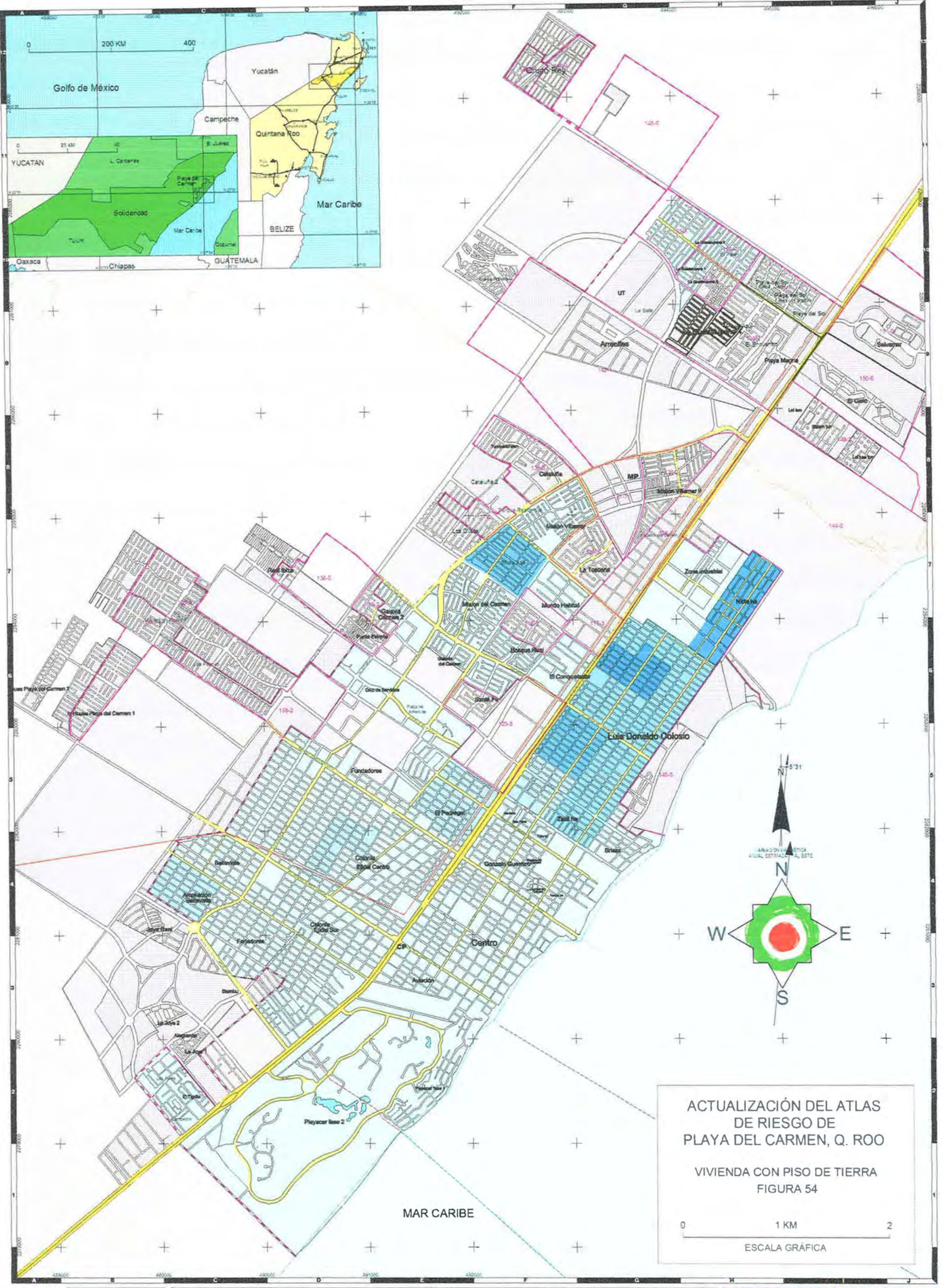


Información estadística de la encuesta: INEGI-INEGI, COEVID DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2015, QUINTANA ROO (INEGI, Consejo de Planeación y Información, Encuesta del Sistema Social del Consejo Nacional de Población C-NSP), del Instituto de Estadística y Geografía del INEGI, 2015. Elaborado a partir de los resultados del Censo de Población y Vivienda 2015, y el cálculo considerando 10 variables:

1. Porcentaje de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela
2. Porcentaje de población de 15 años o más sin secundaria completa
3. Porcentaje de población sin derecho habiente a más servicios de salud
4. Porcentaje de mujeres de 15 a 43 años
5. Porcentaje de viviendas particulares sin agua entubada dentro de la vivienda
6. Porcentaje de viviendas particulares sin drenaje conectado a la red pública (fosa séptica)
7. Porcentaje de viviendas particulares sin excusado con conexión de agua
8. Porcentaje de viviendas particulares con pisos de tierra
9. Porcentaje de viviendas particulares con algún tipo de saneamiento

MARGINACIÓN URBANA
 FIGURA 53
 PREPAREDADO POR: INSTITUTO TERRITORIAL DE SOLIDARIDAD
 ENCUESTA: QUINTANA ROO
 CÓDIGO: 170401
 CATEGORÍA: 170401
 ESCALA: 1:50000
 FECHA: 8/2015
 INSTITUTO TERRITORIAL DE SOLIDARIDAD

FUENTES:
 INEGI
 CARTA 192 F16C69
 DIRECCION G. DE CATASTRO
 DIRECCION G. DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y URBANO



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO
 VIVIENDA CON PISO DE TIERRA
 FIGURA 54

0 1 KM 2
 ESCALA GRÁFICA

Viviendas con piso de tierra x ha

0 a 12
12 a 24
24 a 36
36 a 48

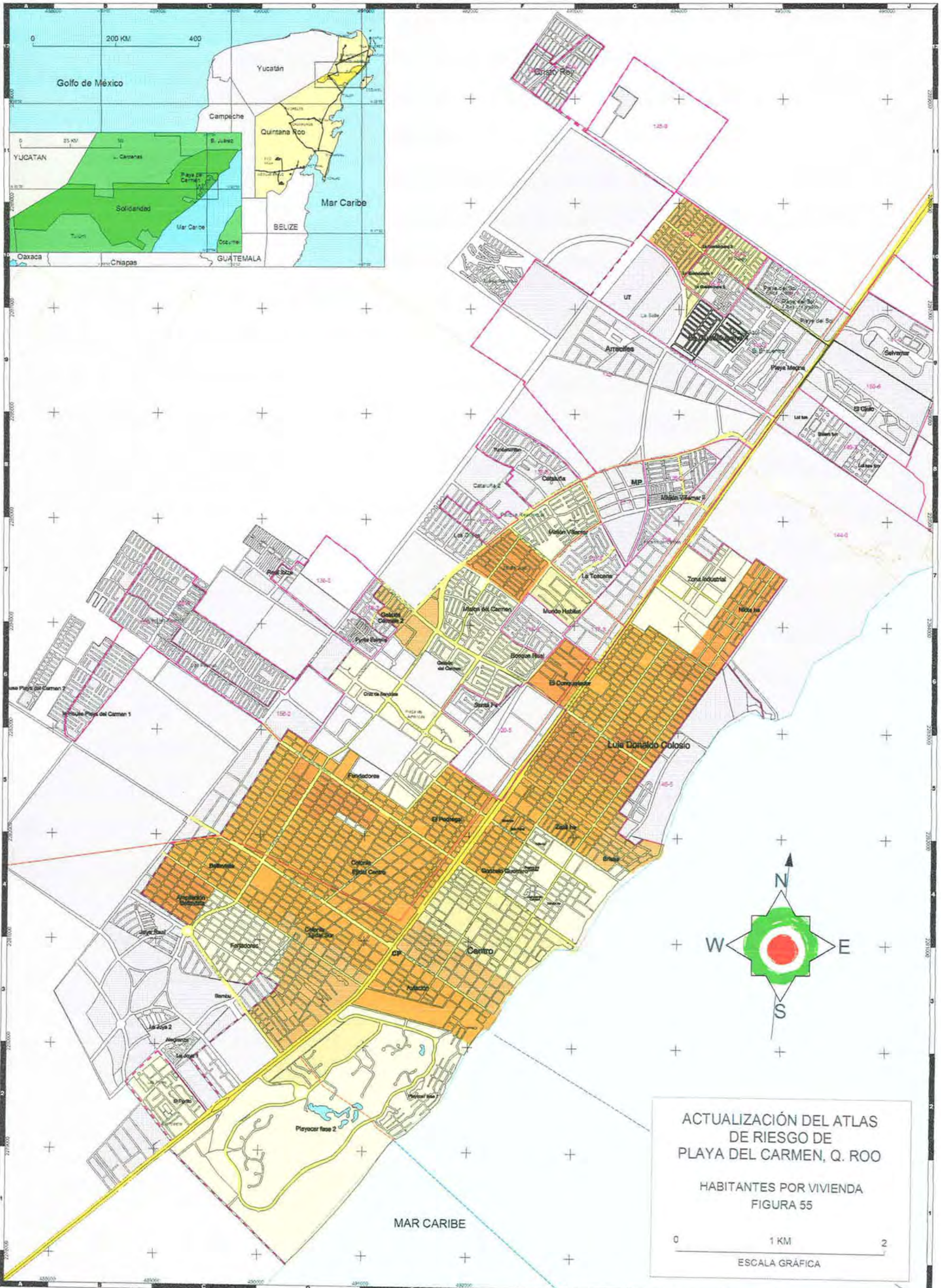
Información extraída del proyecto "IR/S-SCINCE II CONTEO DE POBLACION Y VIVIENDA 2005 QUINTANA ROO" INEGI "Censo de Población y Vivienda año 2005" elaborado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática

VIVIENDA CON PISO DE TIERRA
 FIGURA 54

PROYECTO: MAPA DE RIESGO DE INUNDACION
 EXPERIENCIA: CUERPO DE INGENIEROS CIVILES (CIC) 1998
 COORDINADOR: JUAN CARLOS GONZALEZ
 COLABORADORES: RICARDO GONZALEZ
 CUADRICULA: 1204 y 1205 METRO
 CANTON: PLAYA DEL CARMEN
 MAESTRANZA: "AL ESTE"
 APLICACION: 1998 y 2005 (ACTUALIZADA)

FUENTES:
 INEGI
 CARTA 192 F16C69
 DIRECCION G. DE CATASTRO
 DIRECCION G. DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y URBANO





ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO
 HABITANTES POR VIVIENDA
 FIGURA 55
 0 1 KM 2
 ESCALA GRÁFICA



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO

POBLACIÓN POR AGEB REF. FIGURAS 55 Y 56

0 1 KM 2

ESCALA GRÁFICA



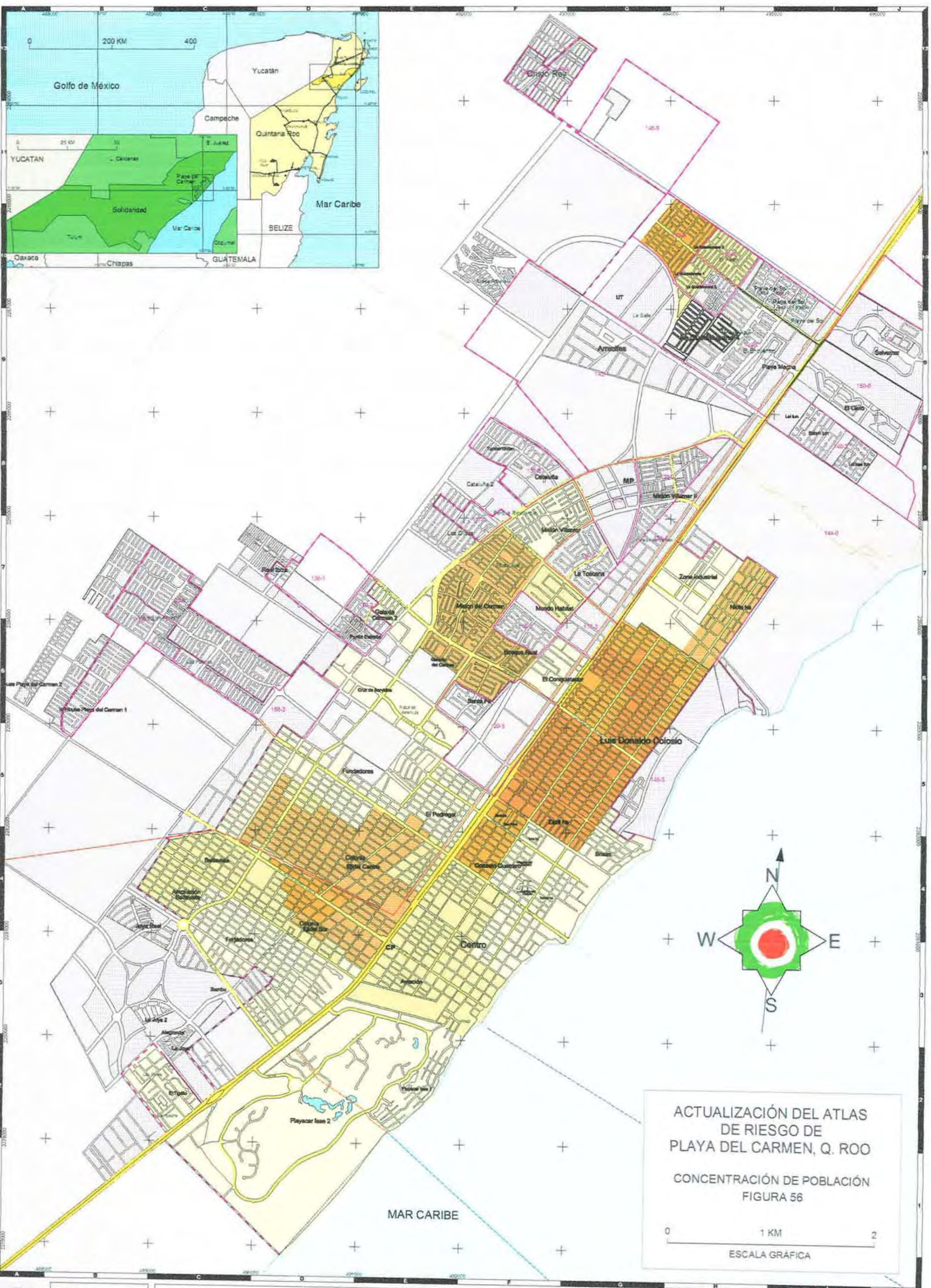
POBLACIÓN	
[Light Yellow]	0 a 1,825
[Yellow]	1,825 a 3,650
[Orange]	3,650 a 5,475
[Dark Orange]	5,475 a 7,300

Información extraída del proyecto "R.S-SONCE II CONTEO DE POBLACION Y VIVIENDA 2005 QUINTANA ROO" INEGI "Censo de Población y Vivienda año 2005" elaborado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

POBLACION POR AGEB	
[Light Yellow]	0 a 1,825
[Yellow]	1,825 a 3,650
[Orange]	3,650 a 5,475
[Dark Orange]	5,475 a 7,300

FIGURA 56 bis

FUENTES:
INEGI
CARTA 152 F16C09
DIRECCION G. DE CATASTRO
DIRECCION DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y URBANO



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO
 CONCENTRACIÓN DE POBLACIÓN
 FIGURA 56
 0 1 KM 2
 ESCALA GRÁFICA



Densidad poblacional hab/ha

0 a 40.80
40.80 a 81.60
81.60 a 122.41
122.41 a 163.21

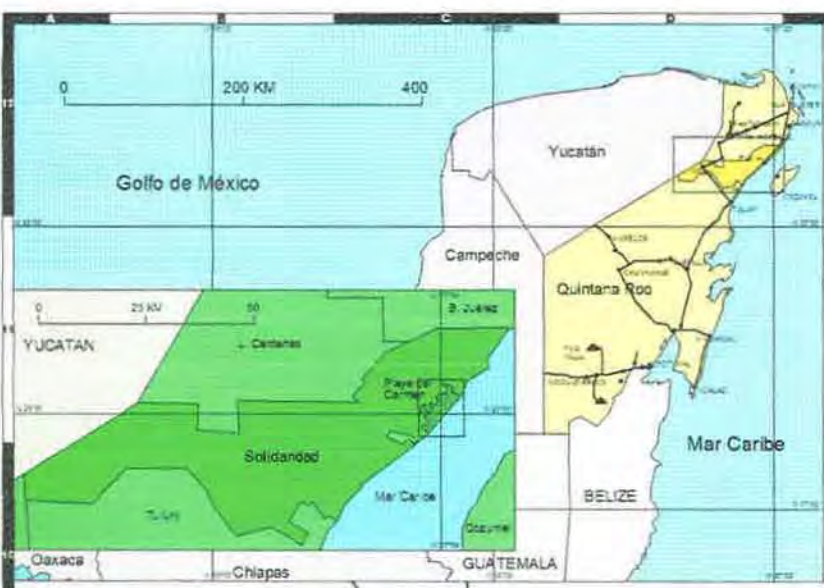
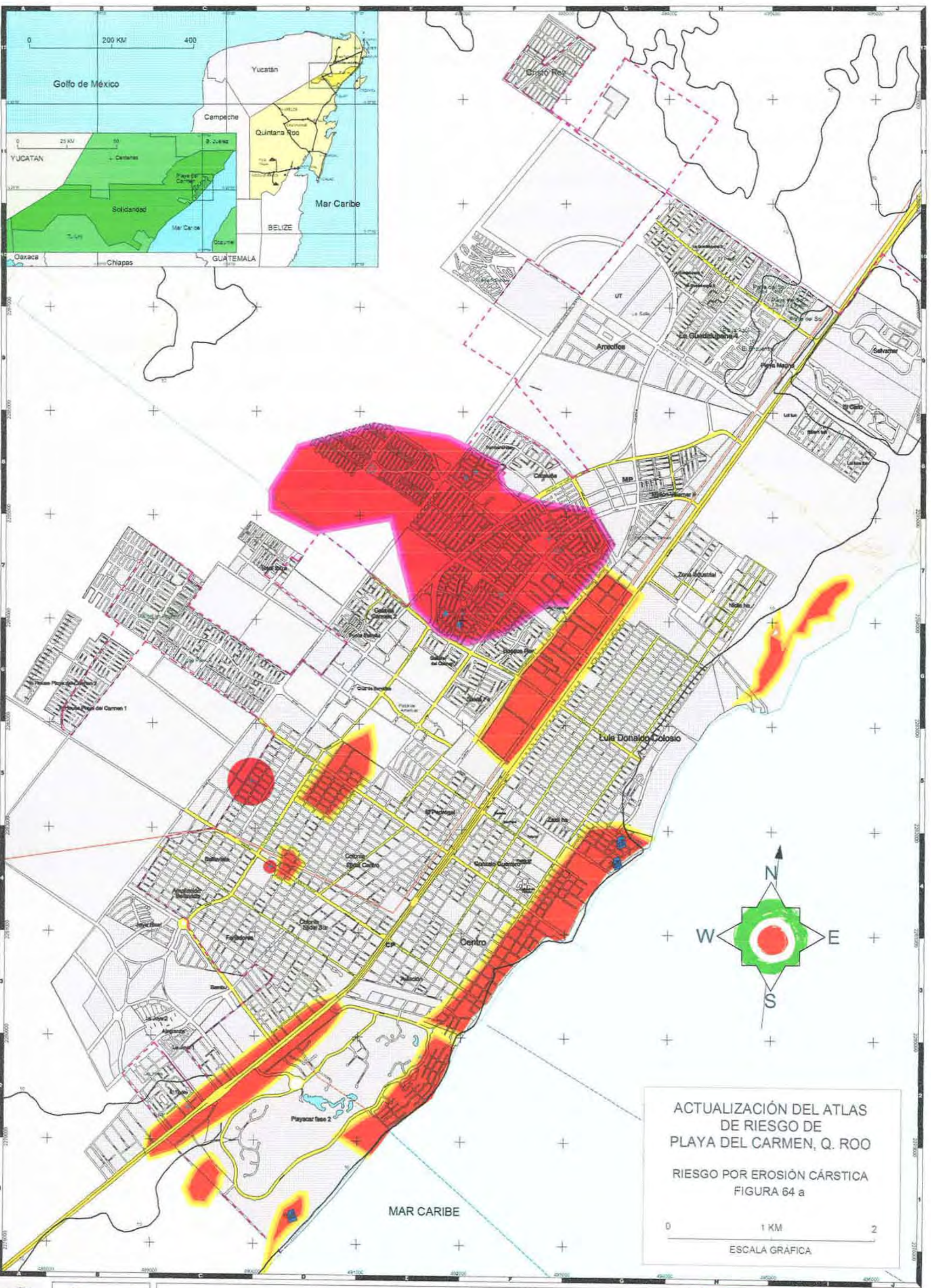
habitat

Información extraída del proyecto "RIS-SCNCE CONTEO DE POBLACION Y VIVIENDA 2005 QUINTANA ROO" INEGI "Censo de Población y Vivienda año 2005" elaborado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

DENSIDAD POBLACIONAL
 FIGURA 56

DIRECCION GENERAL DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 DIRECCION GENERAL DE PLANEACION Y DESARROLLO URBANO
 DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

FUENTES:
 INEGI
 CARTA 192 F16C68
 DIRECCION G. DE CATASTRO
 DIRECCION G. DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y URBANO



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO
 RIESGO POR EROSIÓN CÁRSTICA
 FIGURA 64 a

0 1 KM 2
 ESCALA GRÁFICA

GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO
 H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

SEDESOL

habitat

VAR CARIBE
 MANCHA URBANA
 NO URBANIZADO
 C. DE NIV. +150/150M

DARR FEDERAL IST
 CALLES PRINCIPALES
 CAMBIOS
 ÁREA DE ESTUDIO

RIESGO POR EROSIÓN CÁRSTICA

DEFERENCIADO EN ZONAS

ALTO
 MEDIO
 BAJO

ACTUALIZACIÓN

ALTO
 MEDIO
 BAJO

CEVENTE
 EDIFICIOS COLAPSADOS

LA NUEVA ZONA DE RIESGO SE DETERMINA POR LA EXISTENCIA DE CEVENTES QUE SE REGISTRARON POSTERIOR A 2012
 CONSULTA LA SIMBOLOGÍA DE INFRAESTRUCTURA EN POLARIS

RIESGO EROSIÓN CÁRSTICA

FIGURA 64 a

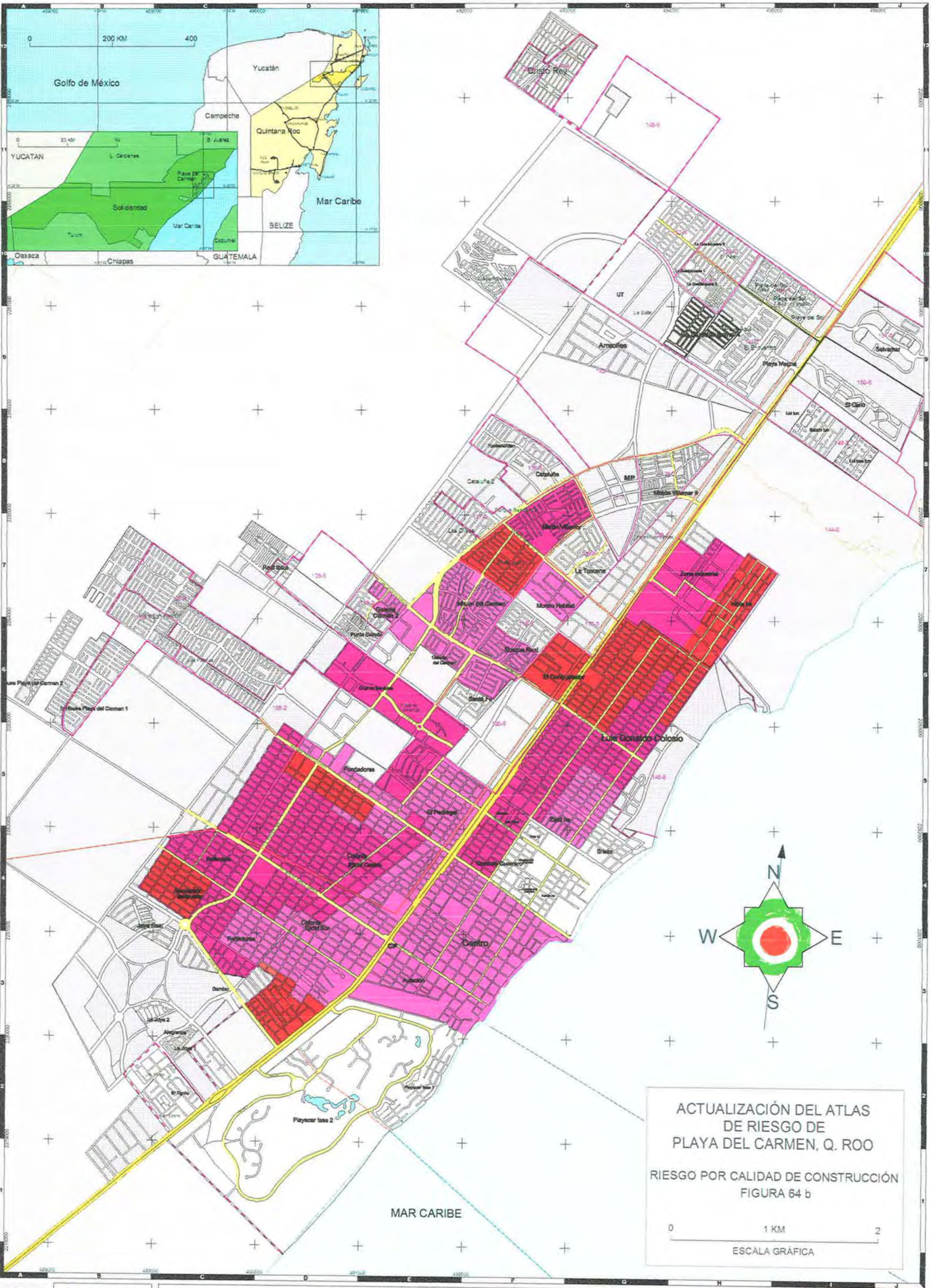
PREVENCIÓN AMBIENTAL Y TERRASERVICIOS
 EDIFICIO: 3046 196
 COTACÓN: 100100
 C/PLATA: 100100
 CONTROL: 100100
 ESCALA: 1:50,000
 MANEJO: 100100

FUENTES:

INEGI
 CARTA 192 F16C69

DIRECCION G. DE CATÁSTRO

DIRECCION G. DE AMBIENTAL Y URBANISMO



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO
 RIESGO POR CALIDAD DE CONSTRUCCIÓN
 FIGURA 64 b
 0 1 KM 2
 ESCALA GRÁFICA

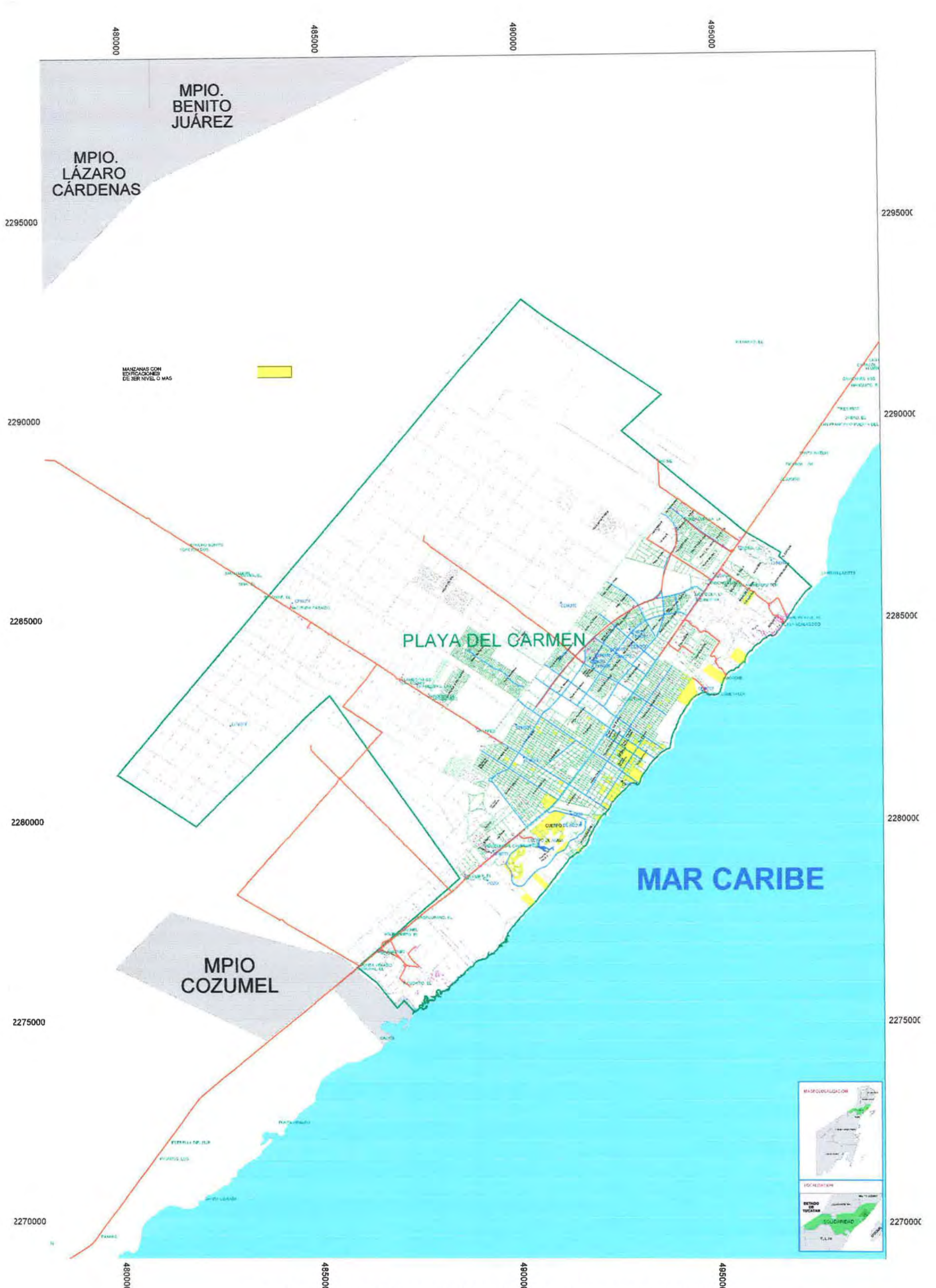
GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO
 H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

MAR CARIBE
 VIVIENDA URBANA
 NO URBANIZADO
 C. DE HN + (G) (M) (P)
 CARR. FEDERAL 307
 CALLES PRIVADAS
 CAJONES
 ÁREA DE ESTUDIO

RIESGO POR CALIDAD DE CONSTRUCCIÓN
 ALTO
 MEDIO
 BAJO

RIESGO POR CALIDAD DE CONSTRUCCIÓN
 FIGURA 64 b
 PROYECCIÓN UTM ZONA 18 QUINTANA ROO
 DATUM: UTM 18 QUINTANA ROO
 ESCALA: 1:50,000
 COORDENADAS: UTM
 DATUM: UTM 18 QUINTANA ROO
 ESCALA: 1:50,000

FUENTES:
 INEGI
 CARTA 192 F16C69
 DIRECCION G. DE CATASTRO
 DIRECCION G. DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y URBANO



ACTUALIZACION DEL ATLAS DE RIESGO DE LA CD. PLAYA DEL CARMEN, QUINTANA ROO (230081ME020)
ZONAS DE RIESGO POR HUNDIMIENTOS



SIMBOLOGIA

CARRETERAS PRINCIPALES	
AVENIDAS PRINCIPALES	
CALLES PRINCIPALES	
MANZANAS	
LIMITE DE CENTRO DE POBLACION	
CURVA DE NIVEL 10 METROS	
INFRAESTRUCTURA	

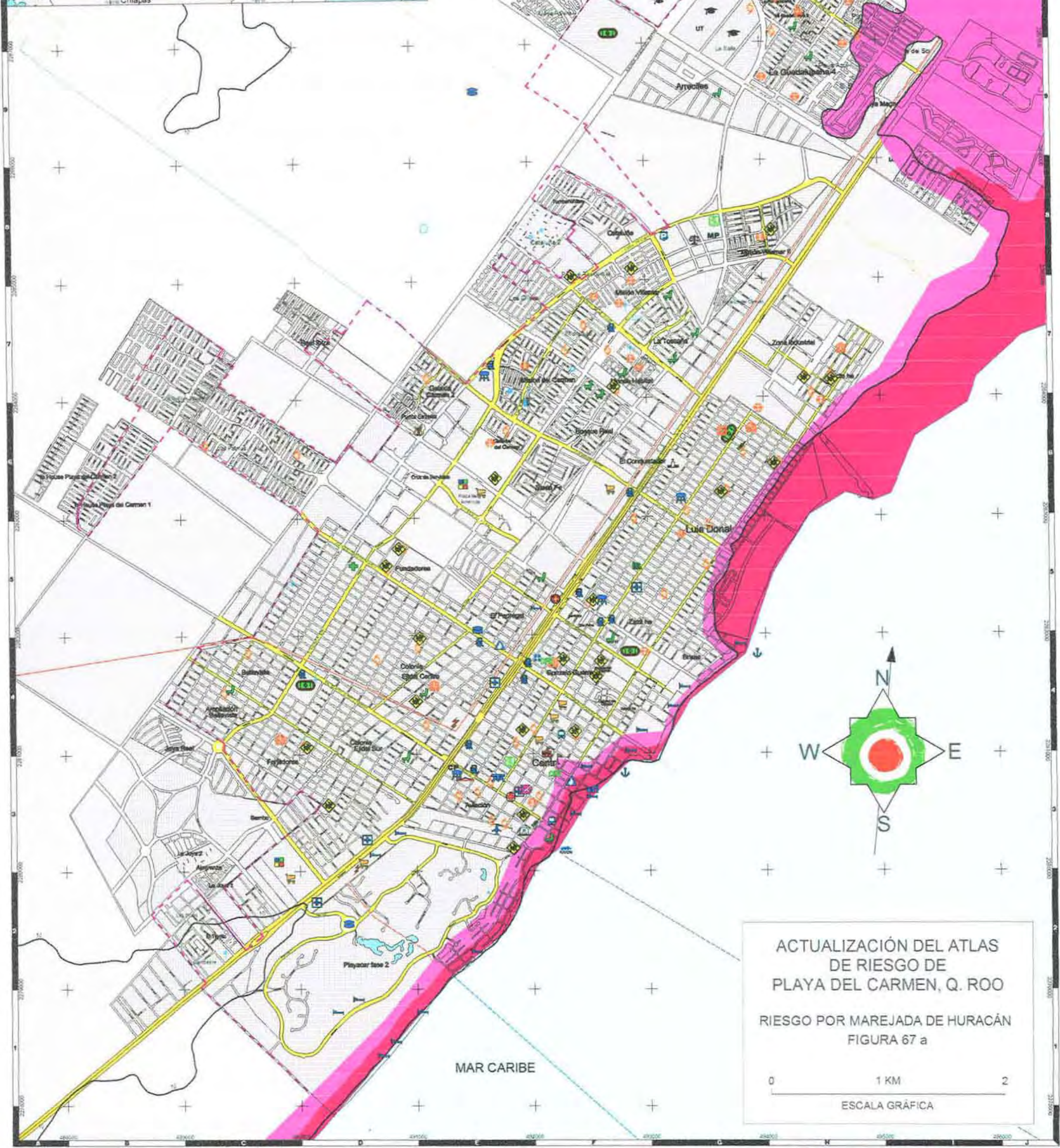
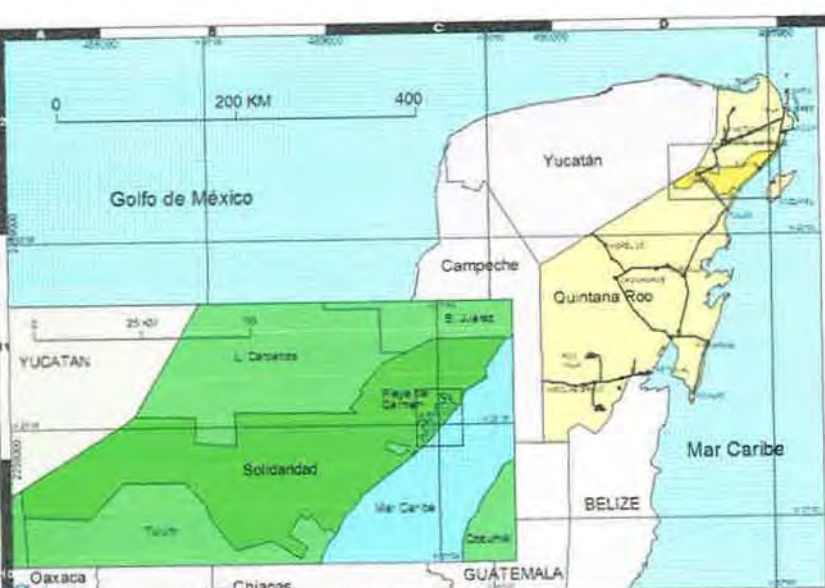
OBSERVACIONES

FIGURA: 65

FUENTE: H. AYUNTAMIENTO MPIO. SOLIDARIDAD QUINTANA ROO

UTM-16N WGS 84		
FECHA:	EMBAJO:	ESCALA:
DICIEMBRE 2010	CARLO ELIEZER CRUZ OLAN	1:40,000

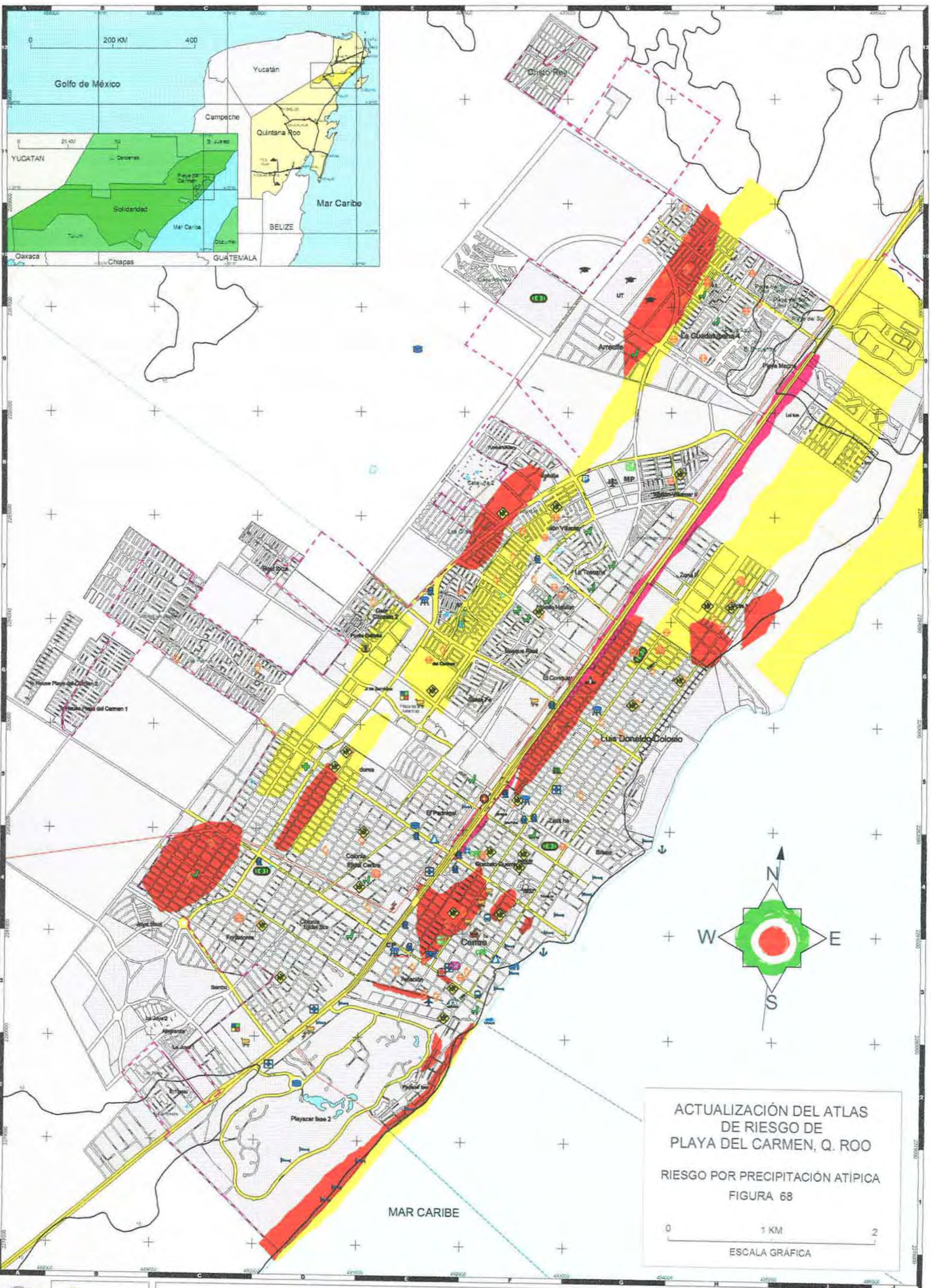




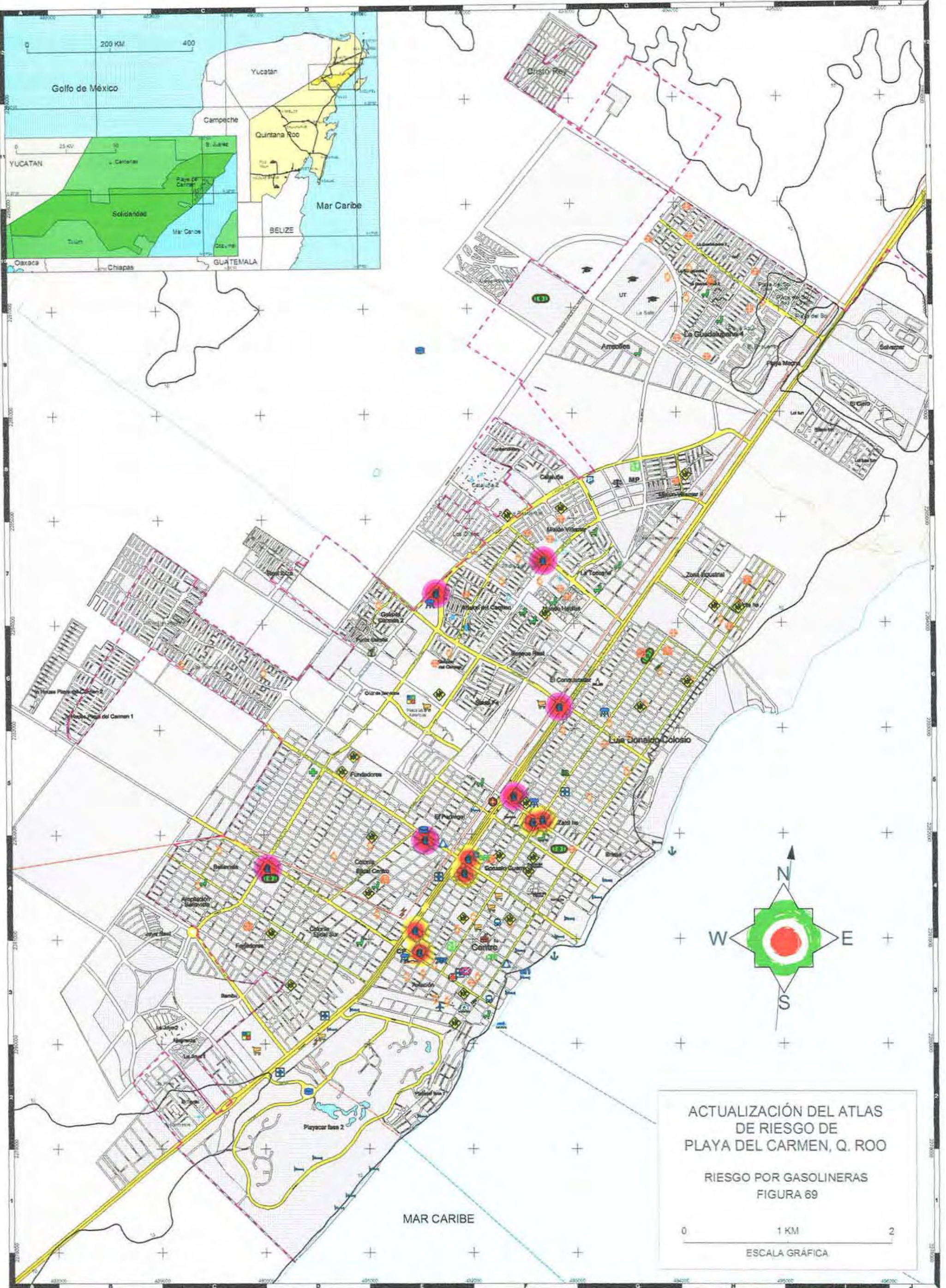
ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO
 RIESGO POR MAREJADA DE HURACÁN
 FIGURA 67 a

0 1 KM 2
 ESCALA GRÁFICA

<p>GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD</p>	<p>habitat</p>		<p>RIESGO POR MAREJADA DE HURACÁN</p> <p>ACTUALIZACIÓN</p> <p>ALTO MEDIO</p>	<p>SERUGO METEOROLÓGICO</p> <p>SE DETERMINA COMO ZONA DE RIESGO POR MAREJADA DE HURACÁN TODOS LOS TERRENIOS UBICADOS POR DEBAJO DE LA COTA DE 10 METROS S.N.M.</p> <p>CONSULTE LA SIMBOLOGÍA DE FIGURA 67 a</p>	<p>MAREJADA DE HURACÁN</p> <p>FIGURA 67 a</p> <p>PREVENCIÓN CIVIL Y EMERGENCIAS ESPERANZA TUNE 199 CARRILLO 199-99 GUAYMA 18111 GUAYMA TELÉFONO 987-74-4578 WWW.EMERGENCIAS.QU.RTOO.GOV.MX</p>	<p>FUENTES:</p> <p>INEGI CARTA 192 F16C69</p> <p>DIRECCIÓN Q. DE CATASTRO</p> <p>DIRECCIÓN Q. DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y URBANO</p>
--	----------------	--	---	---	---	---



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO
 RIESGO POR PRECIPITACIÓN ATÍPICA
 FIGURA 68
 0 1 KM 2
 ESCALA GRÁFICA



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO
 RIESGO POR GASLINERAS FIGURA 69
 0 1 KM 2
 ESCALA GRÁFICA

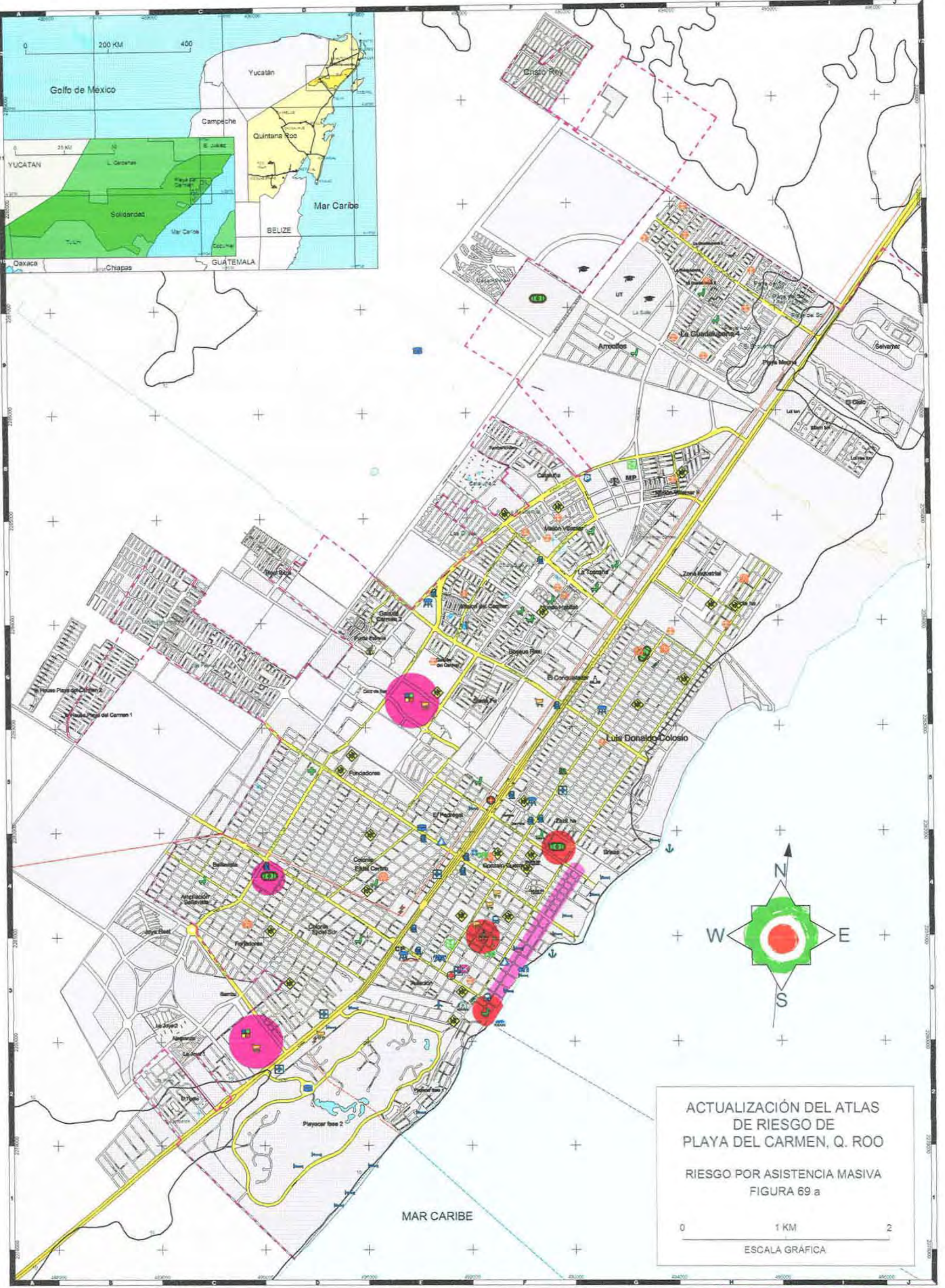


RIESGO POR GASLINERAS	
MAR CARIBE	ZARAS FEDERAL, XV
MANO-URBANA	CALLES PRINCIPALES
NO URBANIZADO	CAMINOS
C. DE VIV. + 100 M. VIVI. + 100 M.	ALTO
ALTO	MEDIO
MEDIO	BAJO
BAJO	ACTUALIZADO
ACTUALIZADO	ACTUALIZADO

CONSULTE LA SIMBOLOGÍA DE INFRAESTRUCTURA EN TORALAJI

RIESGO GASOLINA
 FIGURA 69
 REV. 01/11 (M. VIALVA, T. MORALES, C. GARCÍA)
 EXPEDIENTE: 2008/001
 27/06/2011 10:53:10 AM
 ESCALA: 1:50,000
 PROYECTADO POR: INEGI
 01/07/2011 10:53:10 AM

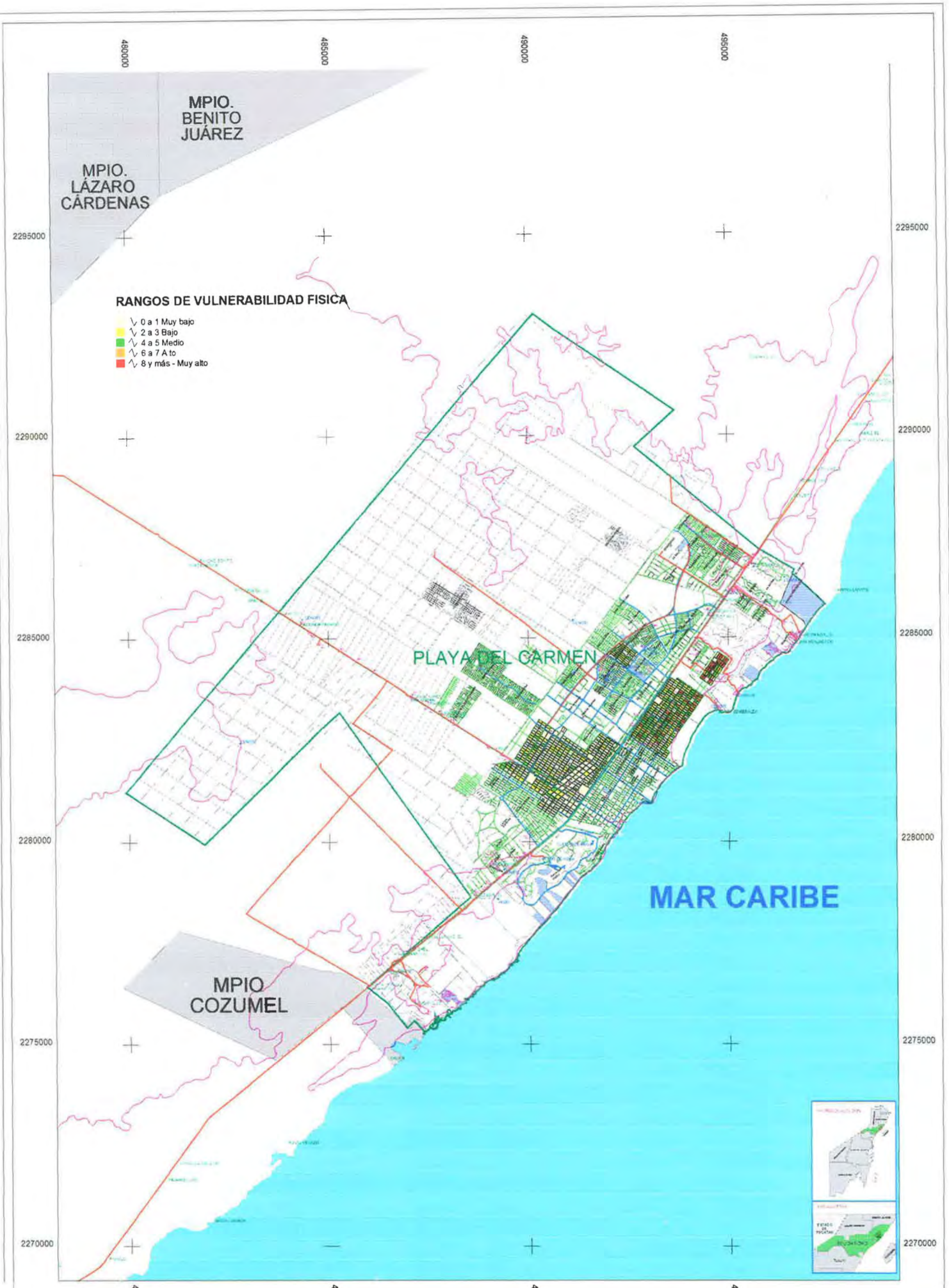
FUENTES:
 INEGI
 CARTA 102 F16C69
 DIRECCION G. DE CATASTRO
 DIRECCION G. DE AMBIENTAL Y URBANISMO



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO
 RIESGO POR ASISTENCIA MASIVA
 FIGURA 69 a

0 1 KM 2
 ESCALA GRÁFICA

<p>GOBIERNO FEDERAL SEDESOL</p>	<p>GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD</p>	<p>habitat</p>	<table border="0"> <tr> <td> MAR CARIBE</td> <td> CARRETERA FEDERAL 197</td> </tr> <tr> <td> MANCHA URBANA</td> <td> CALLES PRINCIPALES</td> </tr> <tr> <td> NO URBANIZADO</td> <td> CARRILES</td> </tr> <tr> <td> SERVICIO PÚBLICO</td> <td> VECINDARIOS</td> </tr> </table>	MAR CARIBE	CARRETERA FEDERAL 197	MANCHA URBANA	CALLES PRINCIPALES	NO URBANIZADO	CARRILES	SERVICIO PÚBLICO	VECINDARIOS	<p>RIESGO POR MAREJADA DE HURACAN</p> <p>ACTUALIZACIÓN</p> <p> ALTO</p> <p> MEDIO</p>	<p>CONSULTE LA SIMBOLOGÍA DE LOS RIESGOS EN FIGURA 69</p>	<p>ASISTENCIA MASIVA FIGURA 69 a</p> <p>PROYECTO: PLAN DE ORDENAMIENTO URBANO Y AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD ESCALA: 1:50,000 VÍA DIGITAL Y ALFET</p>	<p>FUENTES: INEGI CARTA 192 F16C89 DIRECCION G. DE CATASTRO DIRECCION DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y URBANO</p>
MAR CARIBE	CARRETERA FEDERAL 197														
MANCHA URBANA	CALLES PRINCIPALES														
NO URBANIZADO	CARRILES														
SERVICIO PÚBLICO	VECINDARIOS														



RANGOS DE VULNERABILIDAD FISICA

- 0 a 1 Muy bajo
- 2 a 3 Bajo
- 4 a 5 Medio
- 6 a 7 Alto
- 8 y más - Muy alto

ACTUALIZACION DEL ATLAS DE RIESGO DE LA CD. PLAYA DEL CARMEN, QUINTANA ROO (230081ME020)
ACCIONES PREVENTIVAS EN ZONAS DE ALTO RIESGO ANTE HURACANES



SIMBOLOGIA

CARRETERAS PRINCIPALES	
AVENIDAS PRINCIPALES	
CALLE PRINCIPALES	
MANZANAS	
LIMITE DE ZONAS DE RIESGO	
CURVA DE RIESGO 10 METROS	
INFRAESTRUCTURA	
REPLANTACIONES	

OBSERVACIONES

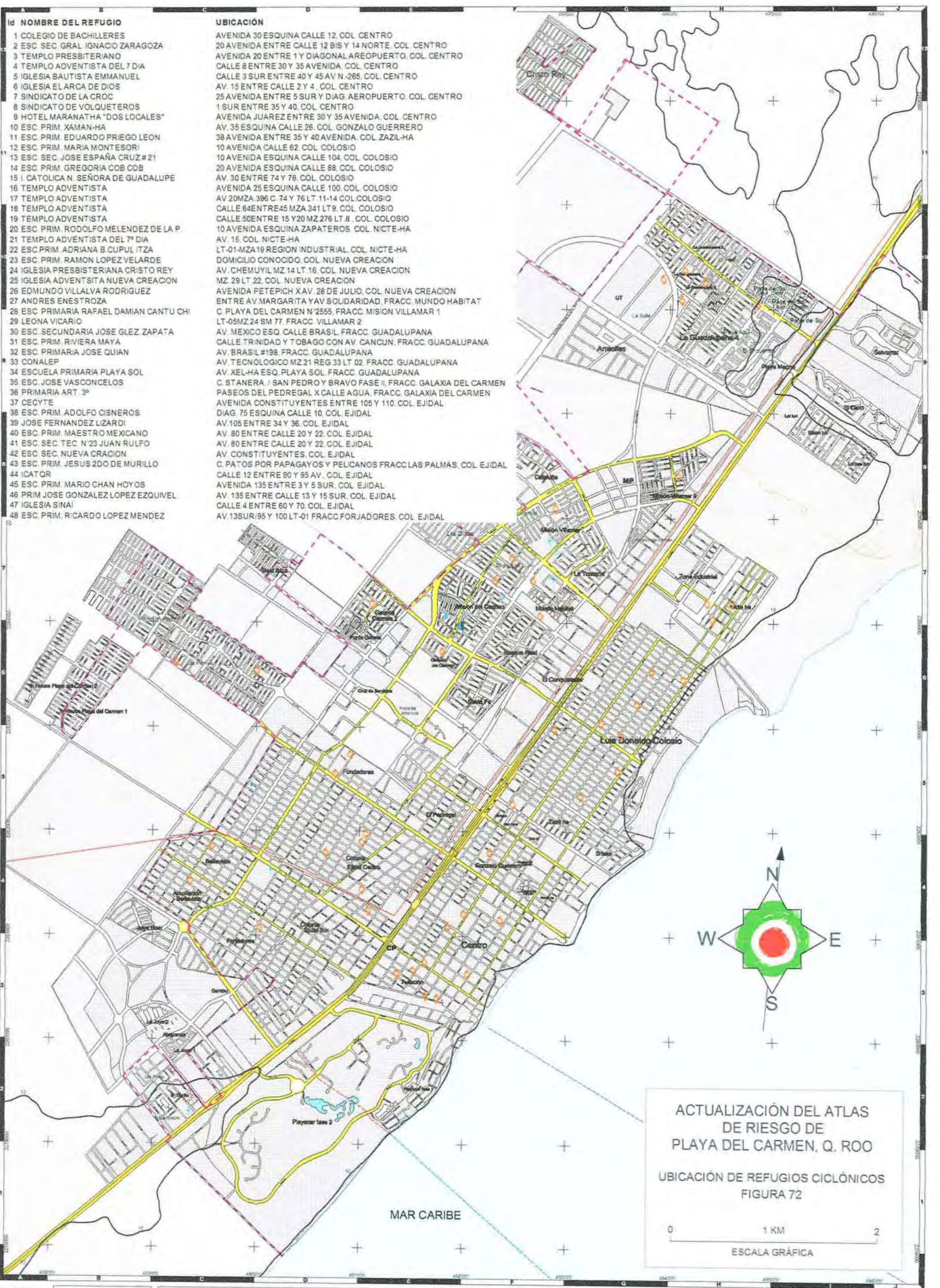
FIGURA 71
 FUENTE: H. AYUNTAMIENTO M.P.C. SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO




UTM-16N WGS 84		
ESCALA	FECHA	ELABORADO
1:40,000	DICIEMBRE 2010	CARLO EULIZER CRUZ OLAY



Id	NOMBRE DEL REFUGIO
1	COLEGIO DE BACHILLERES
2	ESC. SEC. GRAL. IGNACIO ZARAGOZA
3	TEMPLO PRESBITERIANO
4	TEMPLO ADVENTISTA DEL 7 DIA
5	IGLESIA BAUTISTA EMMANUEL
6	IGLESIA EL ARCA DE DIOS
7	SINDICATO DE LA CROC
8	SINDICATO DE VOLQUETEROS
9	HOTEL MARANATHA "DOS LOCALES"
10	ESC. PRIM. XAMAN-HA
11	ESC. PRIM. EDUARDO PRIEGO LEON
12	ESC. PRIM. MARIA MONTESORI
13	ESC. SEC. JOSE ESPAÑA CRUZ #21
14	ESC. PRIM. GREGORIA COB COB
15	I. CATOLICA N. SEÑORA DE GUADALUPE
16	TEMPLO ADVENTISTA
17	TEMPLO ADVENTISTA
18	TEMPLO ADVENTISTA
19	TEMPLO ADVENTISTA
20	ESC. PRIM. RODOLFO MELENDEZ DE LA P.
21	TEMPLO ADVENTISTA DEL 7º DIA
22	ESC. PRIM. ADRIANA B. CUPUL ITZA
23	ESC. PRIM. RAMON LOPEZ VELARDE
24	IGLESIA PRESBITERIANA CRISTO REY
25	IGLESIA ADVENTISTA NUEVA CREACION
26	EDMUNDO VILLALVA RODRIGUEZ
27	ANDRES ENESTROZA
28	ESC. PRIMARIA RAFAEL DAMIAN CANTU CHI
29	LEONA VICARIO
30	ESC. SECUNDARIA JOSE GLEZ ZAPATA
31	ESC. PRIM. RIVIERA MAYA
32	ESC. PRIMARIA JOSE QUIAN
33	CONALEP
34	ESCUELA PRIMARIA PLAYA SOL
35	ESC. JOSE VASCONCELOS
36	PRIMARIA ART 3º
37	CECYTE
38	ESC. PRIM. ADOLFO CISNEROS
39	JOSE FERNANDEZ LIZARDI
40	ESC. PRIM. MAESTRO MEXICANO
41	ESC. SEC. TEC. N°23 JUAN RULFO
42	ESC. SEC. NUEVA CREACION
43	ESC. PRIM. JESUS 2DO DE MURILLO
44	ICATOR
45	ESC. PRIM. MARIO CHAN HOYOS
46	PRIM JOSE GONZALEZ LOPEZ EZQUIVEL
47	IGLESIA SINAI
48	ESC. PRIM. RICARDO LOPEZ MENDEZ

UBICACIÓN
AVENIDA 30 ESQUINA CALLE 12, COL. CENTRO
20 AVENIDA ENTRE CALLE 12 BIS Y 14 NORTE, COL. CENTRO
AVENIDA 20 ENTRE 1 Y DIAGONAL AEROPUERTO, COL. CENTRO
CALLE 8 ENTRE 30 Y 35 AVENIDA, COL. CENTRO
CALLE 3 SUR ENTRE 40 Y 45 AV. N-285, COL. CENTRO
AV. 15 ENTRE CALLE 2 Y 4, COL. CENTRO
25 AVENIDA ENTRE 5 SUR Y DIAG. AEROPUERTO, COL. CENTRO
1 SUR ENTRE 35 Y 40, COL. CENTRO
AVENIDA JUAREZ ENTRE 30 Y 35 AVENIDA, COL. CENTRO
AV. 35 ESQUINA CALLE 26, COL. GONZALO GUERRERO
38 AVENIDA ENTRE 35 Y 40 AVENIDA, COL. ZAZIL-HA
10 AVENIDA CALLE 62, COL. COLOSIO
10 AVENIDA ESQUINA CALLE 104, COL. COLOSIO
20 AVENIDA ESQUINA CALLE 88, COL. COLOSIO
AV. 30 ENTRE 74 Y 76, COL. COLOSIO
AVENIDA 25 ESQUINA CALLE 100, COL. COLOSIO
AV. 20MZA. 396 C. 74 Y 76 LT. 11-14, COL. COLOSIO
CALLE 64 ENTRE 45 MZA. 341 LT. 9, COL. COLOSIO
CALLE 50 ENTRE 15 Y 20 MZ. 276 LT. 8, COL. COLOSIO
10 AVENIDA ESQUINA ZAPATEROS, COL. NICTE-HA
AV. 15, COL. NICTE-HA
LT-01-MZA 19 REGION INDUSTRIAL, COL. NICTE-HA
DOMICILIO CONOCIDO, COL. NUEVA CREACION
AV. CHEMUVIL MZ. 14 LT. 16, COL. NUEVA CREACION
MZ. 29 LT. 22, COL. NUEVA CREACION
AVENIDA PETEPICH XAV. 28 DE JULIO, COL. NUEVA CREACION
ENTRE AV. MARGARITA Y AV. SOLIDARIDAD, FRACC. MUNDO HABITAT
C. PLAYA DEL CARMEN N° 2555, FRACC. MISION VILLAMAR 1
LT-05MZ. 24 SM. 77, FRACC. VILLAMAR 2
AV. MEXICO ESQ. CALLE BRASIL, FRACC. GUADALUPANA
CALLE TRINIDAD Y TOBAGO CON AV. CANCUN, FRACC. GUADALUPANA
AV. BRASIL #198, FRACC. GUADALUPANA
AV. TECNOLOGICO MZ. 21 REG. 33 LT. 02, FRACC. GUADALUPANA
AV. XEL-HA ESQ. PLAYA SOL, FRACC. GUADALUPANA
C. STANERA, / SAN PEDRO Y BRAVO FASE II, FRACC. GALAXIA DEL CARMEN
PASEOS DEL PEDREGAL X CALLE AGUA, FRACC. GALAXIA DEL CARMEN
AVENIDA CONSTITUYENTES ENTRE 105 Y 110, COL. EJIDAL
DIAG. 75 ESQUINA CALLE 10, COL. EJIDAL
AV. 105 ENTRE 34 Y 36, COL. EJIDAL
AV. 80 ENTRE CALLE 20 Y 22, COL. EJIDAL
AV. 80 ENTRE CALLE 20 Y 22, COL. EJIDAL
AV. CONSTITUYENTES, COL. EJIDAL
C. PATOS POR PAPAGAYOS Y PELICANOS, FRACC. LAS PALMAS, COL. EJIDAL
CALLE 12 ENTRE 90 Y 95 AV., COL. EJIDAL
AVENIDA 135 ENTRE 3 Y 5 SUR, COL. EJIDAL
AV. 135 ENTRE CALLE 13 Y 15 SUR, COL. EJIDAL
CALLE 4 ENTRE 60 Y 70, COL. EJIDAL
AV. 135 SUR/95 Y 100 LT-01, FRACC. FORJADORES, COL. EJIDAL



VAR CARIBE

VAR. FEDERAL/MP

VAR. QUIN. JERARCA

VAR. QUIN. JERARCA

VAR. QUIN. JERARCA


VAR. QUIN. JERARCA

CARR. FEDERAL/MP

CALLES DE ORDENAMIENTO

CALLE/MP

AVENIDA/MP



CONSULTE LA SIMBOLOGÍA DE INTERPRETACIÓN EN EL REGISTRO

UBICACIÓN DE REFUGIOS

FIGURA 72

PROYECTO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y URBANO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO

ACTUALIZACIÓN 2014

ELABORADO POR: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

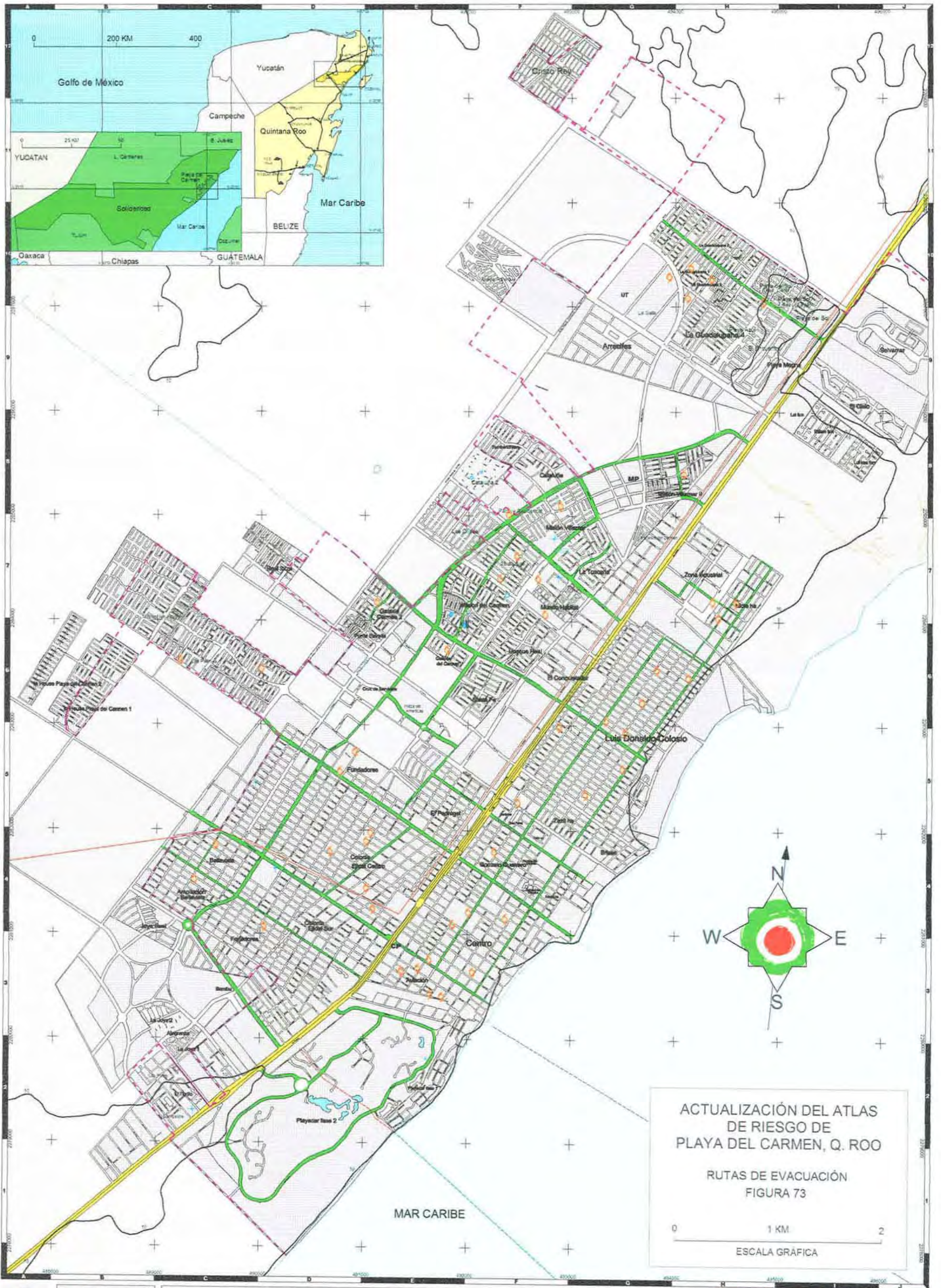
FUENTES:

INEGI

CARTA 192 F16C59

DIRECCION G. DE CATASTRO

INSTITUTO NACIONAL DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y URBANO



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO

RUTAS DE EVACUACIÓN FIGURA 73

0 1 KM 2

ESCALA GRÁFICA

GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO
H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

HABITAT

REPÚBLICA ANTIGÜANOLA

CONSULTE LA BÚSQUEDA DE INFRAESTRUCTURA EN ROLAPAY

RUTAS DE EVACUACIÓN

FIGURA 73

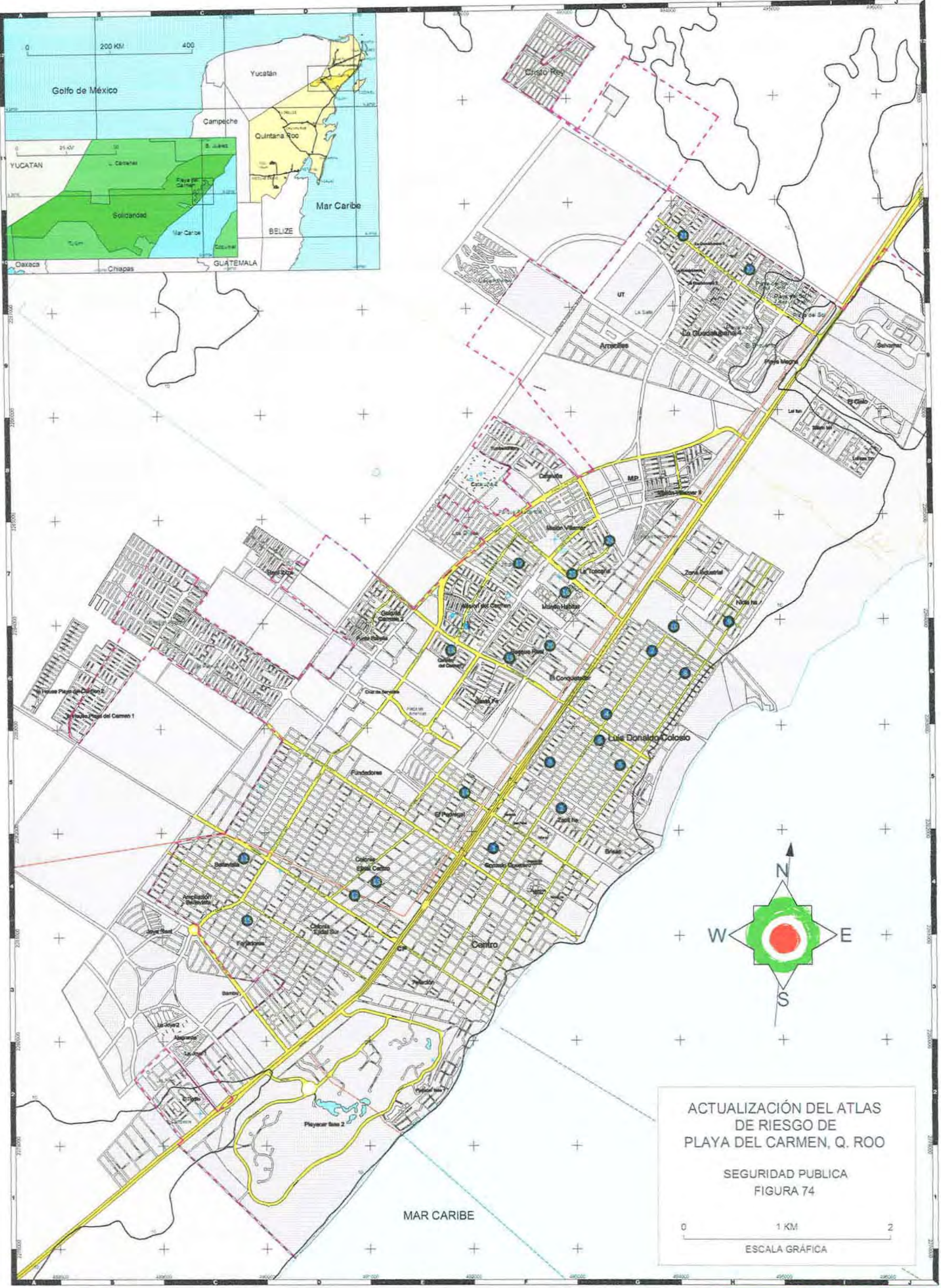
PROYECTO UNIVERSAL, MEDIO AMBIENTE Y TURISMO
ESPECÍFICO: LINEAS DE EVACUACIÓN
CÓDIGO: 000000
EJECUCIÓN: 2013-2014
Escala: 1:50,000
FECHA: 14/07/2014

FUENTES:

INEGI
CARTA 192 F16C69

DIRECCION G. DE CATASTRO

INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y TERRITORIAL



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE PLAYA DEL CARMEN, Q. ROO

SEGURIDAD PUBLICA FIGURA 74

0 1 KM 2 ESCALA GRÁFICA

GOBIERNO FEDERAL

 GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO

 H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

habitat

MAR CARIBE

 CANAL FEDERAL

 CALLES PRINCIPALES

 CANALES

ESTACION DE POLICIA

 CONSULTA LA SIMBOLOGIA DE SEGURIDAD PUBLICA EN FIGURA 72

UBICACION DE ESTACION DE POLICIA FIGURA 72

 PROTECCION MUNICIPAL TRANSACCIONES

 SUPERVISE CLAVE 004

 C.O.C.O. 034 004

 CAT. AREA 100.004

 CONSULTA LA SIMBOLOGIA DE SEGURIDAD PUBLICA EN FIGURA 72

FUENTES:

 INEGI

 CARTA 192 F16C89

 DIRECCION Q. DE CATASTRO

 DIRECCION Q. DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y URBANO