

RESILIENCIA EN CIUDADES COSTERAS

DEL CARIBE MEXICANO ANTE DESASTRES POR HURACANES



Coordinadora General
María Lourdes Castillo Villanueva q.e.p.d.

Coordinadores
David Velázquez Torres
Rosalía Chávez Alvarado
José Manuel Camacho Sanabria



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO



CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia e Innovación

RESILIENCIA EN CIUDADES COSTERAS DEL CARIBE MEXICANO ANTE DESASTRES POR HURACANES

RESILIENCIA EN CIUDADES COSTERAS

DEL CARIBE MEXICANO ANTE DESASTRES POR HURACANES

María Lourdes Castillo Villanueva q.e.p.d.
(Coordinadora General)

David Velázquez Torres
Rosalía Chávez Alvarado
José Manuel Camacho Sanabria
(Coordinadores)



Resiliencia en ciudades costeras del Caribe Mexicano ante desastres por huracanes

- © David Velázquez Torres
- © Rosalía Chávez Alvarado
- © José Manuel Camacho Sanabria

Primera Edición enero 2019

ISBN UQROO 978-607-9448-64-6

© Universidad de Quintana Roo
Boulevard Bahía s/n esq. I. Comonfort
C.P. 77019 Chetumal, Quintana Roo
colonia Del Bosque
Tel. 983 835 0300
www.uqroo.edu.mx

La presente investigación fue sometida a dictamen en el sistema de pares ciegos externos con dos resultados positivos

Proyecto realizado con financiamiento de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología , CONACYT, número de proyecto 248375

El contenido de está publicación es responsabilidad de los autores.

Se prohíbe la reproducción parcial o total, directa o indirecta del contenido de esta presentación sin contar previamente con la autorización expresa y por escrito de los editores, en términos de lo así previsto por la Ley Federal del Derecho de Autor y en su caso, por los tratados internacionales aplicables.

Portada: Wendolyne Estrada Porcayo

Hecho en México

*A nuestra amiga, compañera y alma
de este proyecto
Dra. Maria Lourdes Castillo Villanueva*

*“Vive hoy como si fueras a morir
mañana y aprende como si fueras
a vivir siempre”
Ghandi*

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	11
PRÓLOGO.....	17
LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO DE DESASTRES 21	
<i>Juan Carlos Arriaga Rodriguez</i> <i>Universidad de Quintana Roo(Unidad Chetumal)</i>	
UNA PROPUESTA ANTROPOLÓGICA PARA LA COMPRENSIÓN DE LA RESILIENCIA SOCIO-ECOLÓGICA EN CIUDADES TURÍSTICAS COSTERAS Y CON UN ENFOQUE ECOSISTÉMICO.....	47
<i>Bonnie Campos Cámara</i> <i>Ligia Sierra Sosa</i> <i>Universidad de Quintana Roo(Unidad Chetumal)</i>	
UNA PERSPECTIVA CONTEXTUAL HACIA LA IMPLEMENTACIÓN CONCEPTUAL DE LA RESILIENCIA URBANA: ALGUNAS EXPERIENCIAS EN LAS CIUDADES COSTERAS DE MÉXICO	65
<i>Yered Canchola Pantoja</i> <i>Carlos Velázquez Haller</i> <i>Universidad Autónoma del Estado de México(Facultad de Geografía)</i>	
RESILIENCIA: UNA PERSPECTIVA DEMOGRÁFICA	75
<i>Marta Vera Bolaños</i> <i>Rodrigo Pimienta Lastra</i> <i>María Estela Orozco Hernández</i> <i>Universidad Autónoma del Estado de México-Facultad de Planeación Urbana y Regional</i>	
RESILIENCIA EN LAS CIUDADES COSTERAS DE QUINTANA ROO: APROXIMACIÓN AL TEMA RESILIENCIA Y TURISMO DESDE UN ENFOQUE DE LOS SISTEMAS SOCIOE-COLÓGICOS.....	103
<i>David Velázquez Torres</i> <i>Adriana Lucía Trejo Albuerno</i> <i>Laura Gabriela Velázquez Haller</i> <i>Universidad de Quintana Roo (Unidades Chetumal y Playa del Carmen)</i>	
DISEÑO Y APLICACIÓN DE UNA ENCUESTA SOBRE RESILIENCIA URBANA COSTERA EN EL CARIBE MEXICANO	117
<i>José Manuel Camacho Sanabria</i> <i>Universidad de Quintana Roo(Unidad Chetumal)</i> <i>Juan Antonio Álvarez Trinidad</i> <i>Universidad Autónoma de Chiapas</i>	

HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE INDICADORES DE RESILIENCIA URBANA COSTERA ANTE HURACANES.....	145
<i>Oscar Frausto Martínez</i>	
<i>Anita Martínez Méndez</i>	
<i>María Luisa Hernández Aguilar</i>	
<i>Milagros Campos Vargas</i>	
<i>Universidad de Quintana Roo (Unidades Chetumal y Cozumel)</i>	
<i>Integrantes de la Red de desastres asociados a Fenómenos hidrometeorológicos extremos y cambio climático del CONACYT (REDESClim).</i>	
LOS RETOS PARA HACER DE CHETUMAL UNA CIUDAD URBANA RESILIENTE	165
<i>Bonnie Lucía Campos Cámara</i>	
<i>María Angélica González Vera</i>	
<i>Universidad de Quintana Roo(Unidad Chetumal)</i>	
LOS EFECTOS DEL CRECIMIENTO URBANO EN PLAYA DEL CARMEN, QUINTANA ROO: UNA APROXIMACIÓN DESDE LA RESILIENCIA URBANA.....	185
<i>Octavio Castillo Pavón</i>	
<i>José Juan Méndez Ramírez</i>	
<i>Universidad Autónoma del Estado de México</i>	
<i>Facultad de Planeación Urbana y Regional)</i>	
RESILIENCIA URBANO-COSTERA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO DESDE EL ENFOQUE SOCIO-ECOLÓGICO: EL CASO DE TULUM, Q. ROO	205
<i>María Luisa Hernández Aguilar</i>	
<i>Oscar Frausto Martínez</i>	
<i>Lucinda Arroyo</i>	
<i>Universidad de Quintana Roo (Unidades Chetumal y Cozumel)</i>	
INFRAESTRUCTURA URBANA RESILIENTE	227
<i>Anita Martínez Méndez</i>	
<i>Oscar Frausto Martínez</i>	
<i>María Lourdes Castillo Villanueva</i>	
<i>José Manuel Camacho Sanabria</i>	
<i>Universidad de Quintana Roo (unidades Chetumal y Cozumel)</i>	
RESILIENCIA URBANA RESPUESTA AL DESAFÍO CLIMÁTICO UMBRAL DE LA GESTIÓN SOCIO-ECOLÓGICA DE ÁREAS VERDES Y PARQUES URBANOS.....	239
<i>María Estela Orozco Hernández</i>	
<i>Gustavo Álvarez Arteaga,</i>	
<i>Rocío Mañón de la Cruz</i>	
<i>Antonieta Reyes Suazo</i>	
<i>Universidad Autónoma del Estado de México-Facultad de Planeación Urbana y Regional)</i>	
CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: GRUPOS VULNERABLES	265
<i>Rosalía Chávez Alvarado</i>	
<i>Universidad de Quintana Roo (Unidad Chetumal)</i>	

PRESENTACIÓN

El presente libro muestra el quehacer científico de investigadores que parten de la conceptualización de *Resiliencia* para ofrecer trabajos que, desde una visión interdisciplinaria, abordan temas relacionados con los procesos demográficos, antropológicos, urbanos, socioecológicos, sostenibilidad urbana y regional, la configuración urbana, el cambio climático y los fenómenos hidrometeorológicos, lo que la hace una obra de gran valía para los lectores .

Juan Carlos Arriaga, en su trabajo *Cooperación internacional en materia de gestión del riesgo y resiliencia*, señala la importancia de las instituciones internacionales, clasificadas en organizaciones, regímenes y convenciones, que permiten a los Estados disminuir la incertidumbre y la anarquía existente en el sistema internacional; además, facilitan la cooperación, el diálogo y la resolución de problemáticas comunes, tales como los desastres, que son el resultado de la interacción de fenómenos naturales con factores de riesgo socialmente contruidos, originando una grave e importante problemática debido a que afectan económica, política y socialmente a la totalidad de los Estados.

El punto de vista de Bonnie Lucía Campos Cámara y Ligia Sierra Sosa en su trabajo *Una propuesta antropológica para la comprensión de la resiliencia socioecológica en ciudades turísticas costeras y con un enfoque ecosistémico*, desde la antropología aborda los fenómenos o problemáticas contemporáneas, refiriendo aquellos espacios donde las formas de resiliencia en las ciudades costeras deben ser parte de un proceso integral en el que se contemplen a todos los actores, es una perspectiva sólida y pluridimensional lo que puede permitir el desarrollo teórico-metodológico de las nociones de socioecosistema y de resiliencia socioecológica. Las autoras señalan que la construcción de diques, vías y estructuras de protección han aumentado los procesos de erosión y los cambios en el transporte de sedimento, resultando en una mayor vulnerabilidad de las comunidades costeras y de los ecosistemas a las inundaciones y a las

mareas de tormenta, que se intensifican por el aumento en la población o por una planeación deficiente; asimismo, refieren al cambio climático como una amenaza potencial para las comunidades costeras y demuestra la interdependencia entre los sistemas sociales, económicos y humanos y la vulnerabilidad del ecosistema en estas zonas.

El capítulo de Yered Gybram Canchola Pantoja y Carlos Joel Velázquez Haller, intitulado *Una perspectiva contextual hacia la implementación conceptual de la Resiliencia Urbana: algunas experiencias en las ciudades costeras de México*, hace referencia a las primeras concepciones del término de resiliencia urbana para comprender la afectación de los riesgos y desastres y las medidas que se pueden tomar para una efectiva preparación, adaptación, recuperación y reconstrucción de los hechos por una amenaza o peligro de índole natural. Su aplicación empírica se dirige a algunas ciudades costeras del territorio nacional para analizar los esfuerzos y medidas que se están llevando a cabo y puedan replicarse en otras localidades de la amplia región costera de país, que generen estrategias locales para la preparación ante los desafíos de las amenazas naturales.

El capítulo *Resiliencia: una perspectiva demográfica*, de Marta Vera, Rodrigo Pimienta y María Estela Orozco, toma la teoría sobre migración propuesta por Everett Lee, cuya conceptualización involucra a un conjunto de factores (origen-destino), unconjuntodeobstáculosintermediosyunaseriedefactorespersonales. Estos elementos proporcionan un marco para formular como hipótesis que las migraciones tienden a ocurrir en gran medida de las corrientes bien definidas, que Everett Lee denominó como desarrollo de flujos y contraflujos.

Asimismo, en el trabajo *Resiliencia en las ciudades costeras de Quintana Roo: aproximación al tema resiliencia y turismo desde un enfoque de los sistemas socioecológicos*, de David Velázquez Torres, Adriana Lucía Trejo Albuerne y Laura Gabriela Velázquez Haller, aborda, desde un enfoque sistémico e integral, la incidencia y relación que existe entre la resiliencia y el turismo costero; se hace un acercamiento conceptual de resiliencia, los sistemas socioecológicos y el turismo, para situar propiamente a esta actividad económica como un sistema socioecológico, con la finalidad de analizar la vulnerabilidad y plantear algunas propuestas sobre la capacidad resiliente de ciudades costeras y turísticas en el estado de Quintana Roo, que surgen, crecen y se desarrollan a partir del turismo internacional de masas.

Por su parte, el trabajo intitulado *Diseño y aplicación de una encuesta sobre resiliencia urbana costera en el Caribe Mexicano*, de José Manuel Camacho Sanabria y Juan Antonio Álvarez Trinidad, refiere al Caribe Mexicano como una

de las principales áreas geográficas amenazadas por los efectos del cambio climático, en aras de la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos (huracanes e inundaciones), siendo necesario conocer las condiciones de vulnerabilidad de las poblaciones ubicadas en la zona costera del Caribe Mexicano y su capacidad de adaptación, mediante la aplicación de una encuesta, como instrumento para obtener información sobre la resiliencia urbana costera de Chetumal, Tulum y Playa del Carmen.

Siguiendo con esta postura metodológica, Oscar Frausto Martínez, Anita Martínez Méndez, María Luisa Hernández Aguilar y Milagros Campos Vargas, en su trabajo *Herramientas para el desarrollo de indicadores de resiliencia urbana costera ante huracanes*, consideran el uso de instrumentos para la determinación de la resiliencia urbana, que ha generado una discusión abierta entre los procesos de su validación y confrontación para la toma de decisiones de alto nivel. El trabajo promueve el uso de indicadores como una herramienta de gestión, siendo una señal o un signo para la toma de decisiones informadas y donde el monitoreo se considera una de las fases críticas en el desarrollo de los sistemas de información de indicadores integrales con propósitos específicos, que considera la valoración del sistema de indicadores a través de cinco criterios: pertinencia, calidad de la información, objetivos del sistema, tendencia y significancia.

Prosiguiendo con estos estudios, en el trabajo *Los retos para hacer de Chetumal una ciudad urbana resiliente*, de Bonnie Lucía Campos Cámara y María Angélica González Vera, toman como caso de estudio a Chetumal, como concentrador del equipamiento, los servicios y las actividades económicas, lo que propicia una alta dependencia del resto de las localidades, una configuración del territorio y franjas alternadas de áreas inundables con cuerpos lagunares. Los retos para hacer de Chetumal una ciudad urbana resiliente se relacionan con el crecimiento constante de la población y la vulnerabilidad y riesgo que conlleva, además de problemas de gestión del equipamiento de servicios e infraestructura urbana, contar con la capacidad para soportar el impacto de los retos de la actualidad, así como la capacidad de recuperación sólida, rápida y eficaz ocasionada por catástrofes provocadas por la naturaleza o los humanos.

En otro trabajo, intitulado *Resiliencia y urbanización. Los efectos del crecimiento urbano en Playa del Carmen, Quintana Roo*, de Octavio Castillo Pavón y José Juan Méndez Ramírez, se analiza la resiliencia y los efectos del crecimiento urbano y la nueva configuración urbana resultante de la urbanización turístico-costera, así como la identificación de los principales impactos producidos por el turismo en Playa del Carmen, que están dando forma a una ciudad claramente dividida

social y económicamente, seguido de un expansivo proceso de crecimiento urbano-regional, siendo receptora de los efectos de un desarrollo no planificado y una configuración urbana caracterizada por la segregación socioespacial y la fragmentación, en detrimento de las condiciones materiales de vida de la población residente.

María Luisa Hernández Aguilar, Lucinda Arroyo y Oscar Frausto Martínez, en su trabajo *Resiliencia urbano-costera frente al cambio climático desde el enfoque socio-ecológico*, señalan que las ciudades costeras de todo el mundo, expuestas a los riesgos de desastre, causados por huracanes, enfrentan desafíos a largo plazo para garantizar la seguridad de sus habitantes, como resultado de los impactos directos e indirectos del cambio climático y, a menudo, acompañados por vulnerabilidades preexistentes. Construir ciudades resilientes considera plantear una agenda política integral con implicaciones en el ámbito de la gestión urbana, la infraestructura, las finanzas, el desarrollo social, el crecimiento económico y la gestión del subsistema ecológico (Resilient Communities Program).

De manera particular, Anita Martínez Méndez, Oscar Frausto Martínez, María Lourdes Castillo Villanueva y José Manuel Camacho Sanabria, en su trabajo *Infraestructura Urbana Resiliente*, presentan un marco de referencia sobre la infraestructura crítica y el enfoque de resiliencia como alternativa para la protección y mejora en caso de desastre, para ello manifiestan que el bienestar de la sociedad depende del buen funcionamiento de la infraestructura crítica, donde los momentos de crisis y contingencia suelen agravar su impacto en la sociedad; para poder implementar estrategias de prevención y planes de acción en las infraestructuras críticas de un espacio determinado, se requiere tener una definición sobre infraestructura crítica así como el posible enfoque que podría ayudar a mejorar su desarrollo y prevención ante desastres.

En términos similares, María Estela Orozco Hernández, Rocío Mañón de la Cruz y Antonieta Reyes, en su trabajo *Resiliencia urbana respuesta al desafío climático. Umbral de gestión socio-ecológica de áreas verdes y parques urbanos*, exponen, por medio de un procedimiento analítico-interpretativo, la dirección de la agenda internacional de la sostenibilidad, la resiliencia urbana como enfoque que delinea un camino positivo hacia la sostenibilidad urbana y regional, en donde el umbral o principio de la gestión socio-ecológica exalta la integración del conocimiento de las ciencias naturales y las ciencias sociales que refrenda la gestión pública como una práctica colaborativa hasta materializarla en acciones a través de los programas y proyectos ambientales. Para ello, hace alusión a las ciudades resilientes como aquellas que desarrollan capacidades para responder

a condiciones adversas y, entre otras, la crisis climática, cuya gestión integra dos estrategias para responder al cambio climático: la mitigación por medio de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (gei) y la adaptación de las poblaciones mediante acciones apropiadas que aporten beneficios para afrontar la variabilidad climática y desarrollo sustentable en las ciudades.

Por su parte, el trabajo de Rosalía Chávez Alvarado, *Capacidad de adaptación al cambio climático: grupos vulnerables*, analiza la sucesión de desastres ambientales a nivel global y que, ligado a conceptos como mitigación, resiliencia y vulnerabilidad social, muestran una responsabilidad a nivel macro y micro; asimismo, consideran estrategias de respuesta en infraestructura, transporte y la planificación de usos de suelo, como tema que se encuentra en los reportes del IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). El análisis establece un marco referencial sobre los grupos más frágiles y lo que se deberá construir a ulterior para apoyar su capacidad de adaptación y mitigación frente al cambio climático.

Finalmente, sin duda, esta obra ofrece una cartera de temas relacionadas con la resiliencia y los diversos enfoques bajo los cuales puede analizarse, sin dejar de lado la importancia que deben tomarse los problemas ambientales que actualmente adolecen las zonas costeras del país y, particularmente, aquellas que forman el Caribe Mexicano.

Pedro Leobardo Jiménez Sánchez
Profesor-Investigador
Facultad de Planeación Urbana y Regional
UAMex
Octubre 2018

PRÓLOGO

Esta obra representa el trabajo de coordinación de los investigadores de la Universidad de Quintana Roo David Velázquez Torres, Rosalía Chávez Alvarado y José Manuel Camacho Sanabria, fruto de una ardua labor en sinergia, derivada del esfuerzo a través del Proyecto Conacyt 248375 y contando con la colaboración de investigadores de la Universidad Autónoma del Estado de México de sus facultades de Planeación Urbana y Regional y la de Geografía, además de la participación de estudiantes del Doctorado en Geografía, Maestría en Planeación y de varias licenciaturas de la Universidad de Quintana Roo.

A través de su capitulado, debidamente concatenado del curso, los expertos en la materia nos exponen en la mesa de análisis una inminente realidad que resulta inquietante para el mundo entero: **“los riesgos generados por desastres socioecológicos y los efectos en las poblaciones de las costas”**.

En ese orden de ideas, ciertamente, los fenómenos meteorológicos no se pueden predecir o evitar del todo, sin embargo, es imperante que tanto la ciudadanía como sus gobernantes estén preparados mediante planes de acción preventiva y de reacción inmediata ante cualquier contingencia, con la finalidad de reducir los daños en términos de población damnificada, pérdida de vidas, daños materiales, etcétera.

De manera incipiente, y como punto de partida, se requiere establecer un marco de acción global en contubernio que establezca las óptimas políticas públicas, así como los mecanismos necesarios que coadyuven a evitar en mayor medida los daños generados por el multicitado factor de fenómenos meteorológicos.

Por ello, es de suma importancia mencionar que el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) plantea la necesidad de generar información científica y rigurosa para facilitar evaluaciones integrales en la toma de decisiones ante mitigación, adaptación y resiliencia frente a los efectos del cambio climático; en especial, hacia los grupos vulnerables.

De acuerdo con el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, 2014) los impactos de los fenómenos extremos relacionados al clima, tales como olas de calor y sequías, son evidencia de la vulnerabilidad climática y exposición que experimentan algunos ecosistemas y sistemas humanos, por esta razón es necesario realizar un análisis de este tipo de eventos para identificar sus impactos potenciales.

Actualmente la mayor parte de la problemática ambiental ha cobrado una dimensión global, es decir, no reconocen fronteras, situación que se agudiza aún más si hablamos del cambio climático; de acuerdo a lo señalado por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2013) y la Agencia de Protección del Ambiente de los Estados Unidos, este es un fenómeno que no podemos negar debido a la evidencia clara de su existencia.

El cambio climático es definido como un cambio estable y durable en la distribución de los patrones de clima en periodos de tiempo que van desde décadas hasta millones de años (www.cambioclimaticoglobal.com); sin embargo, los últimos años se han caracterizado por variaciones rápidas de estas condiciones, lo cual genera eventos climáticos extremos y con grandes afectaciones en el entorno natural como inundaciones, derrumbes, pérdida de masa forestal y cultivos, y, por otra parte, afectaciones en los asentamientos humanos como hundimientos, destrucción e inundación de viviendas, pérdida de vidas humanas, destrucción de vías de comunicación y afectación en la dotación y producción de bienes y servicios necesarios para la población.

Adicionalmente, diversas investigaciones y publicaciones a nivel mundial han hecho mención de un incremento en la temperatura promedio del aire y mares; cambios en los ciclos o periodos de lluvia y estiaje; así como del derretimiento en hielos y glaciares, entre otras evidencias más que permiten aseverar que nos enfrentamos a un fenómeno global, pero con claras connotaciones e impactos locales (www.cambio climático.inecc.gob.mx).

Otro elemento que tiene notoria importancia en las alteraciones climáticas son el incremento en las emisiones de gas invernadero (vapor de agua, dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, entre otros) a nivel mundial; situación que de no controlarse y reducir la emisión de gases a parámetros adecuados en los próximos años; podría generar afectaciones irreversibles en el entorno natural y, por consecuencia, entrópicos.

Hasta hace algunos años el fenómeno del cambio climático era discutido desde la visión de los elementos que lo originaban; sin embargo, y ya una vez evidente,

la problemática asociada a este fenómeno se ha orientado a la búsqueda de acciones que permitan hacer frente a los efectos derivados del cambio climático.

Por consiguiente, en este estudio se denota la preocupación y el esfuerzo de cada uno de los expertos en la materia en su afán de explicar la razón que envuelve al enigmático y multifacético atractivo del por qué los pobladores de nuestros litorales y/o zonas turísticas continúan residiendo en dicho lugar pese a estar expuestos a alguna tragedia, así como a la posible pérdida total o menoscabo de sus bienes.

Asimismo, otro aspecto fundamental a considerar en este trabajo es que la principal fuente de ingresos de nuestras ciudades costeras es el turismo, obligadamente atendido por sus pobladores y, por lo tanto, es imperativo su carácter resiliente, el cual se basa en su capacidad para recuperarse de los embates climáticos en el menor tiempo posible con el fin de reactivar su economía.

Partiendo de lo previamente expresado, nuestra obra se clasificaría en tres momentos clave: contextualización y conceptualización de la resiliencia, así como en enfoques eco sistémico y socio ecológico en ciudades turísticas, y retos y planes de acción, a través de los cuales nos muestra un marco de referencia para comparar los mecanismos que se han desarrollado en otras ciudades costeras en el orbe, con el fin de replicarlos en el Caribe y en cualquier ciudad costera de nuestro país.

En conclusión, este libro representa una herramienta invaluable para los profesionistas interesados en la materia, cuya labor impera en la orientación óptima de las administraciones gubernamentales y de los núcleos poblacionales en las costas del país, bajo la consigna de establecer los beneficios de la prevención y la generación de programas que fomenten la resiliencia urbana y ambiental.

Juan Roberto Calderón Maya
Director de la Facultad de Planeación Urbana y Regional
UAEMex
Octubre, 2018

LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO DE DESASTRES¹

Juan Carlos Arriaga-Rodríguez²
Universidad de Quintana Roo (Unidad Chetumal)

Resumen

Este artículo aborda las características de la cooperación internacional para reducir los riesgos de desastres. La idea central es que la comunidad internacional ha fortalecido la cooperación en materia de desastres, debido a que las amenazas y vulnerabilidades que provocan las catástrofes ponen en riesgo la seguridad humana de millones de personas en el planeta. Esta cooperación ha producido un lenguaje técnico especializado para la comprensión de los desastres, lo mismo que para la definición de las políticas de acción (procedimientos) que deben cumplir los países cooperantes. Además de lo anterior, ha creado instituciones, reglas y normas que la convierten en un verdadero régimen internacional.

Abstract

This article addresses the characteristics of international cooperation disaster risks reduction. The main subject is that the international community has strengthened the disaster risk cooperation, because the threats and vulnerabilities caused by catastrophes put in danger the human security of millions of people on the planet. This cooperation has produced a specialized

¹ Este artículo fue elaborado en el marco del proyecto de investigación Resiliencia en ciudades costeras del Caribe Mexicano, financiado por el CONACyT.

² Dr. en Historia Moderna y Contemporánea por el Instituto de Investigaciones Históricas Dr. Mora. Profesor de Relaciones Internacionales y del Doctorado en Geografía en la Universidad de Quintana Roo. Investiga sobre cooperación descentralizada en espacios transfronterizos y sobre cooperación para la gestión de riesgo de desastres en el Caribe.

technical language for the understanding of disasters, as well as for the definition of disaster risks reduction policies (procedures) to be met by cooperating countries. In addition to the above, has created institutions, rules and standards that make this cooperation in a true international regime.

Palabras clave

Cooperación internacional-gestión del riesgo de desastres; riesgo de desastre; resiliencia; plan de acción-riesgo de desastres.

Keywords

International cooperation-disaster risk management; disaster risk; resilience; disaster risk action plan.

Introducción

Vanuatu es un Estado insular localizado en el Océano Pacífico. Su territorio está conformado por 83 islas, habitadas por cerca de 260 mil personas. Este pequeño Estado insular es azotado frecuentemente por terremotos y, en la última década, por ciclones tropicales. Los daños provocados por esos acontecimientos climáticos extremos son enormes para un país con graves problemas económicos, característicos de un país subdesarrollado.

El 13 y 14 de marzo de 2015, Vanuatu fue arrasado por el ciclón Pam, de categoría cinco, justo dos días antes de que se llevara a cabo la Tercera Conferencia Mundial para la Reducción del Riesgo de Desastres. Pam causó la muerte de miles de personas y una destrucción material sin precedentes en ese pequeño país. La tragedia de Vanuatu fortaleció en la comunidad internacional la necesidad de reforzar los acuerdos de cooperación para prevenir y reducir el riesgo de desastres e impulsar la resiliencia de las comunidades afectadas.

Los desastres son un indicador de las fallas en el modelo y en las políticas de desarrollo social y urbano de los países. Entender a los desastres como simples consecuencia de los fenómenos climáticos extremos es sólo una parte del problema; la otra tiene que ver con la generación e impulso de factores sociales que afectan las condiciones de vulnerabilidad de las comunidades.

Los eventos climáticos extremos son cada vez más frecuentes e intensos, de manera que los daños que generan afectan a un número cada vez mayor de personas. Los países subdesarrollados o los densamente poblados son los más

vulnerables a los efectos de los fenómenos de la naturaleza, pues sus capacidades de infraestructura, recursos económicos y técnicos, así como sus políticas de gestión del riesgo son insuficientes para evitar los desastres.

En este contexto es que la comunidad internacional ha trabajado intensamente para encontrar estrategias colectivas de prevención, preparación mitigación, respuesta y recuperación de los desastres. Todo ese esfuerzo ha sido coordinado por la Organización de Naciones Unidas desde 1989 (Resolución 44-23), cuando declaró a la década de 1990 como el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres.

Este artículo aborda precisamente las características de la cooperación internacional para reducir los riesgos de desastres. La idea central del artículo es que la comunidad internacional ha fortalecido la cooperación en materia de desastres, debido a que las amenazas y vulnerabilidades que generan las catástrofes ponen en riesgo la seguridad humana de millones de personas en el planeta. Esta cooperación ha producido un lenguaje técnico especializado para la comprensión de los desastres, lo mismo que para la definición de las políticas de acción (procedimientos) que deben cumplir los países cooperantes. Además de lo anterior, ha creado instituciones, reglas y normas que la convierten en un verdadero régimen internacional.

El artículo está dividido en tres partes. En la primera se discute la relación entre actividad humana y los desastres relacionados con fenómenos naturales extremos. En la segunda parte, se describen las características de las políticas de acción diseñadas para enfrentar tanto al riesgo como a los desastres. Finalmente, en la tercera parte se revisa de manera general el sistema internacional de cooperación en materia de gestión del riesgo de desastres.

La actividad humana como origen de los desastres

Las grandes catástrofes tecnológicas y el incremento en la frecuencia e intensidad de los fenómenos naturales extremos han generado temor sobre el futuro de la humanidad. El sociólogo alemán Ulrich Beck (1998) ha señalado que en la medida que crecen y se expanden los grupos sociales, incrementa el riesgo de daños generados por la actividad humana. En las sociedades modernas, afirma, el riesgo se ha convertido en la medida para numerosas acciones humanas.

En este sentido, el riesgo de desastres, el cambio climático y la relación entre ambos fenómenos tienen su origen en numerosas acciones humanas. Al respecto, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

(IPCC, por sus siglas en inglés³) ha elaborado evaluaciones científicas, técnicas y socioeconómicas sobre el riesgo del cambio climático provocado por las actividades humanas, los riesgos potenciales del cambio climático sobre el medio ambiente, la sociedad y el desarrollo sostenible, y las opciones posibles para adaptarse a esas consecuencias y mitigar sus efectos.

Por ejemplo, en el informe titulado Cambio Climático 2013. Bases físicas (GIECC, 2013), el IPCC señala que existe evidencia que confirma con una seguridad de 95 por ciento que la actividad humana es la causa determinante del calentamiento del planeta observado desde mediados del siglo XX. El calentamiento global, agrega, es inequívoco y muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios a milenios. El peligro crece debido a que:

(...) la atmósfera y los océanos se han calentado; los volúmenes de nieve y hielo han disminuido; el nivel del mar se ha elevado y las concentraciones de gases efecto invernadero han aumentado. Cada uno de los tres últimos decenios ha sido sucesivamente más cálido en la superficie de la Tierra que cualquier decenio anterior desde 1850. (p. v)

La tesis de que las actividades humanas son el origen del cambio climático y el riesgo de desastres también está explicada en el Informe Especial sobre la Gestión de los Riesgos de Fenómenos Meteorológicos Extremos y Desastres para Mejorar la Adaptación al Cambio Climático (GIECC, 2012). En este segundo documento la IPCC alerta a la comunidad internacional sobre los impactos que los fenómenos naturales extremos pueden ocasionar en las comunidades humanas, y también sobre el papel importante que juegan los factores no climáticos en la determinación de los impactos (p. 2). Según el Informe, cuando existe exposición y alto grado de vulnerabilidad de las comunidades humanas, los fenómenos climáticos extremos o no extremos incrementan la dimensión del desastre.

Pero ahí no termina todo, los desastres tienen efectos acumulativos a escalas local y subnacional que pueden afectar la capacidad de respuesta de las comunidades humanas a futuros eventos climáticos. Dicho en otros términos, los fenómenos climáticos extremos o no extremos afectan negativamente la capacidad de resiliencia de las comunidades, pues limitan y retrasan la recuperación ante los daños y reducen la capacidad de respuesta ante futuros eventos climáticos (ver tabla de definiciones) (GIECC, 2012, p. 5).

³ El IPCC es un organismo intergubernamental coordinado de manera conjunta por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio ambiente (PNUMA). Fue creado en 1988 (GIECC, 2013, p. vii).

Así pues, el clima cambiante produce modificaciones en la frecuencia, intensidad, cobertura, duración y circunstancias temporales de los fenómenos meteorológicos, hidrológicos y climáticos extremos. Además, el cambio climático incrementa el riesgo de desastres y, cuando estos se materializan, los daños económicos son cuantiosos. Diversos estudios (Munich RE, 2015; Swiss Re Institute, 2018; CRED, 2017) confirman que los desastres relacionados con fenómenos naturales extremos ocurridos entre 2010 y 2018 fueron más numerosos comparados con los ocurridos entre 2000 y 2010, y son más del doble en relación con los ocurridos entre 1985 y 2000.

En consecuencia, la comunidad internacional muestra mayor preocupación tanto por el aumento en el número de desastres, como por los efectos destructivos de estos. Es por eso que los desastres ya no son solo materias de interés de ambientalistas y planificadores de protección civil, también son un asunto de la cooperación económica y del desarrollo humano.

En algunas regiones del planeta los daños directos (muertes humanas y pérdidas materiales en la propiedad privada e infraestructura pública) e indirectos (efectos sobre la actividad económica que se paraliza tras la catástrofe) asociadas con los desastres han afectado el crecimiento económico y han anulado los pequeños avances en materia de desarrollo social en los países pobres. Al respecto, el *Swiss Re Institute* calculó, para 2017, en 337 mil millones de dólares las pérdidas económicas generadas por los desastres relacionados con fenómenos naturales extremos; esa cantidad fue 77% superior a los daños económicos generados por desastres en 2016 (190 mil millones de dólares). Las pérdidas económicas fueron equivalentes al 0.44% y al 0.25 del producto bruto global (PBG) de 2017 y 2016, respectivamente (Swiss Re Institute, 2018, p. 3).

En 2017 los fenómenos naturales extremos que derivaron en desastres fueron principalmente huracanes, tormentas severas, incendios e inundaciones. Las regiones más dañadas por esos eventos fueron América del Norte, América Latina el Caribe, Asia y Europa, en ese orden. El nivel record en las pérdidas económicas provocadas por los desastres ocurridos ese año tuvo su origen en las tres grandes tormentas tropicales que impactaron en la costa atlántica de Estados Unidos y en las islas del Caribe (Harvey, agosto-septiembre; Irma, agosto-septiembre; y María, septiembre-octubre). Cabe agregar que en los países del Caribe los daños fueron irreversibles, pues cerca del 90% de las propiedades afectadas no estaban aseguradas (Swiss Re Institute, 2018, p. 4).

Las experiencias post-desastre de los países caribeños luego de enfrentar los huracanes Harvey, Irma y María permiten demostrar que el impacto económico

de los desastres está determinado por el tamaño de la economía del país afectado y la magnitud del desastre. Mientras más pequeña sea la economía del país, más profundos serán los costos directos e indirectos de los desastres. Podemos ilustrar esta afirmación con los casos de los terremotos ocurridos en Chile y Haití en 2010. Los daños directos e indirectos generados por el terremoto en Chile representaron entre el 10 y el 15% del PIB del país, mientras que en Haití superó el 100% (BID, 2010, p.2). Chile dispuso de los fondos financieros necesarios para la recuperación, en tanto que Haití no logró mejorar sus indicadores macroeconómicos y aún en 2018 depende de la ayuda internacional para sostener su economía.

Haití no ha sido golpeada solamente por terremotos, en su lista de tragedias podemos encontrar los desastres provocados por ciclones tropicales y pandemias –la más reciente es la epidemia de cólera desatada en 2010 y que hasta 2018 sigue sin control. Al igual que Haití, otras islas del Caribe han sido devastadas por erupciones volcánicas, terremotos, inundaciones y tiene que enfrentar cada año la amenaza de huracanes de diferente magnitud (Alfaro y Pérez-Briceño, 2014, pp. 4-5). En esta región, los daños materiales causados por ciclones tropicales ocurridos entre 1960 y 1989 generaron la muerte de más de 25 mil personas, y daños calculados en 16 mil millones de dólares (Crowards, 1999); entre 2000 y 2009, los daños económicos ascendieron a 34 mil millones de dólares (IDB, Webstories, septiembre 30 de 2010).

Así pues, los micro-Estados insulares del Caribe enfrentan riesgos de desastres que superan sus capacidades de respuesta, lo que debiera obligar a la comunidad internacional a dar asistencia técnica y financiera a esas pequeñas naciones para enfrentar las amenazas del cambio climático. Para los países del Caribe, la inversión adicional en la reconstrucción de los daños generados por los huracanes supone distraer los recursos económicos destinados a mejorar la calidad de vida de sus comunidades (UNISDR, 2015b, p. 4).

En las diferentes conferencias y foros internacionales sobre cambio climático se ha concluido que la comunidad internacional debe adoptar medidas para hacer frente al riesgo que generan los fenómenos climáticos extremos. De acuerdo con el diplomático surcoreano y ex Secretario General de las Naciones Unidas, Ban Ki-moon, las medidas de acción deben enfatizar la necesidad de acelerar la reducción de más emisiones de gases de efecto invernadero y mantener el incremento de la temperatura del planeta por debajo de los 2 grados Celsius. Estas acciones, precisa, se deben diseñar e implantar “con base en criterios de equidad para las generaciones presentes y futuras, y de conformidad con las

responsabilidades comunes pero diferenciadas y las capacidades” de cada país (Ki-moon, 2014, p. 14).

Lo señalado por el ex Secretario General de Naciones Unidas pone en evidencia que conforme la ciencia avanza, se hace más precisa la comprensión y conceptualización de los fenómenos climáticos. Desde hace varias décadas, han dejado de ser considerados como problemas ambientales, y se les aborda como problemas de sostenibilidad global, debido a su incidencia en los ámbitos social y económico (Necco, 2012, p. 6). En América Latina y el Caribe, los gobiernos nacionales ya los califican como amenazas a la seguridad humana de sus ciudadanos (ONU, 2001, p. 3).

En síntesis, los fenómenos climáticos extremos (ciclones tropicales, sequías prolongadas en algunas zonas y lluvias torrenciales en otras, granizadas, olas de calor, incendio, erupciones volcánicas, deslizamientos de tierra, terremotos, tsunamis, entre otros) ocurren con mayor frecuencia, severidad e intensidad, generando mayor destrucción en los espacios humanos y en los ecosistemas del planeta. De igual forma, los desastres generados por tales fenómenos han incrementado los daños económicos, pérdida de calidad de vida e incluso muerte de personas en las localidades siniestradas. En estas circunstancias, es justificable el trabajo que por décadas ha realizado la comunidad internacional para la consolidación de un régimen de cooperación internacional para la gestión del riesgo de desastres.

Las políticas de acción para enfrentar el riesgo de desastres

A la par de que en la comunidad internacional crecen las preocupaciones por el aumento de las amenazas generadas por el cambio climático, los gobiernos nacionales expresan mayor voluntad por la adopción de políticas y creación de institucionales con el fin de reducir los efectos de los desastres. Como se explicará más adelante, los desastres dependen del grado de exposición de las personas, infraestructura y la actividad económica a una amenaza, así como de la vulnerabilidad de quienes están expuestos a tal amenaza. De esta forma, las políticas de desarrollo social, urbano, territorial y regional que diseñan los gobiernos deben incluir criterios de gestión del riesgo de desastres.

Se debe tener presente que los desastres no son los fenómenos naturales, sino eventos catastróficos socialmente provocados. Tampoco son acontecimientos inesperados, pues se sabe de la existencia de la amenaza, así como de las condiciones sociales que estimulan la generación de los desastres. Finalmente, tampoco son eventos inevitables porque las sociedades pueden intervenir en

los procesos sociales que los generan (Baas, Ramasamy, Dey de Pryk y Battista, 2005, p. 5).

Los desastres ocurren cuando se materializan las amenazas a cierta comunidad de personas y a los hogares de estas, distorsionando gravemente las formas de vida cotidiana de sus miembros, y la capacidad de respuesta de la comunidad afectada y de las autoridades locales es insuficiente. Los desastres son la combinación de las condiciones de riesgo, vulnerabilidad social y las capacidades de las comunidades y las instituciones locales para reducir los daños potenciales de la amenaza. Las capacidades para enfrentar a los riesgos descansan en la existencia o ausencia de sistemas institucionales y socioeconómicos adecuados para mitigar o responder de manera organizada, pronta y efectiva a las amenazas (Baas, et. al, 2005, p. 5).

El riesgo es un evento aún no manifestado y que se explica en función de dos variables: la amenaza y la vulnerabilidad. Por su parte, el desastre es el evento materializado, el riesgo que ya ha ocurrido. Por ello, la magnitud del riesgo puede ser reducido anticipadamente y el desastre puede ser manejado o gestionado.

Pareciera entonces que la reducción de los efectos de los desastres puede lograrse a través de la adopción de medidas de precaución para afrontar el desastre antes de que este suceda (prevención), o de acciones para el manejo de las situaciones cuando la catástrofe se produce (alivio a la población afectada y reconstrucción). Sin embargo, esta perspectiva se centra en los desastres, de manera que las medidas de prevención y reconstrucción no inciden directamente en el problema central: el riesgo de los desastres.

En el año 2000, luego de las amargas experiencias dejadas por los desastres durante décadas, de la revisión permanente de planes de contingencia y atención a las víctimas de los desastres, de codificación de un lenguaje y terminología especializados y numerosos estudios científicos sobre las causas y probables daños futuros de las amenazas ambientales, la comunidad internacional logró construir finalmente un enfoque para la reducción de los desastres centrada en el riesgo. Este enfoque sustenta un plan de acción internacional. La aplicación de este plan de acción, o marco de acción, es responsabilidad de cada Estado, y la cooperación internacional será vital para alcanzar la resiliencia de las comunidades.

El marco de acción para reducir el riesgo de desastres sirve para:

- apoyar las políticas y los mecanismos de coordinación nacionales;
- fomentar la coordinación regional e internacional;

- estimular el intercambio de buenas prácticas;
- revisar y documentar el progreso respecto a la implementación de buenas prácticas;
- revisar y documentar el progreso respecto al cumplimiento de objetivos y metas; y,
- ayudar a los responsables de la formulación de políticas y la toma de decisiones con la promoción e implementación de medidas para la reducción de riesgo de desastres en sus respectivos países y regiones. (UNISDR, 2005, p. 2)

De esta manera, la reducción del riesgo es el concepto clave en materia de desastres. Al respecto, Kari Keipi (Keipi, Mora y Bastidas, 2005) define el concepto de la siguiente manera:

(es el) proceso de identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdidas y efectos secundarios que se desprenden de los desastres, así como de las acciones preventivas, correctivas y reductivas correspondientes que deben emprenderse. (p. 8)

La reducción del riesgo busca construir espacios humanos más seguros y, en caso de que el riesgo se materialice (ocurra el desastre), que las comunidades tengan la capacidad de resiliencia para la recuperación inmediata y ordenada de sus actividades diarias. El enfoque de la reducción del riesgo combina la promoción y defensa de la seguridad humana, el crecimiento urbano armónico con el medio ambiente y el desarrollo resiliente de las ciudades y sus habitantes.

El enfoque de la reducción del riesgo de desastres también enfatiza los instrumentos para planificar el desarrollo humano de las localidades. La reducción del riesgo es una de las dimensiones del desarrollo humano de Organización Internacional del Trabajo (OIT) y del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Este enfoque se alimenta, de los aportes conceptuales y metodológicos elaborados por Allan Lavell, Omar Darío Cardona, Gustavo Wilches Chau, entre otros, y de los trabajos e investigaciones financiados por el UNISDR, la Cruz Roja Internacional y la Media Luna Roja Internacional, además de otras instituciones internacionales, gubernamentales y no gubernamentales.

La concepción de la reducción del riesgo de desastres como una dimensión del desarrollo humano permite calificar a este enfoque como un elemento del desarrollo y seguridad humanos, y como una estrategia transversal para la

planificación del desarrollo territorial o regional. En el primer caso, impulsa una visión que privilegia la cultura de participación ciudadana como una práctica cotidiana que deben seguir los gobiernos locales. En el segundo, la participación de la sociedad civil organizada permitiría influir en las políticas para lograr un desarrollo regional sostenible e incluyente (Peralta, Velásquez y Enciso, 2013, p. 19).

La reducción del riesgo es un proceso social complejo, sustentado en el conocimiento de los riesgos del territorio. A partir de este conocimiento es posible definir las acciones prospectivas, reactivas, transformadoras que deberán emprender los gobiernos (UNISDIR, 2009).

La gestión prospectiva se refiere a las acciones requeridas para evitar la creación de riesgos en las áreas de crecimiento del área urbana. La gestión reactiva son las medidas que permiten corregir los riesgos de desastre en las áreas identificadas como altamente sensibles a las amenazas, y diseñar e implementar las medidas de alerta a la población y los procedimientos de atención durante la manifestación del desastre. La gestión transformadora es la preparación anticipada para la recuperación de las áreas afectadas por un desastre; en marco se realizan las acciones para incrementar las capacidades de resiliencia de las comunidades y de las instituciones públicas (UNISDIR, 2009).

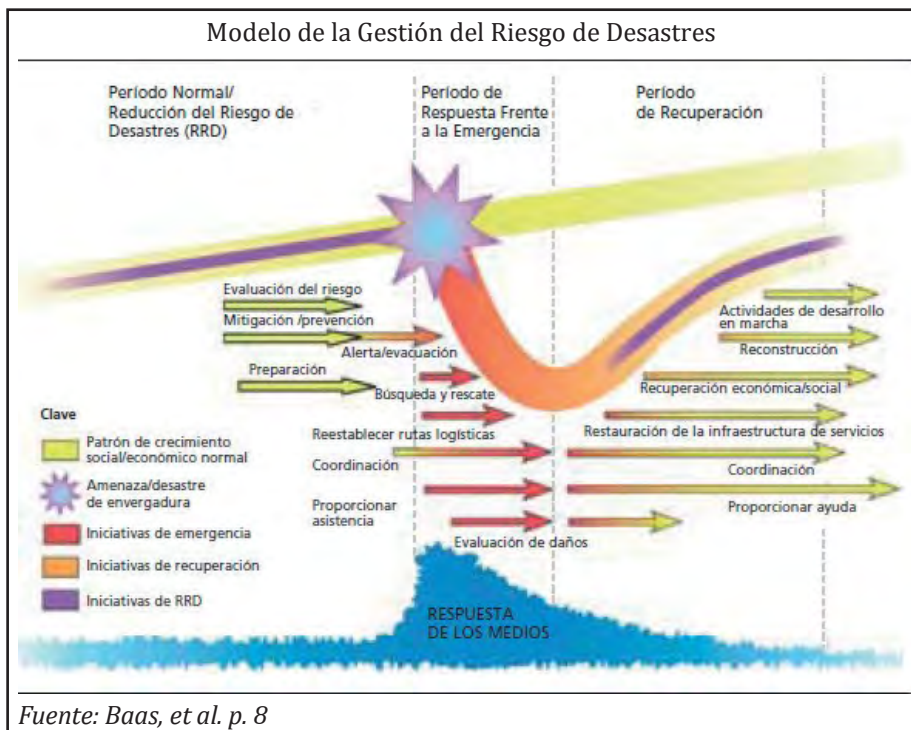
La reducción del riesgo distingue tres fases: pre desastre, respuesta y post-desastre. En cada una de estas fases se distribuyen los conceptos básicos. En la primera fase, las acciones se enfocan en fortalecer las **capacidades y resiliencia** de las viviendas y las comunidades, y con ello proteger las vidas y medios de vida de las personas. Las acciones incluyen medidas específicas para evitar (**prevención**) o reducir (**mitigación**) los daños generados por las **amenazas** (Baas, *et. al.*, 2009, p. 6).

En la segunda fase, la respuesta, las comunidades y las instituciones de auxilio concentran sus tareas en salvar vidas y propiedades, y en proporcionar alivio a la población. Finalmente, en la fase post-desastre, las acciones se apuntan en la rehabilitación y recuperación de las áreas siniestradas (Baas, *et. al.*, 2009, p. 6).

Derivado del concepto **reducción del riesgo** aparece el de la **gestión del riesgo**. El primero se utiliza para hacer referencia a los programas y prácticas enfocadas a evitar (prevenir) o limitar (mitigar o preparar) los impactos de las amenazas, en un marco de desarrollo sustentable. El segundo concepto refiere a la reducción del riesgo y a las acciones de preparación con respuesta. En otros términos, la gestión del riesgo hace referencia a los marcos legales, institucionales,

políticos, mecanismos administrativos y procedimientos aplicados *ex ante*, *ex post* al desastre, a todo lo cual le incorpora elementos para el manejo de emergencias (Baas, et al, 2009, p. 6).

Así pues, la gestión del riesgo es la versión avanzada en la planificación para enfrentar el riesgo de desastres. Como se ilustra en el siguiente gráfico, el valor de este nuevo enfoque es su interpretación holística del riesgo al considerar la relación entre las amenazas de riesgo, amenazas de desastres y desarrollo. Asimismo, podemos observar que la gestión del riesgo proporciona los criterios básicos para evaluar todo el proceso del riesgo y el desastre. Finalmente, el enfoque procura eliminar la dependencia de la ayuda externa que las comunidades suelen desarrollar cuando son afectadas por los desastres y carecen de los medios organizativos, materiales y financieros para la resiliencia.



Los elementos de la reducción del riesgo y la gestión del riesgo de desastres están presentes en los acuerdos marco cooperación internacional. Es precisamente en esos acuerdos en donde están definidos las prioridades y los objetivos para la reducción del riesgo de desastres. Este tema lo abordamos en el siguiente apartado.

<i>CONCEPTOS BÁSICOS</i>
<p>Adaptación: En los sistemas humanos, el proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos, a fin de moderar los daños o aprovechar las oportunidades y beneficios. En los sistemas naturales, el proceso de ajuste al clima real y sus efectos; la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado.</p>
<p>Amenaza: Un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. Las amenazas relevantes en el campo del riesgo de desastres son: las amenazas de origen natural, desastres y riesgos ambientales. Por su origen, las amenazas pueden ser clasificadas en:</p> <p>Geológica (terremotos, actividad volcánica, aludes, desprendimiento de rocas, derrumbes en la superficie y corrientes de barro y escombros),</p> <p>Hidrometeorológica (ciclones tropicales, tempestades, granizadas, tormentas de nieve, avalanchas, heladas tempranas, marejadas, inundaciones, sequías, olas de calor o frío),</p> <p>Oceánicas (tsunamis).</p> <p>Biológicas (plagas, infestaciones y epidemias sobre personas, animales o plantas) y</p> <p>Tecnológicas (contaminación industrial, radiación nuclear, desechos tóxico, ruptura de represas, accidentes de transporte, explosiones de fábricas, incendios y derrames químicos).</p> <p>Las amenazas pueden ser únicas, secuenciales, o combinadas en su origen y efectos.</p>
<p>Capacidad: Combinación de todas las fortalezas, los atributos y recursos disponibles dentro de una comunidad, sociedad u organización que pueden utilizarse para la consecución de los objetivos acordados.</p>
<p>Desastre: Un evento que conduce a la ruptura o interrupción grave del funcionamiento de una comunidad o sociedad, generando una gran cantidad (de) pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, que exceden la capacidad de la comunidad o sociedad afectada para afrontar la situación utilizando sus propios recursos. Un desastre es la materialización del proceso de riesgo. Resulta de la combinación de amenazas, condiciones de vulnerabilidad y capacidades o medidas insuficientes para reducir las consecuencias negativas potenciales del riesgo.</p>
<p>Evaluación de las capacidades: es un proceso en el que se revisan las capacidades de un grupo en comparación con los objetivos deseados, y se identifican brechas relativas a las capacidades con el fin de tomar acciones posteriores.</p>

<p>Exposición: La presencia de personas, medios de subsistencia, servicio y recursos ambientales, infraestructura o activos económicos, sociales y culturales en lugares que podrían verse afectados negativamente.</p>
<p>Gestión del riesgo: La reducción anticipada de las pérdidas que podrían generar los desastres en el futuro. También se le define como el proceso de identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdidas que pueden originar los desastres, y de esta manera realizar las acciones preventivas, correctivas y reductivas correspondientes.</p>
<p>Instituciones: Reglas y normas sociales, incluso las organizaciones que facilitan la coordinación de la acción humana. El término incluye instituciones formales (institutos, centros y oficinas gubernamentales, ayuntamientos, delegaciones de gobierno), instituciones políticas (congresos legislativos, leyes y reglamentos y partidos políticos), instituciones económicas (mercados, compañías privadas, bancos, etc.), instituciones socio-culturales (iglesias, grupos de ayuda, colectivos urbanos o comunitarios, etc.) y organizaciones de carácter asociativo (cooperativas, organizaciones no gubernamentales y asociaciones civiles).</p>
<p>Resiliencia: En el ámbito de los desastres, es la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de los efectos de un peligro de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas.</p>
<p>Riesgo de desastres: La combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y la vulnerabilidad ante las consecuencias negativas de ese evento, tales como muertes, lesiones, (daños o destrucción en la) propiedad, medios de vida, interrupción de actividad económica o deterioro ambiental. Es el resultado de las interacciones entre las amenazas (naturales o antropogénicas) y las condiciones de vulnerabilidad. El riesgo es un evento que aún no se manifestado y que se explica en función de dos variables: la amenaza y la vulnerabilidad. De esta manera, mientras que el desastre es el evento catastrófico que ya ha ocurrido; es riesgo materializado. La magnitud del riesgo puede ser reducido anticipadamente y el desastre puede ser manejado, o gestionado.</p>
<p>Vulnerabilidad: La propensión o predisposición a verse afectado negativamente. Las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza. La vulnerabilidad frente a las diferentes amenazas naturales no es homogénea en todo el territorio de una nación o dentro de una comunidad --ciertos hogares de una misma comunidad son más vulnerables que otros.</p>
<p><i>Fuente: UNISDR, 2009; GIECC, 2012;</i></p>

El régimen internacional de la gestión del riesgo de desastres

Ante el incremento de las amenazas globales, decenas de gobiernos nacionales han convenido establecer instituciones, reglas, normas y procedimientos comunes para reducir los desastres. Por su magnitud, alcance espacial y duración, los desastres no pueden ser enfrentados de manera individual por los Estados; por el contrario, requieren de la acción concertada entre gobiernos nacionales, organizaciones intergubernamentales, no gubernamentales y privadas. Es particularmente notable que los esquemas de cooperación internacional más consolidados en materia de desastres se encuentran en el campo de la lucha contra las pandemias y los efectos del cambio climático, por lo cual se les considera regímenes internacionales.

La cooperación internacional en materia de desastres no requiere justificación. Lo importante, en todo caso, son las características de esta cooperación, a la cual se le concibe como apolítica, humanitaria y que de ninguna manera interfiere con la soberanía de los Estados.

La cooperación internacional para la reducción de los desastres va de la mano con las propuestas globales sobre desarrollo sostenible y de las acciones de la comunidad internacional para hacer frente al cambio climático. Así lo expresó el ex secretario general de las Naciones Unidas, Ban Ki-moon, en el informe: *El camino hacia la dignidad para 2030: acabar con la pobreza y transformar vidas protegiendo el planeta* (2014). Este informe sintetiza todas las aportaciones realizadas por la ONU sobre la agenda del desarrollo humano después de 2015. El documento también propone una agenda mundial para alcanzar el desarrollo sostenible basada en derechos de las personas y el medio ambiente; estos elementos son el centro de todos los compromisos mundiales y la cooperación multilateral.

Los primeros pasos para cumplir con la agenda mundial de desarrollo sostenible después de 2015 se dan con las conferencias internacionales sobre los temas sensibles para la comunidad global. La agenda mundial del desarrollo sostenible inició con Tercera Conferencia sobre la Reducción de Riesgo de Desastres, realizada durante el mes de marzo, en Sendai, Japón; continuó con la Tercera Conferencia Internacional sobre la Financiación para el Desarrollo, celebrada en Addis Abeba, durante el mes de julio; le siguió la Cumbre de las Naciones Unidas sobre los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), realizada a finales de septiembre en la sede de las Naciones Unidas; y concluyó en París, a

finales de 2015, con la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), y la Reunión de las Partes en el Protocolo de Kyoto, ambas con el objetivo de alcanzar un acuerdo mundial sobre cambio climático (Ki-moon, 2014, p. 7).

Para Ban Ki-moon, el desarrollo sostenible de las naciones está en peligro. Son hechos innegables la existencia del calentamiento global y que las actividades humanas son la causa principal del desequilibrio ambiental. El calentamiento global incrementa la probabilidad de que se produzcan efectos graves, generalizados e irreversibles sobre las comunidades humanas. Por eso, entre más tiempo pase para tomar medidas colectivas, será más costoso resolver el problema (Ki-moon, 2014, p. 21).

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático es el principal foro intergubernamental para negociar la respuesta de la comunidad internacional al cambio climático. Esta Convención establece diecisiete objetivos estratégicos, de los cuales dos están directamente relacionados con la reducción del riesgo de desastres.

- En el “Objetivo 11. (Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”) se destacan siete metas, de las cuales cuatro señalan acciones concretas en materia de reducción de riesgo de desastres, a saber:
- 11.3 Para 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para lograr una planificación y gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países
- 11.4 Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo
- 11.5 Para 2030, reducir de forma significativa el número de muertes y de personas afectadas por desastres y reducir en un [x]% las pérdidas económicas en relación con el producto interno bruto causadas por desastres, incluidos los desastres relacionados con el agua, con especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones vulnerables
- 11.6 Para 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, lo que incluye prestar especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo. (Körösi y Kamau, 2014, pp.10, 20 y 21)

Asimismo, en el Objetivo 13, “Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos”. Las tres metas que incluye este objetivo están relacionadas directamente con la reducción del riesgo de desastres:

- 31.1 Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.
- 13.2 Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales
- 13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional en relación con la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana. (Körösi y Kamau, 2014, pp. 22)

Para la Organización de las Naciones Unidas, invertir recursos financieros en la reducción del riesgo de desastres es fundamental para alcanzar el desarrollo sostenible en el contexto del cambio climático. Al mismo tiempo, las acciones realizadas en estos dos últimos procesos son esenciales para cumplir las metas establecidas en la Tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR, 2015b, p. 3).

La cooperación internacional sobre la reducción de desastres ha sido un proceso muy largo. Aunque las primeras formas de cooperación sobre este tema datan del siglo XIX, en su forma actual el proceso inició en 1987 con la declaración del Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales (A/RES/42/169). El propósito del Decenio fue abordar la prevención de desastres en el contexto de una serie de peligros como terremotos, ciclones, tsunamis, inundaciones, etc. (UNISDR, 2011, p. 9).

En las conferencias internacionales realizadas en el marco del Decenio fue establecida, en 1994, la Estrategia y el *Plan de Acción de Yokohama para un Mundo más Seguro: Directrices para la Prevención de los Desastres Naturales, la preparación para los Casos de Desastre y la Mitigación de sus Efectos*, conocido simplemente como Marco de Acción de Yokohama. Este documento internacional representó un cambio muy importante en la manera de concebir a los desastres, pues atribuyó a la vulnerabilidad socioeconómica un peso considerable en el análisis del riesgo de los desastres, y enfatizó el papel de las acciones humanas en la reducción de la vulnerabilidad de las poblaciones amenazadas por fenómenos ambientales extraordinarios (UNISDR, 2011, p. 9).

En el contexto de la Estrategia de Yokohama, en 1999 la Asamblea general de la ONU estableció la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres

(conocida como UNISDR, por sus siglas en inglés). El mandato para la UNISDR fue actuar como el foro central para la coordinación de la reducción de desastres, la promoción de acuerdos entre la ONU y las organizaciones intergubernamentales regionales, y la promoción de acciones para la reducir los desastres y realizar actividades socioeconómicas y humanitarias en este campo (UNISDR, 2007)

La Asamblea General también creó la Secretaría Intergerencial y la Fuerza de Tareas Intergerencial para la Reducción de Desastres (IATF/DR, por sus siglas en inglés⁴) para la aplicación de la UNISDR (R 54/219; R 56/195). Entre las primeras tareas encomendadas a la IATF/DR estuvo la de convocar a reuniones de expertos sobre cuestiones relacionadas con la reducción de desastres. De esas reuniones surgieron las propuestas básicas para la revisión del Marco de Acción de Yokohama.

Al finalizar el período del acuerdo de Yokohama en 2004-2005, la UNISDR examinó los avances de la estrategia y del plan de acción. Descubrió satisfacción que en los gobiernos nacionales había un mayor grado de comprensión sobre los efectos de los desastres en el tejido social, en la actividad económica y en la gobernabilidad de las sociedades. Sin embargo, también hizo patente la necesidad de mayor compromiso de la comunidad internacional e identificó una serie de retos y deficiencias en cinco áreas principales: (1) gobernabilidad (marcos organizacionales, legales y políticos); (2) identificación de riesgos, evaluación, monitoreo y alarma temprana; (3) gestión del conocimiento y educación; (4) reducción de los de riesgo subyacentes; (5) preparación para una respuesta ante el desastre; y recuperación eficaz (UNISDR, 2011, p. 8). El documento de la Revisión de la Estrategia y Plan de Acción de Yokohama fue presentado en la Segunda Conferencia Mundial sobre la Reducción de Desastres, realizada en Kobe, Japón, en enero de 2005.

El objetivo de las Segunda Conferencia Mundial sobre Reducción de Desastres fue:

(...) incrementar el perfil internacional de la reducción de riesgo de desastres, promover la integración de la reducción del riesgo de desastres en la planificación y la práctica de desarrollo y fortalecer las capacidades

⁴ En 2006 la Asamblea General de la ONU reemplazó a la IATF/DR por la Plataforma Global para la Reducción del Riesgo de Desastres. La misión asignada a la Plataforma Global fue servir de foro multiseccional para todas las partes involucradas en la reducción del riesgo de desastres y, a través de ello, aumentar la concientización sobre la reducción del riesgo de desastres, compartir experiencias nacionales y guiar al sistema de la UNISDR.

local y nacional para abordar las causas de los desastres que entorpecen el desarrollo. (UNISDR, 2011, p. vii)

La conclusión de la Segunda Conferencia fue el compromiso de los Estados para “la reducción considerable de las pérdidas ocasionada por los desastres, tanto de las vidas como las de bienes sociales, económicos y ambientales de las comunidades y los países”. En concordancia con este compromiso internacional fue aprobado el Marco de Acción de Hyogo 2005-2015: Construyendo la Resiliencia de las Naciones y Comunidades frente a Desastres.

1. El Marco de Acción de Hyogo no sólo recuperó el compromiso de la Segunda Conferencia Mundial sobre la Reducción de Desastres, también incorporó aspectos centrales de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, realizada en Johannesburgo (2002). Ambos documentos quedaron reflejados en los tres objetivos estratégicos del Marco de Acción:
2. La Integración efectiva de la consideración del riesgo de desastres en las políticas, planes y programas de desarrollo sostenible en todos los niveles de gobierno, con atención especial en la prevención y mitigación de los desastres, la preparación para casos de desastres y la reducción de la vulnerabilidad;
3. La creación y fortalecimiento de instituciones, mecanismos y capacidades en todos los niveles de gobierno, en especial en el nivel local, que puedan contribuir de manera sistemática a aumentar la resiliencia;

En la fase de la reconstrucción de las comunidades damnificadas, la **incorporación sistemática de enfoques de reducción de riesgos** en el diseño y ejecución de programas de preparación para las situaciones de emergencia, respuesta y recuperación.

1. Aunado al compromiso internacional y a los objetivos estratégicos, el Marco de Acción de Hyogo planteó cinco prioridades en las que se reflejan las áreas identificadas en el proceso de revisión de la Estrategia de Yokohama (UNISDR, 2011, p. 10). Las cinco prioridades fueron las siguientes:
2. Asegurar que la reducción del riesgo de desastres sea una prioridad nacional y local dotada de una fuerte base institucional en su diseño y aplicación.

3. Identificar, evaluar y monitorear riesgos y desastres, y potenciar la alerta temprana.
4. Utilizar los conocimientos, las innovaciones y la educación para promover y fortalecer una cultura de seguridad y resiliencia a escalas nacional, regional y local.
5. Reducir los factores de riesgo subyacentes.

Fortalecer la preparación frente a los desastres para dar una respuesta efectiva en todos los niveles.

Por último, el Marco de Acción de Hyogo incluyó una sección sobre su aplicación y seguimiento. Al respecto identificó ciertos elementos relevantes y esenciales para la ejecución exitosa del Plan de Acción. Entre estos elementos incluyó la importancia de aplicar un enfoque multisectorial para la reducción del riesgo de desastres, e hizo un llamado a los Estados, organismos intergubernamentales, sobre todo a los financieros como el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial, para que incluyeran criterios sobre la reducción del riesgo de desastres en sus programas de cooperación y asistencia económica, y brindaran apoyo a las naciones menos desarrolladas en la aplicación del Marco de Acción.

El Marco de Acción de Hyogo fue en su momento el instrumento de cooperación internacional más importante para la reducción de desastres. A pesar de que no es vinculante para los Estados, brindó los fundamentos técnicos y organizativos para que los gobiernos nacionales pudieran alcanzar los objetivos estratégicos y cumplir con las prioridades contenidas en acuerdo marco.

Los avances en el cumplimiento de los objetivos del Marco de Acción de Hyogo fueron evaluados en 2011. Al año siguiente iniciaron las consultas y negociaciones intergubernamentales con el apoyo del UNISDR. El resultado principal de los trabajos realizados entre 2012 y 2014 fue la creación de un nuevo instrumento internacional para la reducción del riesgo de desastres, conocido como Marco de Acción de Sendai.

El Marco de Acción de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030: Aumento de la Resiliencia de las Naciones y las Comunidades ante los Desastres, o simplemente Marco de Acción de Sendai, fue aprobado en marzo de 2015 durante la Tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. Sendai es el instrumento sucesor del Marco de Acción de Hyogo, además de que presenta una serie de innovaciones solicitadas en las consultas y reuniones intergubernamentales previas.

De acuerdo con Margareta Wahlström, representante especial de la ONU del Secretario General para la Reducción del Riesgo de Desastres, uno de los cambios más significativos es el concepto de *gestión del riesgo* de desastres, en lugar de la gestión de los desastres. Asimismo, señala que el Marco de Acción de Sendai establece siete objetivos mundiales, e introduce la reducción del riesgo como objetivo esperado –en Hyogo, como ya se dijo párrafos atrás, el objetivo esperado era la reducción de los desastres— y un nuevo objetivo centrado en evitar que se produzcan nuevos riesgos, la reducción del riesgo existente y reforzar la resiliencia. Afirma que Sendai define un conjunto de principios rectores, incluida la responsabilidad del Estado de prevenir y reducir los riesgos de desastres, y la participación de todas las instituciones y de toda la sociedad. Finalmente, Wahlström llama la atención en el hecho de que el alcance en la reducción del riesgo de desastres ha sido ampliado y ahora incluye tanto a las amenazas, como los riesgos ambientales, tecnológicos y biológicos. En el documento se incluye el concepto de resiliencia sanitaria (UNISDR, 2015, p 5).

En síntesis, los marcos de Acción de Hyogo y Sendai son resultado de tres décadas de trabajo en materia de cooperación internacional en la reducción de desastres. Esta cooperación se ha apoyado en una estrategia internacional de movilización y coordinación de esfuerzos de la comunidad internacional con el fin de alcanzar la reducción de los efectos de los desastres mediante la acción concertada de los Estados.

De igual manera, resulta interesante que los convenios de cooperación internacional en materia de reducción del riesgo de desastres fueron diseñados mediante la proclama de Decenios. La primera proclama de Decenio ocurrió en 1989, con la Resolución 44/236 de la Asamblea General de Naciones Unidas, en la que fue establecido el Marco Internacional de Acción para el Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales. Los Decenios han servido para establecer las directrices políticas recomendadas a los Estados, a las organizaciones intergubernamentales y a las organizaciones no gubernamentales internacionales. Esas directrices son parte de recomendaciones emanadas de las Conferencias, y no tienen carácter vinculante (Torroja, 2003, p. 148).

Los decenios también han servido para consolidar la cooperación en materia de desastres en la forma de un verdadero régimen internacional. Este es la forma más avanzada de la cooperación internacional. Su función es promover la solución de problemas globales específicos mediante la convergencia de intereses y la instauración de principios, normas, reglas y procedimientos para la toma de decisiones de los Estados (Katrochwil y Ruggie, 1986; Young, 1982;

Young, 2004; Krasner, 1982). La cooperación suele hacer referencia a los espacios de concertación interesatales en donde se promueven acciones en torno a un tema común. El régimen internacional, por su parte, establece reglas, normas y procedimientos que guían el comportamiento de los Estados en un asunto específico de interés global o regional (Keohane, 1984, p. 182).

De esta forma, los marcos de acción de Yokohama, Hyogo y Senday son el reflejo del régimen internacional para enfrentar los desastres. En esos documentos están establecidas los principios, normas, reglas y procedimientos que guían a los Estados en la atención de los desastres. Estos instrumentos surgieron del trabajo de la comunidad internacional, de la aceptación de principios y valores reconocidos (desarrollo humano, desarrollo sostenible, etcétera) y de formas deseables y aceptables de comportamiento internacional en materia de desastres (reducción del riesgo desastres, gestión del riesgo, gestión del riesgo de desastres).

El proceso que ha seguido la creación del régimen internacional para los desastres puede ser observado en las tres grandes conferencias sobre desastres. Siguiendo la periodización de Ley, Ypung y Zürn (1995), los regímenes internacionales en general transitan por tres etapas, las cuales consideramos coinciden con los objetivos y resultados obtenidos en cada una de esas conferencias.

La primera etapa que identifican Ley, Ypung y Zürn es la “formación de la agenda”. En el caso del régimen internacional para los desastres, esta etapa inició en la década de 1960 con los primeros esfuerzos de la comunidad internacional para generar medidas de respuesta a los desastres. Sin embargo, es con la proclama del primer Decenio para la Reducción de Desastres Naturales (1990-2000) de 1987 que quedó establecida la importancia de la cooperación en materia de desastres como un tema estratégico en la agenda del sistema internacional.

La segunda etapa es denominada “elección institucional”. La primera y segunda Conferencia para la prevención de desastres profundizaron en la cooperación institucionalizada mediante la creación de la UNISDR y la IATF/DR, y la sistematización de normas, reglas y acuerdos en los Planes de Acción (Yokohama y Hyogo). Igualmente importante es el hecho de que en la segunda Conferencia Mundial sobre Reducción de Desastres de 2005, hubo un cambio sustancial en la concepción de los desastres, los cuales dejaron de ser interpretados como eventos extraordinarios de la naturaleza, y empezaron a ser definidos como eventos catastróficos socialmente construidos.

Finalmente, la tercera etapa es definida por Ley, Ypung y Zürn como “operacionalización del régimen”. En el caso del régimen internacional de los desastres, esta etapa fue fortalecida en las segunda y tercera Conferencia Mundial sobre Reducción de Desastres. La Tercera Conferencia Mundial para la Reducción del Riesgo de Desastres se trata de la puesta en práctica de los nuevos compromisos contenidos en el Marco de Acción de Sendai, particularmente evitar que se produzcan nuevos riesgos, la reducción del riesgo existente y reforzar la resiliencia. Asimismo, la puesta en práctica de los compromisos fueron apoyados en nuevos principios rectores, que incluyen el compromiso de cada Estado de prevenir y reducir los riesgos de desastres y la participación de todas las instituciones y sectores de la sociedad (gobernanza).

Finalmente, si bien la aplicación del Marco de Sendai --como lo fue en su momento el Marco de Acción de Hyogo-- no es uniforme en todo el mundo debido, pero no exclusivamente, a las diferencias económicas y de consolidación institucional de los países. Los logros del régimen internacional para la gestión del riesgo de desastres se encuentran en el desarrollo de las capacidades y en la generación de datos de referencia por país y región. Y aunque su consolidación institucional es evidente, la gestión del riesgo de desastres en el mundo aún exhibe las diferencias políticas y económicas de los países.

Conclusiones

Hemos explicado a lo largo de este capítulo que el cambio climático y el calentamiento global han generado que los fenómenos climáticos extremos ocurran con mayor frecuencia, severidad e intensidad. Estos fenómenos provocan mayor destrucción en la infraestructura urbana y de comunicaciones, en las instalaciones productivas, daños en los ya de por sí frágiles ecosistemas del planeta y, lo más grave de todo, la muerte de cientos de personas.

La comunidad internacional ha logrado construir un vigoroso régimen internacional para la reducción del riesgo de desastres. En este régimen, la concepción sofisticada de los desastres, los compromisos multisectoriales y las acciones transversales para afrontar el riesgo guían el comportamiento de los Estados en este campo.

Este régimen ha logrado establecer ciertos principios como base para la implementación de medidas de adaptación, resiliencia, mitigación y preparación a la presencia de las amenaza. Además, ha contribuido en la creación de un enfoque integral y unificado para la acción estatal y social pre, durante y pos-desastre, centrado en la gestión del riesgo y no en el desastre.

Hemos visto que el régimen internacional para la gestión del riesgo de desastres es resultado de tres décadas de negociaciones internacionales. Inició primero con la definición de la agenda internacional para la reducción de los desastres que incluyó la identificación de las amenazas, así como las estrategias, las acciones y los tempos para enfrentarlas. El proceso continuó con la “elección institucional”; es decir, con la adopción de normas y reglas como guías para los Estados en la gestión de los riesgos de desastres, así como en la creación de instituciones como la UNISDIR, cuya función fue la de coordinar las acciones para la reducción del riesgo y albergar las deliberaciones para la creación de nuevas propuestas. En su etapa más avanzada, como régimen ha logrado operacionalizar el marco conceptual para estudiar los desastres, y perfeccionar el lenguaje técnico y la implementación de reglas y las prescripciones.

Para finalizar, se debe reconocer que la operacionalización de las normas y reglas para la gestión del riesgo de desastres, contenidas en el Marco de Sendai, no es uniforme en todo el mundo debido principalmente a las diferencias económicas y de consolidación político-institucional entre los países. Aunque es evidente la consolidación institucional del régimen internacional para la gestión del riesgo de desastres, las diferencias en los niveles de desarrollo de las naciones seguirá siendo el principal obstáculo para alcanzar la reducción del riesgo en el contexto del desarrollo sostenible.

Referencias

- Alfaro, E. J, y Pérez-Briceño, P. M. (2014). Análisis del impacto de fenómenos meteorológicos en Costa Rica, América Central, originados en los mares circundantes. Revista de Climatología (14), pp. 1-11.*
- Baas, S.; Ramasamy, S.; Dey de Pryk, J.; Battista, F. (2009). Análisis de sistemas de gestión del riesgo de desastres. Una guía. Roma: FAO-División de Medio Ambiente, Cambio Climático y Bioenergía.*
- Banco Interamericano de Desarrollo (2010). “Aspectos económicos de los desastres naturales”, en Ideas para el desarrollo en las Américas, 22, pp. 1-16.*
- Beck, U. (1998). La sociedad del riesgo. Barcelona: Paidós.*
- Comisión de Derecho Internacional de la Asamblea General (2007). Protección de las personas en casos de desastre. (A/CN.4/590). Nueva York: ONU.*

- Coordinación Nacional de protección Civil (2015). Informe Nacional del Progreso en la Implementación del Marco de Acción de Hyogo. HFA Monitor. Disponible en: http://www.preventionweb.net/files/39016_MEX_NationalHFAprogress_2013-15.pdf*
- Crowards, T. (1999). "Comparative Susceptibility to Natural Disasters in the Caribbean". Paper presented at the Central Bank of Barbados Annual Review Seminar, July 27-30.*
- Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción del Desastres (UNISDR) (2009). Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres, Ginebra: ONU.*
- Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción del Desastres (UNISDR) (2011). Marco de Acción de Hyogo 2005-2015. Aumento de la resiliencia de las naciones y comunidades ante los desastres. (Revisión de Medio Término, 2010-2011). Ginebra: ONU.*
- Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción del Desastres (UNISDR) (2015). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. Ginebra: ONU.*
- Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción del Desastres (UNISDR) (2005). Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres. Ginebra: ONU.*
- Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción del Desastres (UNISDR) (2015b). Evaluación global sobre la Reducción del Riesgo de Desastres 2015. Hacia el Desarrollo sostenible: El futuro de la gestión del riesgo de desastres. Ginebra: ONU.*
- Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción del Desastres (UNISDR) (2013). Impacto de los desastres en América Latina y el Caribe, 1990-2011. Tendencias y estadísticas para 16 países.*
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (GIECC) (2013). Cambio Climático. Bases físicas. Nueva York: OMM-PNUMA.*
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (GIECC) (2012). Informe Especial sobre la Gestión de los Riesgos de Fenómenos Meteorológicos Extremos y Desastres para Mejorar la Adaptación al Cambio Climático. Nueva York: OMM-PNUMA.*

- Hernández-Aguilar, M. L.; Castillo-Villanueva, L. (2012). *Capacidad institucional ante la reducción del riesgo de desastres en Quintana Roo: Marco de Acción de Hyogo*. Quivera 14 (2), pp. 23-48.
- International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR) (2007). Acting with Common Purpose. Proceedings of the first session of the Global Platform for Disaster Risk Reduction. Geneva: United Nations.*
- Keipi, K.; Mora Castro, S.; Bastidas, P. (2005). *Gestión de riesgo de amenazas naturales en proyectos de desarrollo. Lista de preguntas de verificación ("Checklist")*. Washington: Banco Interamericano de desarrollo.
- Ki-moon, B. (2014). *El camino hacia la dignidad para 2030: acabar con la pobreza y transformar vidas protegiendo el planeta. Informe síntesis del Secretario General sobre la agenda de desarrollo sostenible después de 2015. (A/69/700)*. Nueva York: ONU.
- Körösi C. y Kamau, M. (2014). *Informe del Grupo de Trabajo Abierto de la Asamblea General sobre los Objetivos del Desarrollo Sostenible. (A/68/970)*. Nueva York: Asamblea general-ONU.
- Krasner, S. D. (1982). *Structural causes and regime consequences: regimes as intervening variables. International Organization, 36(2), 185-205.*
- Kratochwil, F., y Ruggie, J. G. (1986). *International Organization: A State of the Art on an Art of the State. International Organization, 40(4), 753-775.*
- Lavell, A. (2010). *Gestión ambiental y gestión del riesgo de desastres en el contexto del cambio climático: una aproximación al desarrollo de un concepto y definición integral para dirigir la intervención a través de un Plan Nacional de desarrollo. Documento de trabajo. [En línea]. Disponible en: <http://www.la-red.org/public/2013/>*
- Necco Carlomagno, Gustavo V. (2013). *"Impactos potenciales del cambio climático en América Latina". Policy Paper. Bogotá: Fundación Friedrich Ebert Stiftung/ Proyecto Regional de Energía y Clima/Programa de Cooperación en Seguridad Regional.*
- Peralta Buritica, H. A; Velásquez Peñaloza, A.; Enciso Herrera, F. (2013). *Territorios resilientes. Guía para el conocimiento y la reducción del riesgo de desastre en los municipios colombianos. Bogotá: Federación Colombiana de Municipios.*
- Swiss Re Institute (2018). *Natural catastrophes and man-made disasters in 2017: a year of record-breaking losses. En SIGMA (1).*

Torroja Mateu, H. (2003). Cooperación internacional y desastres naturales: la estrategia de la Organización de las Naciones Unidas. Áreas. Revista de Ciencias Sociales, (23) pp. 143-157.

Young, O. (1982). Regime Dynamics: The Rise and Fall of International Regimes. International Organization, 36 (2).

Young, O. (2004). The Consequences of International Regimes. En Young y Underdal (Eds) (2004) Regimes Consequences: methodological challenges and research strategies (pp.3-24) Springer Science Business Media Dordrecht.

UNA PROPUESTA ANTROPOLÓGICA PARA LA COMPRESIÓN DE LA RESILIENCIA SOCIOECOLÓGICA EN CIUDADES TURÍSTICAS COSTERAS Y CON UN ENFOQUE ECOSISTÉMICO

Bonnie Campos Cámara

Ligia Sierra Sosa

Universidad de Quintana Roo (Unidad Chetumal)

Resumen:

Analizar desde la antropología fenómenos o problemáticas contemporáneas en espacios donde las formas de resiliencia en las ciudades costeras deben ser parte de un proceso integral en el que se contemplen a todos los actores, es una perspectiva sólida y pluridimensional lo que puede permitir el desarrollo teórico-metodológico de las nociones de socioecosistema y de resiliencia socioecológica. Las costas están enfrentando riesgos cada vez mayores no solamente provenientes del aumento de la población y del aumento del desarrollo, sino también de los impactos indirectos causados por la misma infraestructura resultante de los esfuerzos para disminuir los riesgos por los desastres naturales. Muchas veces la construcción de diques, vías y estructuras de protección han aumentado los procesos de erosión y los cambios en el transporte de sedimento resultando en una mayor vulnerabilidad de las comunidades costeras y de los ecosistemas a las inundaciones y a las mareas de tormenta.

Las amenazas se intensifican por el aumento en la población o por una planeación deficiente (Lam, 2016). El cambio climático es también una amenaza potencial para las comunidades costeras y demuestra la interdependencia entre los sistemas sociales, económicos y humanos y la vulnerabilidad del ecosistema en estas zonas. Esta interdependencia ha sido estudiada desde diversos enfoques teóricos, que desde nuestra perspectiva ayudan, pero no son suficientes para explicar lo que acontece en los espacios globales, para empezar,

no existe la dualidad sino la ineludible conexión entre ambos, y para ello el método etnográfico y el trabajo de campo son especialmente apropiados para comprender la realidad socio-natural. Y valorar el enfoque ecosistémico.

Palabras claves: Ciudad turística costera, resiliencia, método etnográfico, enfoque ecosistémico.

Abstract

Analyze phenomena or contemporary issues from anthropology in spaces where the forms of resilience in coastal cities must be part of an integral process in which all actors are contemplated, it is a solid and multidimensional perspective that can allow the theoretical development - methodological of the notions of socio-ecosystem and socio-ecological resilience. Coasts are facing increasing risks not only from the increase in population and the increase in development, but also from the indirect impacts caused by the same infrastructure resulting from efforts to reduce risks from natural disasters. Many times the construction of dams, roads and protection structures have increased erosion processes and changes in sediment transport resulting in greater vulnerability of coastal communities and ecosystems to floods and storm surges.

The threats are intensified by the increase in population or by poor planning (Lam, 2016). Climate change is also a potential threat to coastal communities and demonstrates the interdependence between social, economic and human systems and the vulnerability of the ecosystem in these areas. This interdependence has been studied from various theoretical approaches, which from our perspective help, but not enough to explain what happens in glocal spaces, to begin with, there is no duality but the inescapable connection between both, and for that The ethnographic method and the field work are especially appropriate to understand the socio-natural reality. And value the ecosystem approach.

Keywords: Coastal tourism city, resilience, ethnographic method, ecosystem approach.

Introducción

En este capítulo es importante señalar que la comprensión actual de las interacciones sociedad-naturaleza tiende a ser limitada debido a que las diferentes disciplinas científicas usan distintos vocabularios así como modelos de gestión para describir y analizar los usos del suelo y los ecosistemas. Sin duda, hay mayor atención en estudiar los sistemas naturales, sin considerar las

interacciones existentes con los sistemas sociales. Por ello, se valoró el enfoque ecosistémico que se desarrolló con la finalidad de ofrecer una conceptualización teórica que ofrece una visión holística capaz de integrar las relaciones entre la sociedad humana y la naturaleza.

Una respuesta cotidiana es la resiliencia

El concepto de resiliencia es un término complejo que se ha utilizado recientemente en ciencias sociales y ambientales, con un carácter y enfoque multidisciplinar. Sus acepciones originales se encuentran en la ingeniería y en la ecología, pero con muchas diferencias significativas entre cada una de ellas. Desde la física de materiales, el autor Holling ha definido la resiliencia como la propiedad de un material de absorber y almacenar una determinada cantidad de energía sin romperse y recuperando luego su forma original. Esta definición se apoya en el concepto del equilibrio estático y remarca la cualidad de volver a un estado estable existente antes de una perturbación, desde la base de un comportamiento lineal. En la ecología, el concepto introducido por Holling, durante la década de los setenta, pretende entender la dinámica de una manera no lineal de los sistemas naturales, considerando que es parte del poder explicar, el grado de perturbación que un ecosistema puede llegar a absorber y todavía permanecer en el mismo estado, además de reconocer su capacidad de auto-organización y con ello alcanzar una nueva situación de equilibrio (Holling, 1973 y 1978).

Una de las contribuciones que es importante considerar en este capítulo es la del Colectivo la Resilience Alliance¹, en sus definiciones señalan que es urgente vincular y hablar de una resiliencia *socioecológica*, la cual considera explícitamente las interrelaciones entre aspectos sociales y ambientales (tradicionalmente estudiados de forma disciplinar), remarcando la capacidad de aprendizaje de los sistemas *socioecológicos*² para afrontar las condiciones adversas, para aprender de las crisis pasadas y poder adaptarse a las nuevas circunstancias para con ello alcanzar nuevos estados de normalidad.

La finalidad de adoptar un enfoque sistémico por que se centra en la comprensión de cómo reaccionan estos sistemas frente al cambio, esto funciona con el fin de preparar a las poblaciones, las comunidades y a los diversos sectores a afrontar

¹ Más información en: <www.resalliance.org>.

² Un sistema socioecológico en la zona litoral podríamos definirlo como un complejo dinámico de relaciones entre comunidades vivas y su medio ambiente. Son estructuras jerárquicas abiertas y complejas que se desarrollan en el tiempo y el espacio de forma multiescalar bajo condiciones de incertidumbre.

de mejor manera y buscar adaptarse a los impactos y cambios que se generan a largo plazo (Roca E. y M. Villares,2014).

Sin duda, entendemos que la resiliencia socioecológica en los destinos turísticos posee una característica propia como sistema compuesto por una matriz territorial y en donde la actividad turística juega un papel destacado junto a otras actividades económicas, a las comunidades y las diversas formas de utilización o manejo de los recursos naturales como capitales a futuro. El tiempo y el clima son componentes integrales de estos, junto a otras dinámicas económicas, sociales y culturales que impactan en las formas de relación, uso y abuso del capital natural y social de las ciudades costeras en Quintana Roo.

A partir del estar y vivir; una reflexividad etnográfica

A pesar de que la noción de resiliencia socioecológica tiene un alto potencial heurístico, no es fácil hacer un uso operativo del concepto en el análisis de contextos específicos: es necesario profundizar en su empleo empírico y contrastar con referencias etnográficas para mostrar su potencial en las posibles explicaciones que se elaboran en torno a fenómenos locales.

La etnografía como método cualitativo, esta afianzada en una larga reflexión sobre la participación del antropólogo en la vida de los pueblos a los que “observa” y los cuales nos permiten generar explicaciones sobre el vivir cotidiano de personas con las que interactuamos a partir de sus recuerdos y de sus experiencias, construimos una reflexividad que da para pensarnos y repensarse sobre lo que propiciamos como una respuesta cotidiana frente a fenómenos del agua. Formas de hacer la vida diaria más llevadera y acorde a lo que tenemos como información para saber hacer y manejar las múltiples situaciones sociales y naturales. Para Gómez la etnografía está mediada por lo teórico que alimenta la recoja de datos, así como también los documentos etnográficos son selectivos, dado que el trabajo consiste en asimilar la cultura estudiada, como un texto codificado que los miembros de dicha cultura leen permanentemente y con ello el antropólogo realiza su interpretación (Gómez, 1994:44).

De acuerdo a lo que menciona Escalera (2011) en el reciente, pero fructífero, campo internacional de las investigaciones sobre resiliencia, ya disponemos de algunas propuestas para la identificación de los elementos socio-culturales que se generan y propician que se fortalezca la resiliencia de un socioecosistema, para Seixas y Berkes F. (2003), son los siguientes aspectos los que pueden generar una actitud resiliente:

1. Aprender a vivir con el cambio y la incertidumbre; capacidad para aprender de las crisis, para construir respuestas a los cambios ambientales, para controlar perturbaciones y desarrollar estrategias que hagan frente a procesos de cambio. A este respecto, las instituciones socio-culturales cumplen un papel central, ya que responden y se reforman en virtud de estas crisis, desempeñando un papel protagonista en su manejo (Seixas y Berkes F. 2003: 271).

Para nosotras, el vivir en las ciudades de la costa de Quintana Roo y a través de las continuas migraciones que se han producido por la apertura de los mercados laborales, nos obliga a las personas residentes a generar estrategias y así recurrir ante posibles contingencias y buscando la colaboración con otras personas, la construcción de formas organizativas que buscan dar sentido a la adscripción desde el barrio, colonia, lo religioso y el del parentesco ritual como el compadrazgo. Estas formas organizativas orientan y apoyan el sentido de respuesta inmediata frente a condiciones de vulnerabilidad e inminente desastre o catástrofe. Muchas personas que conocen el posible efecto de los huracanes ejercen sus estrategias para resguardarse, las personas y sus valores, por lo que, si se sabe por la experiencia, es posible que los efectos sean mínimos, el problema radica en la temporalidad del arribo a la ciudad o a la costa de Quintana Roo, si no sabes lo que puede ocasionar una tormenta, un huracán u otro fenómeno, tus formas de resistir o generar la resiliencia son mínimas.

2. Alimentar la diversidad para la reorganización y la renovación. El mantenimiento de la memoria socioecológica, como experiencia acumulada para hacer frente al cambio, desempeña un papel muy importante y proporciona el marco para la capacidad creativa y adaptable. Además, fomenta la diversidad de las instituciones para responder a los cambios, creando un espacio político para la experimentación y la confianza entre las partes interesadas y los agentes implicados.

La trayectoria de vida y experiencias acumuladas en la memoria colectiva, permiten abrir espacios de resolución a problemas inmediatos como las emergencias por huracanes, las estrategias de socializar el conocimiento deben generarse como la única estrategia viable a reducir los efectos.

3. Combinar diferentes tipos de conocimiento, incorporar el saber local en la gestión y la toma de decisiones. El conocimiento local y la experiencia sobre la dinámica de los ecosistemas complejos son irremplazables; de ahí la necesidad de involucrar el conocimiento local en combinación con el científico en la gestión ambiental, considerando los siguientes aspectos: la sabiduría que da el vivir en el lugar, las narrativas de los más viejos y la transferencia de experiencias deben ser

los mecanismos, que se deben resaltar en un plan estratégico, generado desde las instituciones y las empresas, ejercicios de narrativas que se socializan en talleres, en cada uno de los espacios laborales, esto puede propiciar la reducción de la vulnerabilidad dado que es el conocimiento local que da certeza al saber que hacer por memoria y experiencia de vida manejo (Seixas CS, Berkes F. 2003: 271).

4. Crear oportunidades para la auto organización: capital social, redes de comunicación y confianza a través de la promoción de estrategias participativas capaces de generar conocimiento amplio e integrado, así como mecanismos para el manejo de conflictos. La auto organización es básica para aumentar la equidad en el acceso y la asignación de recursos, responder a las tendencias externas y sintonizar diferentes niveles de gobernanza.

Como podemos comprobar, los factores/indicadores de resiliencia referidos son muy próximos a algunos de los temas que han sido y están siendo estudiados habitualmente por los antropólogos —particularmente en referencia al conocimiento local o, en un sentido más amplio, a la cultura local—. No lo son menos las referencias a los procesos participativos, o los asuntos relacionados con el funcionamiento institucional, la confianza o la cohesión social. En este sentido, la antropología puede contribuir consistentemente a consolidar esta propuesta analítica y hacerla operativa, sobre todo habida cuenta del déficit del que adolece en términos de definición y concreción, precisamente en los factores de corte sociocultural (Seixas y Berkes F. 2003: 272).

Estos cuatro factores pueden aplicarse siempre y cuando se reconozca que el conocimiento de las sociedades locales es lo que principalmente se debe considerar en el diseño de las estrategias de amortiguamiento y resiliencia.

Vulnerabilidad en las ciudades turísticas de la costa y el enfoque ecosistémico

Las áreas costeras favorecen la concentración de la población. Entre otras razones, por las facilidades del medio marino para ciertas actividades como la pesca, el turismo (infraestructura y servicios). Son diferentes autores e instituciones internacionales que subrayan el proceso de concentración en las áreas costeras que provoca en los ecosistemas costeros marinos condiciones muy dinámicas y frágiles además de graves deterioros. Pero estos suelen evolucionar hasta convertirse en importantes problemas y conflictos sociales así lo refiere el autor, (Barragán, 2014), y que estos se traducen en la pérdida de importantes servicios ecosistémicos (UNEP, 2006, 2012).

Otro elemento a considerar sobre la zona costera es su amplia eco-región con intensas interacciones físicas, biológicas y socioeconómicas, donde ocurre un dinámico intercambio de energía y materiales entre el continente, las aguas dulces, la atmósfera y el mar adyacente; típicos de esta región son la llanura (planicie) costera, cuenca baja de los ríos, humedales, manglares, dunas, lagunas costeras, estuarios y el océano adyacente.

Según el Reporte del Banco Mundial 2010 (World Bank, 2009), los impactos físicos del cambio climático como son la elevación del nivel medio del mar, la intensidad y frecuencia de huracanes, además del recrudescimiento de sequías que amenazan la vida y la seguridad de millones de personas en el mundo, sobre todo en sociedades que se encuentran en vías de desarrollo. Para reducir la vulnerabilidad y su impacto, todos los países necesitarían adaptarse estratégicamente a las condiciones cambiantes del ambiente. La definición oficial de costa mexicana corresponde a los municipios con frente al mar y a aquellos en planicies costeras con presencia de vegetación de humedales (segundo y tercer orden) (Semarnat, 2007b).

De acuerdo como se señalan en el texto de Rivera Arriaga, Azuz-Adeath, Alpuche Gual y Villalobos-Zapata (2010), para entender los conceptos de vulnerabilidad y riesgo utilizados en este capítulo, hay que asociarlos a los peligros naturales y esto es con referencia al punto de vista de la geología (Cardona, 1993; Cendrero, 1997; Romero y Maskrey; 1993, Undro, 1979; Varnes, 1984; Wilches-Chaux, 1993), la cual genera la siguiente aclaración: se entiende por riesgo costero a un territorio naturalmente peligroso que por sus características físicas como son: presencia continua de huracanes, de suelos inundables, de costas erosionables, de incendios naturales, además de la ubicación de una población humana que es vulnerable porque está marginada, dado que no tiene la mínima infraestructura urbana, es pobre y vive en lugares densamente poblados. Así, por ejemplo, un municipio con más riesgo costero será aquel que tenga una costa larga, que posea una gran proporción de planicie costera, que haya frecuente presencia de huracanes y esté habitada por una densa población marginada. Se podría hablar de vulnerabilidad socioambiental cuando además, dicha población vive en donde se ha eliminado o transformado la vegetación natural con la consecuente pérdida de protección natural que este hecho conlleva.

Esta definición describe las condiciones de vida de asentamientos costeros en el litoral del estado de Quintana Roo. Las ciudades turísticas concentran a migrantes provenientes de diversos espacios de origen nacional e internacional, arriban a las ciudades como Playa del Carmen, Tulum o Chetumal y sus experiencias en

torno a estas condiciones de vulnerabilidad y riesgo por el territorio o por su propia condición socioeconómica, no reconocen el peligro latente por la continua presencia de fenómenos del agua, como las tormentas y huracanes que propician inundaciones entre otras consecuencias.

El enfoque-ecosistémico propuesto para este trabajo, como “una estrategia para manejar el suelo, el agua y los recursos naturales, promoviendo la conservación y el uso sustentable de manera equitativa”, fue adoptado en The Second Conference of the Parties of the Convention on Biological Biodiversity (CBD), como el marco básico de acción (Smith y Maltby, 2003). Para la zona costera, un trabajo muy anticipado planteando la necesidad del enfoque-ecosistémico para el manejo de lagunas costeras y estuarios, fue publicado por Day y Yáñez-Arancibia (1982). Qué es lo distintivo del enfoque-ecosistémico en términos De Fontaubert et al., 1996 es que:

- Provee un marco de trabajo para la planificación y la toma de decisiones.
- La sociedad se sitúa en el centro del manejo de la biodiversidad.
- Se enfatiza en los beneficios funcionales que ofrece el ecosistema.
- Se enfatiza en el manejo de la biodiversidad más allá de los límites de las áreas naturales protegidas.
- Las áreas protegidas son reconocidas como de vital importancia para la conservación.
- El enfoque es flexible con respecto a escalas espaciales y temporales.
- La sociedad juega un papel importante en el manejo del suelo, del agua y los recursos extraíbles.
- El manejo debe considerar los efectos reales y potenciales de las actividades de desarrollo en ecosistemas vecinos.
- Reconoce las ventajas económicas de un manejo racional y articulado.
- El manejo debe ser descentralizado al menor nivel de decisión posible (municipal).

Por lo tanto, el enfoque-ecosistémico es de vital importancia para contender con el manejo-ecosistémico de lagunas costeras y estuarios con sus correspondientes planes de protección, mitigación y adaptación frente a los impactos que induce el cambio climático. El cambio climático y sus efectos sobre la zona costera está normando fuertemente los procesos del manejo ecosistémico.

El enfoque ecosistémico es una estrategia para el manejo integrado de la tierra, el agua y los recursos vivos, promoviendo su conservación y uso sostenible de forma justa y equitativa. Como se señala en el Convenio de Diversidad Biológica (CDB), el cual comprende 12 principios. Se han efectuado varios intentos para clasificar estos principios, sea por orden de importancia o por tema, con el fin de buscar la mejor forma para su aplicación. Si bien, estos esfuerzos son interesantes desde el punto de vista conceptual, se carece de asistencia práctica en la aplicación del enfoque ecosistémico en el campo. La Comisión de Manejo Ecosistémico (CME) de la UICN ha producido este documento con el fin de contribuir a llenar este vacío. Hemos agrupado en subconjuntos los principios del enfoque ecosistémico en una secuencia lógica que promueva la discusión, planificación y acción paso a paso. Está claro que ningún aspecto de un ecosistema puede verse aisladamente por mucho tiempo, y aquellos aspectos que son abordados al inicio de la secuencia descrita más abajo debe ser revisada de manera regular.

El enfoque ecosistémico es una estrategia que busca lograr un equilibrio entre los tres objetivos del Convenio de Diversidad Biológica: 1. conservación uso sostenible, 2. la distribución justa y 3. equidad de los beneficios obtenidos de los recursos genéticos.

No existe una manera única y correcta para aplicar el enfoque ecosistémico, los 12 principios que conforman la base de este enfoque son flexibles y pueden adaptarse a diferentes contextos sociales, económicos y ambientales. Estos principios son los siguientes:

1. La elección de los objetivos de la gestión de los recursos de tierras, hídricos y vivos debe quedar en manos de la sociedad.
2. La gestión debe estar descentralizada al nivel apropiado más bajo.
3. Los administradores de ecosistemas deben tener en cuenta los efectos (reales o posibles) de sus actividades en los ecosistemas adyacentes y en otros ecosistemas.
4. Dados los posibles beneficios derivados de su gestión, es necesario comprender y gestionar el ecosistema en un contexto económico.
5. A los fines de mantener los servicios de los ecosistemas, la conservación de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas debería ser un objetivo prioritario del enfoque por ecosistemas.
6. Los ecosistemas se deben gestionar dentro de los límites de su funcionamiento.

7. El enfoque por ecosistemas debe aplicarse a las escalas especiales y temporales apropiadas.
8. Se deben establecer objetivos a largo plazo en la gestión de los ecosistemas.
9. En la gestión debe reconocerse que el cambio es inevitable.
10. En el enfoque por ecosistemas se debe procurar el equilibrio apropiado entre la conservación y la utilización de la diversidad biológica, y su integración.
11. Se debe tomar en cuenta todas las formas de información, incluidos los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades científicas, indígenas y locales.
12. Deben intervenir todos los sectores de la sociedad y las disciplinas científicas pertinentes.

El enfoque ecosistémico constituye un marco para el análisis amplio. Bajo estas consideraciones concurren las dimensiones social, económica y ambiental que facilitan una mayor aproximación a lo real concreto contemporáneo que está ocurriendo en el ecosistema, así como también la proyección de acciones futuras, necesarias, a fin de encauzar su sostenibilidad. Este enfoque tiene como parte esencial al hombre en su interacción con la naturaleza y al hombre en su propio desarrollo; de ahí su valor, a los efectos de la concurrencia de las dimensiones social, económica y ambiental.

Una mirada desde la antropología para comprender las ciudades turísticas y el marketing de la ciudad

En realidad, la antropología del turismo forma parte de un interés creciente de las ciencias sociales y humanidades por las cuestiones relacionadas con el ocio, el patrimonio y el fenómeno turístico, aunque también debemos atribuir este interés académico a una evidencia incontestable, que es la presencia tan significativa que la experiencia turística tiene en la vida de las sociedades contemporáneas y en las formas y hábitos que se generan en torno a una actividad altamente demandada.

¿Qué estudiamos los antropólogos sobre el turismo? Según Nogués Pedregal (2012), actualmente se ha producido un desplazamiento epistemológico en el campo de estudio antropológico del turismo, puesto que se ha pasado de estudiar el turismo como objeto o hecho que induce dinámicas y transformaciones en las

sociedades receptoras, a estudiar el turismo en tanto que es vehículo o elemento que nos permite conocer de una forma más profunda la alteridad. O sea, se ha pasado de estudiar de forma prácticamente exclusiva los impactos generados por el turismo en las sociedades receptoras, a estudiar las narrativas, imágenes, usos, significados, símbolos, apropiaciones y experiencias asociadas al viaje turístico, ubicando el turismo como un elemento consubstancial de la mayoría de las sociedades contemporáneas y como agente productor de nuevas identidades, espacios y tiempos (Palou, 2014).

La antropología propone una comprensión del turismo como un vector que mediatiza espacios, formas de vida, relaciones sociales, identidades y memorias colectivas, como algo que crea y recrea imágenes, imaginarios, recursos, patrimonios y que siempre transforma economías, políticas y territorios. El turismo constituye un vector que produce nuevas realidades, la presencia del cual nunca resulta inocuo ni en la vida de las sociedades emisoras ni cuanto menos en la de las receptoras. En este sentido, estamos para hacer visible la presencia de formas de vida que dejan y dan sentido a las apropiaciones que otras tendrán de lo que en el espacio social se crea de manera local.

El turismo constituye un vector que produce nuevas realidades, su presencia nunca resulta inocua, ni en la vida de las sociedades emisoras ni cuanto menos en la de las receptoras.

En el contexto actual, en el que la globalización económica y los desplazamientos internacionales aumentan de forma imparable y en donde la circulación de ideas y conocimiento son tan dinámicos y tienen inmediatez, el marketing turístico, y más concretamente el marketing de ciudad turística, adquiere una gran importancia como potenciador del crecimiento económico de los destinos y las ciudades.

Desde la perspectiva antropológica es importante entender la cuestión del marketing de la ciudad, esta es una disciplina que se centra en el estudio y promoción de las ciudades básicamente como destinos turísticos, pero también como centros de negocio y como lugares de residencia. En su desarrollo, resulta de fundamental importancia analizar las motivaciones y valoración que realizan los turistas y los residentes en la selección y definición de sus destinos, conocer la imagen de ciudad que poseen, determinar el posicionamiento que se desearía obtener, desarrollar una estrategia de marca, e implantarla ampliamente a través de los sistemas de comunicación debería ser una de las estrategias para un desarrollo armónico al ambiente y al acceso y equidad de los recursos.

De acuerdo con Huertas y Hernández (2006), la marca ciudad surge como un concepto relativamente reciente, que tiene su razón de ser y se basa en dos funciones básicas. La primera corresponde a la identificación de la marca con la ciudad y a la atribución de una simbología y unos valores al destino. Las ciudades deben contar con nuevos signos de identidad, una imagen y un posicionamiento. Por tanto, una función básica de la marca consiste en atribuir a un territorio unos valores funcionales y emocionales, lo que identifica a las diversas ciudades de manera global y consensuada. La segunda función de la marca se basa en la diferenciación de las ciudades entre sí. Ésta ha sido desde siempre la misión principal de toda marca. Teniendo en cuenta que el actual proceso de globalización tiende a homogeneizar identidades, esta función identificativa y diferencial adquiere una gran relevancia.

Las ciudades turísticas en Quintana Roo, que se originaron con un patrón de ocio vinculado y conectado con el sol y la playa, le imprimieron la diferencia en un primer momento, pero esto no ha sido suficiente para determinar las cualidades que favorezcan el interés en los ojos de los otros, para determinar su necesidad o gusto por realizar una estancia. La distinción se marca a través de muchas cualidades que se crean a lo largo de su trayectoria de su consolidación como centro turístico competitivo.

Frente a otras que ofrecen en origen lo mismo, las ciudades locales deben hacer del espacio social y territorial una fuente de esas opciones que generan experiencias únicas y repetibles. Sin duda, el turismo es uno de los factores que, en la actualidad, ejerce mayor influencia sobre el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial de una ciudad.

El fenómeno del turismo también permite vislumbrar otros aspectos que competen a las ciudades. En este sentido, Castells (1997) destaca que “la estructura de la economía global la produce la dinámica de la competencia”.

Asimismo, Benko (2000) coincide en que la mundialización trajo aparejado el incremento de la competencia en las décadas de 1980 y 1990 principalmente, lo cual, sumado a la necesidad de darle valor a lo local, junto con las posibilidades otorgadas por las nuevas herramientas de la comunicación y el marketing, derivó en un proceso de incremento en el desarrollo del marketing urbano para hacer frente a la competencia entre ciudades, a escala nacional e internacional.

Las ciudades están inmersas en esta lógica que las empuja a posicionarse en el mercado mundial como centros de negocios, de turismo, de cultura y de innovación, sin embargo, no es suficiente la dinámica si no atendemos las

experiencias que dejan huellas, a veces que no pueden desaparecer, pero que sí nos permiten no olvidar para no repetir, sobre todo en términos de los recursos naturales.

La mercantilización de la ciudad que, al ingreso de mercancías, entra en la lógica de la competencia por una porción del mercado. Así, la conformación de este o aquel producto implica, a su vez, la adopción de estrategias de marketing para construir una marca de ciudad que resulte atractiva y que esté basada en ciertos rasgos de identidad. Esta identidad, en paralelo con las estrategias de venta hacia el exterior, también requieren de las mismas estrategias para el interior. El marketing urbano tiene, entonces, dos grandes públicos como objetivo, uno interno, que es el habitante de la ciudad; y otro externo, el proveniente de otras ciudades, el turista potencial.

Si bien, como plantean Francisco Paniagua Rojano y Elena Blanco Castilla (2007) mencionan: “el objetivo principal del marketing de ciudades es crear y difundir una imagen positiva de ésta, sobre la base de un sólido anclaje en su identidad y en la realidad presente”. Paniagua, y Blanco (2007:36) señalan que los aspectos históricos y las proyecciones al futuro son herramientas estratégicas fundamentales en la elaboración de la imagen o marca ciudad, como se verá en el estudio de caso.

La competencia en la que se ven inmersas las ciudades turísticas en la actualidad plantea una serie de paradojas que tienen consecuencias sobre la vida urbana. Por un lado, se les exige el mercadeo de productos nuevos, innovadores y exclusivos; y, por el otro, se crea la necesidad de espacios monumentales e históricos, que sean propios y permitan distinguir a determinada ciudad de las demás. Al mismo tiempo, se debe evitar lo extraño, propiciando al visitante lugares comunes, donde se compaginen la experiencia del turista con la de los habitantes del lugar. De esta manera, las ciudades se constituyen en una urdimbre de cadenas comerciales, marcas internacionales y paisajes replicados, cediendo porciones de la identidad en favor de la moda y de los modelos ideales. Así, la ciudad se va conformando con fragmentos de no lugares como bien los define en autor Marc Augé (2007).

En estos procesos es posible inscribir la construcción del modelo que encierra un conjunto de significaciones de lo que se imagina, planea y proyecta como ideal de ciudad, pero que también expresa aquello que se reconoce como existente. En un modelo de ciudad convergen aspectos imaginarios que orientan decisiones y materializaciones. Pero, ¿qué relaciones se pueden establecer entre el modelo y la marca?. Entendemos que la construcción de la marca de una ciudad toma los

insumos de un modelo, sus idealizaciones, sus aspiraciones y un diagnóstico para que, en función de ello, se puedan construir imágenes de lo vendible y original.

A través de la marca, la ciudad se construye como un objeto en el cual es difícil distinguir lo tangible de lo intangible, ya que al considerarse como “el nombre, término, símbolo o diseño, o combinación de ellos que trata de identificar las características de la ciudad y diferenciarla de otras ciudades (Vera, 2013) se compone de múltiples aspectos y relatos imaginarios. Además, las marcas, como nuevos objetos mediáticos, organizan actividades de distinto tipo (Lury, 2007) y, en relación con la marca ciudad, uno de los objetivos principales es la promoción turística de la misma (Calvento y Colombo, 2009).

Los autores dan pie a reconocer la importancia del definir a la ciudad a diferencia o a partir de lo propio o distinto, este debe construirse con lo existente y considerando las potencialidades de ser usado para generar placer en los momentos de ocio para los turistas, entre otros.

Conclusiones

La consolidación de los destinos de litoral se debe a la interacción de tres imaginarios turísticos: 1) el impulso político-institucional; 2) la oferta generada por los prestadores turísticos; y, 3) la satisfacción de la demanda de los turistas. Con ello, el espacio costero se urbaniza para la práctica del turismo excluyendo de su uso a la población residente. Para revisar la ocupación del territorio litoral en el caso mexicano se evaluaron cinco ciudades turísticas; dos, correspondientes a destinos tradicionales, y otras tantas a Centros Integralmente Planeados. Las ciudades turísticas presentan un particular proceso de estructuración espacial. Por ejemplo, en las conclusiones se apunta que la ocupación del litoral marino –como el Caribe Mexicano- en los destinos turísticos mexicanos se ha dado sin valorar la riqueza del medio natural ni del contexto cultural, lo que ha generado implicaciones espaciales y sociales significativas. Por tanto, es pertinente impulsar una gestión territorial que armonice los recursos costeros con la actividad turística incorporando criterios de sustentabilidad.

Las políticas de turismo condicionan el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial, en el caso analizado se ha comprobado que esto es así. Sin embargo, las políticas de desarrollo no han favorecido a la distribución, equidad y al acceso de los recursos que se generan por la misma actividad. La experiencia de los residentes en las diversas ciudades, han propiciado estilos de vida diferenciados y con marcadas formas en el uso del territorio, el ordenamiento y en particular los límites que deben incluirse en una política abierta y socializada para no

continuar generando experiencias que marcan a futuro el uso de los recursos naturales.

Las sociedades locales están contenidas en espacios urbanos con diversas formas y modos de vida, el buen vivir es el personaje ausente en muchos de los casos, los márgenes de las ciudades dan muestra de la vulnerabilidad constante en la que se encuentran muchos de los ciudadanos y cada día arriban más. La socialización permanente sobre los riesgos por el agua, entre los más cercanos, debe estar como programa en las escuelas y en los empleos, para que a partir de estas instancias se dé a conocer lo que se tiene como experiencia vivida en Quintana Roo.

Sin duda, el concepto de resiliencia socio-ecológica y toda la perspectiva teórica que lo acompaña constituyen un marco analítico muy apropiado para estudiar la articulación entre humanos y medio ambiente y, por tanto, para enriquecer la antropología ambiental. La relación entre antropología y teoría de la resiliencia es doble. Si bien esta última puede sugerirnos nuevas perspectivas más holísticas, capaces de superar operativamente estériles dicotomías naturaleza-cultura, la primera ofrece a la investigación transdisciplinar el valor de la etnografía y del estudio micro para la comprensión más general y profunda de los fenómenos socioambientales.

Tanto la mirada del enfoque etnográfico, el cual interpreta la vida cotidiana de los habitantes de los espacios territoriales como este enfoque, pueden coadyuvar a la generación de planes estratégicos que funden sentido en las acciones particulares y públicas, así como el ir propiciando en el mundo de la región una socialización permanente a los inmigrantes más recientes, sobre los riesgos y la vulnerabilidad, se deben generar desde las aulas y los empleos estrategias para la incorporación de una resiliencia eficiente.

Bibliografía:

Augé, Marc (2007). Los no lugares. Espacios del anonimato. Gedisa. Argentina.

Asunción Huertas Roig y José Fernández Cavia. VI Congreso "Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones" Turitec (2006) Ciudades en la web: usabilidad e interactividad de las páginas oficiales de los destinos turísticos. En: https://www.researchgate.net/profile/Jose_Fernandez-Cavia/publication/237235096_Ciudades_en_la_web_usabilidad_e_interactividad_de_las_paginas_oficiales_de_los_destinos_turisticos/

[links/0deec534d2316cc611000000/Ciudades-en-la-web-usabilidad-e-interactividad-de-las-paginas-oficiales-de-los-destinos-turisticos.pdf](#)

Barragán, J.M. (2014). *Política, gestión y litoral. Una nueva visión de la gestión integrada de áreas litorales*, UNESCO, Ed. Tébar. Madrid

Escalera j. R y E. Ruiz B. (2011). *Resiliencia socioecológica: aportaciones y retos desde la Antropología*, GISAP. Departamento de Ciencias Sociales. Universidad Pablo de Olavide (Sevilla). España.

Benko, Georges. (2000). *Estrategias de comunicación y marketing urbano*. EURE (Santiago), 26(79), 67-76. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612000007900004>

Castells, Manuel (1997). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura*, vol. 1. Alianza Editorial. España.

Calvento, Mariana, & Colombo, Sandra Silvia. (2009). *La marca - ciudad como herramienta de promoción turística: ¿Instrumento de inserción nacional e internacional?. Estudios y perspectivas en turismo*, 18(3), 262-284. Recuperado en 29 de junio de 2018, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17322009000300002&lng=es&tlng=es.

De Andrés, M.; Barragán, J.M. (2016): *Desarrollo Urbano en el Litoral a Escala Mundial. Método de Estudio para su Cuantificación*. *Revista de Estudios Andaluces*, vol. 33 (1), 64-83

Gómez Pellon, Eloy, (1994). "La evolución del concepto de etnografía" en Ángel Aguirre Beltrán, *Etnografía. Metodología cualitativa en la investigación sociocultrual*, Alfaomega, México.

Holling, C.S. (1973). *Resilience and stability of ecological systems*. En. *Annual Review of Ecology and Systematics* Vol. 4:1-23 (Volume publication date November 1973) <https://doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245>

Holling, C.S. (Ed.). 1978. *Adaptive Environmental Assessment and Management*. John Wiley & Sons, London.

Nogues-Pedregal, A. M. (2010). "Prólogo a la edición española: la antropología entre lo cultural y el turismo", in Boissevain, J. (ed.) *Lidiar con turistas. Reacciones europeas al turismo de masas*, Ediciones Bellaterra España.

Paniagua, Francisco - Blanco Castilla, Elena(03-12-2007). *PRESENTE Y FUTURO DE LA COMUNICACIÓN ESTRATÉGICA EN LA CIUDAD*. FISECEstrategias - Facultad

de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora Año III, Número 8, V4, pp.27-49

Palou, S. (2014). [“The Anthropological Study of Tourism in Spain: Notes about a brief anthropological culture dedicated to the study of tourism”](#). *Anthropology News* 55 (9-10), American Anthropological Association, p. 31.

Lam, N; Reams, M; Li, K; Chi Li and Lillian P. (2016) *Mata Measuring Community Resilience to Coastal Hazards along the Northern Gulf of Mexico*. *Nat. Hazards Rev.*

López, Marisa (1999). *La contribución de la antropología al estudio de los desastres: el caso del Huracán Mitch en Honduras y Nicaragua*, Departamento de antropología, Universidad de Florida y el Instituto Hondureño de Antropología e Historia. Honduras.

Lury, Celia (2007). *“Haciendo y viviendo el negocio de Barcelona: espacio, valor y poder de la marca”*. En: Editorial Productios Producta 50. Barcelona

UNEP (2006) *Marine and coastal ecosystems and human wellbeing: A synthesis report based on the findings of the Millennium Ecosystem Assessment*. Editorial UNEP, Nairobi, Kenia.

UNEP. (2012) *GEO-5, Global Environment Outlook. Environment for the future we want*, Valletta, Malta. PNUMA, Naorobi, Ke.

Roca, E. y Villares, M. (2014) *Reforzar la resiliencia socioecológica de los destinos turísticos: el caso de la Badia de Roses (Costa Brava) [en línea]* Fecha de consulta: 15-04-2018. En: *ACE: Architecture, City and Environment Arquitectura, Ciudad y Entorno*, 9 (25): 493-524, 2014.

Rubio P. Saida y Fabiola M. (2016) *Turismo como refractor*, en *Quaders*, España.

Seixas CS, Berkes F. 2003. *Dynamics of social-ecological changes in a lagoon fishery in Southern Brazil*. In: Berkes F, Colding J, Folke C, Eds. *Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change*. Cambridge: Cambridge University Press. p 271-98.

Vera, Paula, *Imaginario urbano y procesos de urbanización en las nuevas ciudades turísticas. El caso de la ciudad de Rosario, Argentina*. *Revista Bitácora Urbano Territorial [en línea]* 2013, 22 (Enero-Junio) : [Fecha de consulta: 31 de mayo de 2018] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74829048015> ISSN 0124-7913

UNA PERSPECTIVA CONTEXTUAL HACIA LA IMPLEMENTACIÓN CONCEPTUAL DE LA RESILIENCIA URBANA: ALGUNAS EXPERIENCIAS EN LAS CIUDADES COSTERAS DE MÉXICO.

Yered Gybram Canchola Pantoja

Carlos Joel Velázquez Haller

Universidad Autónoma del Estado de México

(Facultad de Geografía)

Resumen

Desde las primeras concepciones del término de resiliencia urbana ha tenido un posicionamiento en las inclusiones políticas internacionales en las últimas cuatro décadas y en México las últimas dos décadas, donde se ha buscado conjuntar esfuerzos para llevar a una apropiación el concepto que permita comprender de manera amplia la afectación de los riesgos y desastres y qué medidas se pueden tomar para una efectiva preparación, adaptación recuperación y reconstrucción de los hechos por una amenaza o peligro de índole natural.

Por lo cual este trabajo presenta las consideraciones teóricas y metodológicas de la resiliencia urbana, enfocadas a la aplicación en algunas ciudades costeras del territorio nacional, para analizar los esfuerzos y medidas que se están llevando a cabo y pudiesen replicarse en otras localidades de la amplia región costera de país que permitan generar estrategias locales para la preparación ante los desafíos de las amenazas naturales.

Palabras claves: Riesgos, desastres, amenazas, medidas de mitigación.

Abstract

Since the first conceptions of the term of urban resilience has had a positioning in the international political inclusions in the last four decades and in Mexico the last two decades, where it has been sought to combine efforts to take to an appropriation the concept that allows to comprehend in a wide way the affectation of the risks and disasters and what measures can be taken for an effective preparation, adaptation, recovery and reconstruction of the facts by a threat or danger of a natural nature.

Therefore, this paper presents the theoretical and methodological considerations of urban resilience, focused on the application in some coastal cities of the national territory, to analyze the efforts and measures that are being carried out and could be replicated in other locations of the broad coastal region. of the country that allow to generate local strategies for the preparation between the challenges of the natural threats.

Keywords: Risks, disasters, threats, mitigation measures.

Antecedentes teóricos de la resiliencia

Las disciplinas científicas y contextos desde los que se estudia son amplios y muy diversos, la resiliencia ha existido desde siempre, aunque para los científicos es tema de los últimos años, los historiadores han escrito sobre la resiliencia al plasmar en sus libros cómo es que progresan culturalmente los pueblos y cómo afrontan las adversidades.

Los antecedentes teóricos de la resiliencia hacen referencia a las áreas de estudio donde se aplica dicho concepto, tenemos que la primera definición fue propuesta en 1973 por Holling en un contexto ecológico, pero en general, todas las definiciones señalan que cuando una entidad es resiliente es porque tiene la capacidad de mantenerse o recuperarse tanto en estructura como en funciones después de una perturbación.

Es por esto último que está comprobado que la resiliencia se puede aplicar en varios contextos, ya sea psicología, sistemas sociales y los ecológicos. No fue sino hasta 2003 que Godschalk planteó enfoques más integrativos sobre la resiliencia y mencionó que una ciudad resiliente es “una red sustentable de sistemas físicos y comunidades humanas” (Godschalk, 2003).

Cabe señalar que la vulnerabilidad de un lugar frente a un desastre es resultado del contexto geográfico y social en el cual están inmersos, por ello entendemos

a la vulnerabilidad como lo opuesto a la resiliencia. Es importante señalar que una zona urbana es un sistema donde interactúan y se influyen los ambientes construido, social, natural y económico uno al otro (Norris, 2008).

(Garmezy, 1993: 129) nos dice que el elemento principal de la resiliencia se encuentra en “el poder de recuperación y la habilidad de volver de nuevo a los patrones de adaptación y competencia que caracterizaron al individuo antes del periodo estresante”.

Siendo las competencias antes mencionadas las que “midan el éxito y los logros en el cumplimiento de las principales expectativas de adaptación para personas de una edad determinada en nuestro contexto social” (Garmezy, 1993: 130).

Por tanto, esta definición de Garmezy se ajusta al significado literal de la palabra resiliencia (rebotar, volver atrás) y sería observable a través de características o competencias mostradas por los individuos.

A su vez, la definición de (Luthar, Cicchetti y Becker, 2000: 543), es un claro ejemplo de resiliencia entendida como proceso: “la resiliencia es un proceso dinámico que tiene como resultado la adaptación positiva en contextos de gran adversidad”.

Por otra parte Manciaux, (2003) ha definido a la resiliencia como la capacidad que tiene un individuo o un conjunto de personas para seguir con sus planes en un futuro a pesar de los acontecimientos que hayan podido desestabilizarlos, ya sean problemas de la vida cotidiana o traumas durante su vida.

En los años más recientes el científico (Luthar, 2003: 29), explica y define el termino de resiliencia como “la manifestación de la adaptación de significantes adversidades en la vida.” Y de una forma similar (Masten & Powell, 2003: 4), indican que la resiliencia se refiere a “patrones de adaptación positiva en el contexto de riesgos o adversidades significativas.”

Para estos científicos, la resiliencia sería la descripción de un patrón general más que un diagnóstico, por ello se considera que la forma adecuada sería decir: “esta persona tiene un patrón resiliente, o esta persona muestra características de la resiliencia”. No la consideran como un rasgo de un individuo, ya que la misma puede variar a lo largo del tiempo, de las etapas de la vida y de las distintas condiciones manifestadas en conductas y patrones en la vida.

Concepciones metodológicas aplicadas de la resiliencia

La metodología aplicada para la realización de esta investigación se basó en tres etapas fundamentales, las cuales permitieron hacer una indagación bibliográfica y cartográfica en torno a un análisis metodológico aplicativo del concepto de la resiliencia, así como un análisis de la aplicación en algunas ciudades costeras del territorio nacional

La concepción de la resiliencia ha tenido su posicionamiento en las inclusiones de políticas internacionales en las últimas cuatro décadas a nivel internacional y en México las últimas dos décadas, bajo el origen del entendimiento de los sistemas ecológicos y desarrollo sustentable tuvo sus primeros progresos hacia la constitución de una política-programa de desarrollo integral bajo tres primicias:

1. La cantidad de disturbio un sistema puede absorber y siguen en el mismo estado;
2. El grado en que el sistema es capaz de soportar, y
3. La capacidad para crear y aumentar la capacidad de aprendizaje y adaptación (UNO-Habitat, 2017).

A partir de estos enfoques han existido distintas iniciativas para apropiarse e implementar dichas concepciones en aras de resarcir y adaptarse a las condiciones perturbadoras por una amenaza o peligro de índole natural donde destacan las siguientes:

La primera de ellas son la Tendencias para la atención de la Resiliencia, postulado por la ONU-HABITAT en el 2017, donde resaltan cuatro acciones prioritarias que son:

1. El entendimiento amplio y detallado de los riesgos y desastres.
2. Invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia.
3. Fortalecimiento de la gobernanza del riesgo de desastres para administrar el riesgo de desastres.
4. Mejorando la preparación para desastres para una respuesta efectiva, en recuperación, rehabilitación y reconstrucción (UNO-Habitat, 2017).

Por su parte, la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) y la iniciativa 100 Ciudades Resilientes, en el primer acuerdo nacional para impulsar la resiliencia de ciudades mexicanas llevada a cabo en Nueva York, USA,

en Mayo 2017, donde se adicionaron la Ciudad de México, Guadalajara y Colima, llevando a cabo acciones de acuerdo a la guía establecida para prepararse a los desafíos físicos, sociales, económicos en el siglo 21 (CITIES, 2018).

La tercera experiencia es la Guía de Resiliencia Urbana 2016 la cual menciona la necesidad de desarrollar estrategias a nivel local para enfocarlas a la mitigación y adaptación ante los desastres naturales en cinco pasos fundamentales:

1. La transformación de ajustar la gobernabilidad ante el riesgo
2. La Planeación con una visión de mediano y largo plazo
3. Avanzar en la definición de las políticas públicas basado en el ordenamiento territorial y la reglamentación para la construcción;
4. Desarrollar y adecuar una mejor infraestructura acorde a el contexto de los desastres en México por localidad, y
5. La planificación para la reconstrucción ante cualquier desastre (Gobierno de la República, 2016).

Por último, se expone como un modelo interesante e innovador la Ecuación General del Riesgo (Espinosa, 2016) la cual expone una ecuación conceptual y metodológica para el estudio del riesgo que es soportada por argumentos establecidos en la teoría sistemática, la expresión razonada que se exhibe es desagregada en las cinco funciones básicas que la componen: la del geosistema perturbador, la componente humana, la del territorio, la sistémica y, por último, la gestión del riesgo, basada en la integración de variables y el análisis de funcionalidad en el tiempo y espacio exhiben que la naturaleza del riesgo tiende a ser caótica por incluir diferentes elementos en niveles de integración, tiempo y función disímiles.

La metodología está basada en cinco etapas fundamentales como a continuación se presenta:

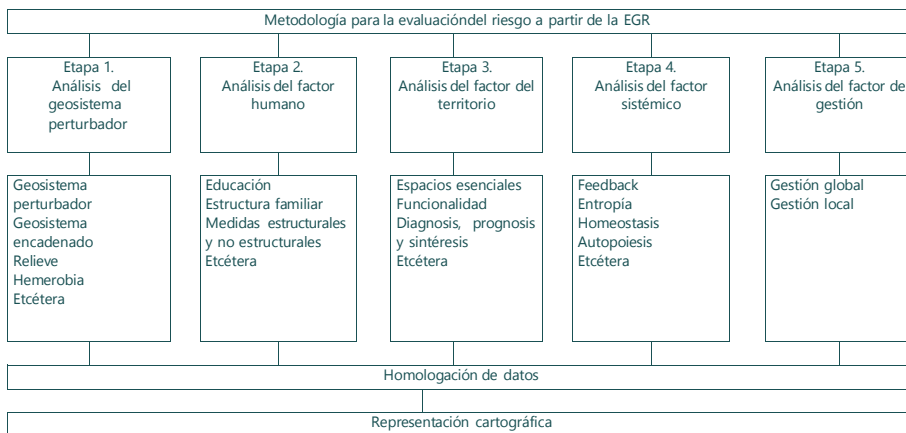


Figura 1: Metodología para la evaluación del riesgo a partir de la Ecuación del Riesgo. Fuente: Espinosa, 2016.

Experiencias de algunas aplicaciones e implementación de la resiliencia en ciudades costeras de México

En territorio nacional mexicano existen 161 municipios de la región costera del pacífico, golfo y el caribe, donde se reúnen en su totalidad 87 localidades representando el 17.8% del total a nivel nacional (Padilla, 1999), por lo cual se tomarán en cuenta algunas localidades costeras que ha identificado el trabajo tendiente a la apropiación aplicación de la resiliencia en el país.

Para el caso de Chetumal, durante un siglo y medio, el sureste mexicano fue una región desconocida, aislada y relegada a sus propias fuerzas pese a ser una zona de frontera. Sin embargo, el México Central, Continental, miraba hacia el norte ante los grandes problemas que significaba.

Quintana Roo como entidad tiene logros relevantes y grandes avances en materia de medio ambiente y desarrollo sustentable, sus programas de ordenamiento ecológico territorial en sus diversas variantes así lo demuestran.

Buscar como forma de vida la coexistencia y el equilibrio entre el hombre y la naturaleza es hoy fundamental y responsabilidad de todos para que nuestras futuras generaciones de Othón P. Blanco tengan la oportunidad de contar con un lugar donde puedan vivir y disfrutar bajo principios de altos estándares de calidad de vida.

La preocupación mundial ante el fenómeno del calentamiento global empuja a cualquier gobierno a hacer esfuerzos para colaborar en la atención a este problema, en tal virtud, el Plan Municipal de Othón P. Blanco 2011-2013 contempla una serie de acciones entre las que se señalan las siguientes:

Fortalecer la presencia municipal en los organismos de participación Estatal y Federal a programas de ordenamiento ecológico territorial. Así mismo se pondrá especial atención en la revisión del estatus actual de los programas de desarrollo urbano para agilizar o ajustar todo lo que sea necesario, promoviendo siempre la armonía entre la conservación del medio ambiente y el desarrollo económico.

La creación de un grupo ciudadanizado de participación para la revisión del acervo jurídico en la materia, de tal manera que en esa integración ciudadana se garantice la salvaguarda de los intereses mayores que son la conservación del medio ambiente bajo una visión de responsabilidad y sustentabilidad.

En cuanto a riesgos y vulnerabilidad, el Municipio de Othón P. Blanco forma parte de la Región Hidrológica de Yucatán, las cuencas cerradas y Bahía de Chetumal; en su territorio se encuentran los únicos ríos de toda la península: Río Hondo y Río Escondido. En los márgenes del primero se encuentran poblaciones de vital importancia para la economía y para el desarrollo del campo. El segundo proviene de una corriente del Estado de Campeche de cauce muy variable dependiendo de las estaciones y condiciones pluviales.

Por otra parte, el municipio de Puerto Vallarta generó en conjunto con la Universidad de Guadalajara el atlas de riesgos por amenazas naturales que identifica las principales zonas susceptibles a la incidencia de un fenómeno de índole natural donde se generaron más de 311 once mapas con la identificación de las amenazas naturales así como alternativas de estrategias y acciones para mitigar los efectos teniendo una visión al 2030 (Guadalajara, 2014).

De igual manera se tiene conocimiento que para el municipio de Veracruz la elaboración de un Atlas Municipal básico de riesgos, el cual está disgregado en los cinco fenómenos perturbadores de índole geológico-geomorfológico, hidrometeorológico, químico y sociorganizativo, donde se hace una identificación de amenazas y se presentan contenidos de vulnerabilidad, pero no es evidente la determinación del riesgo, así como un apartado estratégico o de mitigación al respecto (Gobierno del Estado de Veracruz, 2011).

De igual manera el municipio de Manzanillo, Colima, también cuenta con un Estudio Integral de Riesgos, con la caracterización de fenómenos naturales cartografiados y con las sugerencias de acciones ante la incidencia de fenómenos

naturales, en un apartado denominado prevención y mitigación de riesgos, donde enuncia medidas recomendatorias generales sin contar con un modelo o sistema de seguimiento (Sedesol, 2015).

Por su parte el Municipio de los Cabos cuenta con un estudio denominado *“La vulnerabilidad y programa de adaptación ante la variabilidad climática y el cambio climático en diez destinos turísticos estratégicos, así como propuesta de un sistema de alerta temprana a eventos hidrometeorológicos extremos”* el cual tiene un enfoque sobre los fenómenos hidrometeorológicos costeros, y sus propuestas de mitigación están encaminadas hacia el cambio climático, proporciona un estudio detallado enfocado al sector turístico de la ciudad (CONACYT-SECTUR, 2014).

Por último, se cuenta a nivel nacional el Atlas Nacional de Riesgos generado por el CENAPRED, el cual presenta un esquema para el seguimiento de los principales fenómenos naturales en el país, indicadores de vulnerabilidad, un sistema de información geográfica sobre riesgos en el territorio mexicano el cual representa una amplia base para la identificación de las principales amenazas en las ciudades costeras, el cual puede ser utilizado y adecuado a todas las ciudades y localidades costeras en el país (CENAPRED, 2018).

Retos y conclusiones hacia la apropiación geosistémica urbana costera de la resiliencia en México

Esta investigación aborda el estudio de la resiliencia urbana costera desde una visión de la geografía física por lo que una de las tareas más importantes de un geógrafo en el mundo actual es analizar la interacción que hay entre la sociedad y la naturaleza en el estudio de las causas de los fenómenos que suceden. En este sentido, sus esfuerzos se encaminan hacia la ordenación del espacio y de la búsqueda del sistema más adecuado para lograr el uso racional de los recursos naturales.

La importancia del problema que aborda este proyecto radica en que a partir de una visión geográfica y relacionado con la apropiación geosistémica urbana costera de la resiliencia se pueda mejorar el conocimiento técnico y metodológico en la toma de decisiones principalmente.

A partir de la situación ambiental actual y los retos que presenta la adaptación y cambio climático global es preciso implementar el ordenamiento costero como una herramienta de planeación jurídica, es realmente alarmante, ver cómo a medida que pasa el tiempo los fenómenos hidrometeorológicos causan más

estragos y es por esto que debemos tomar conciencia como sociedad, porque si bien es cierto que no podemos prevenir los riesgos naturales, sí podemos colaborar como ciudadanos a evitarlos.

La resiliencia urbana costera deber ser tomada con seriedad en el urbanismo moderno ante los cambios tan bruscos que sufre el entorno que la rodea. El desarrollo de una cultura de prevención es fundamental, así como la preparación activa de la población a través de las instancias correspondientes y al mismo tiempo contar con reglamentos de construcción y aseguramiento de la infraestructura es primordial para dar atención al momento de una contingencia de forma inmediata.

Es evidente que la necesidades aún insatisfechas en materia de la resiliencia urbana costera son bastas ya que la extensa territorialidad de la línea costera tanto del pacífico como del golfo y el caribe aún falta mucho que hacer en las localidades costeras del país, aunado a la conjugación de políticas públicas integrales para llevar a un orden constitución y cultural acciones coherentes ante dicha problemática, no obstante el badaje de información con los atlas de riesgos es un primer inicio de la base para tal efecto, donde se debe reconocer el hecho de la imperiosa necesidad de reconocer que vivimos y viviremos en el territorio nacional ante tales hechos, donde se debe reconocer que si actuamos en el antes de un evento se puede evitar la consecución de los desastres.

Bibliografía

- CENAPRED. (2018, Julio). Atlas Nacional de Riesgos. Retrieved from <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>*
- CITIES, R. (2018, Julio). 100resilientcities. Retrieved from <https://www.100resilientcities.org/>*
- CONACYT-SECTUR. (2014). "Estudio de la vulnerabilidad y programa de adaptación ante la variabilidad climática y el cambio climático en diez destinos turísticos estratégicos, así como propuesta de un sistema de alerta temprana a eventos hidrometeorológicos extremos. Cuernavaca, morelos.: academia nacional de investigación y desarrollo A.C.*
- Espinosa, L. (2016). Estudio del Riesgo, Analisis Funcional, multinivel y multitemporal. Toluca de Lerdo, México: Universidad Autónoma del Estado de México.*

- Garmezy, N. (1993). Children in poverty: Resilience despite risk. Minnesota: McGraw-Hill.*
- Gobierno de la República. (2016). Guía de Resiliencia Urbana. Mexico D.F.: SEGOB.*
- Gobierno del Estado de Veracruz. (2011). Atlas Municipal de Riesgos Nivel Básico . Veracruz: Gobierno del Estado de Veracruz.*
- Godschalk, D. R. (2003). Urban Hazard Mitigation: Creating Resilient Cities. . Natural Hazards.*
- Guadalajara, U. d. (2014). Atlas de Riesgos de Puerto Vallarta. Retrieved from <http://www.cuc.udg.mx/noticia/entrega-udeg-atlas-de-riesgos-naturales-en-puerto-vallarta>*
- Luthar, S. (2003). Resilience and vulnerability. Adaptation in the context of childhood adversities. Cambridge: Cambridge University Press.*
- Luthar, S., Cicchetti, D, & Becker, B. . (2000). The construct of resilience: A critical evaluation and guidelines for future work.*
- Manciaux, M. (2003). La resiliencia: resistir y rehacerse. Madrid: Gedisa.*
- Masten, A., & Powell, J. (2003). Resilience and vulnerability. Adaptation in the context of childhood adversities. Cambridge: Cambridge University Press.*
- Norris, S. P. (2008). Community Resilience as a Metaphor, Theory, Set of Capacities, and Strategy for Disaster Readiness.*
- Padilla, L. (1999). La población en la región costera de México en la segunda mitad del siglo XX. Boletín del Instituto de Geografía de la UNAM.*
- Sedesol. (2015). Estudio Integral del Atlas de Riesgos para Manzanillo. Colima: Gobierno Federal.*
- UNO-Habitat. (2017). Trends in Urban Resilience. Nairobi: ONU.*

RESILIENCIA: UNA PERSPECTIVA DEMOGRÁFICA

Marta Vera Bolaños
Rodrigo Pimienta Lastra
María Estela Orozco Hernández
Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Planeación Urbana y Regional

Resumen

Se presenta una reflexión teórica y metodológica sobre la resiliencia desde una perspectiva demográfica, se plantea el estudio del fenómeno migratorio a la luz de cuatro axiomas. También se propone la premisa siguiente: la migración da un carácter resiliente a la población. La hipótesis que se contrastó es la siguiente: Las migraciones tienden a ocurrir en gran medida dentro de corrientes bien definidas, que proviene de las proposiciones lógicas presentadas por Everett Lee en su obra *A Theory of Migration*. Como evidencia empírica se seleccionó la información generada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en el Censo General de Población y Vivienda 2000, el Censo de Población y Vivienda 2010, la Muestra Censal 2010 y la Encuesta Intercensal 2015; con base en estos datos se aplicaron tanto técnicas estadísticas como de análisis demográfico generando resultados que permitieron identificar las corrientes migratorias y la resiliencia demográfica plasmada en la corrección de las estructuras etarias gracias a la migración en el caso de estudio seleccionado que ha sido el Estado de Quintana Roo el cual posee un litoral de 900 kilómetros y dos zonas metropolitanas, la de Cancún (ZMC) y la de Chetumal (ZMCh).

Palabras clave: Resiliencia demográfica, migración interna, corrientes migratorias, estructuras etarias.

Abstract

A theoretical and methodological reflection on resilience is presented from a demographic perspective, the study of the migratory phenomenon is presented in the light of four axioms. The following premise is also proposed: migration gives a resilient character to the population. The hypothesis that was contrasted is the following one: The migrations tend to happen to a great extent within well-defined currents, that comes from the logical propositions presented by Everett Lee in its work *To Theory of Migration*. As empirical evidence, the information generated by the National Institute of Statistics and Geography (INEGI) was selected in the 2000 General Population and Housing Census, the 2010 Population and Housing Census, the 2010 Census Sample and the Intercensal Survey 2015; Based on these data, both statistical techniques and demographic analysis were applied, generating results that allowed the identification of migratory flows and the demographic resilience reflected in the correction of age structures thanks to migration in the case of the selected study that has been the State of Quintana Roo which has a coastline of 900 kilometers and two metropolitan areas, the Cancun (ZMC) and the Chetumal (ZMCh).

Keywords: Demographic resilience, internal migration, migratory currents, age structures.

Introducción

Esta investigación está integrada por cinco apartados: la propuesta teórica y metodológica, su aplicación, materiales y métodos, resultados y reflexiones finales.

En la propuesta teórica y metodológica se explica la resiliencia demográfica como el concepto primitivo en común y el carácter resiliente del fenómeno migratorio; también se presentan los axiomas de la migración y la construcción de la variable migración. En el apartado relativo a la aplicación de la propuesta se aborda la hipótesis que se contrastó; en el apartado de materiales y métodos se presenta la integración de la evidencia empírica.

El apartado más amplio es el que concierne a la presentación de resultados para el caso de estudio. Se divide en tres temas: corrientes migratorias en Quintana Roo en los años 2000, 2010 y 2015; estructura etaria como indicador de resiliencia demográfica en Quintana Roo 2000, 2010 y 2015; y, estructura etaria de las zonas metropolitanas de Quintana Roo, 2015. En el estudio se cierra con la presentación de las reflexiones finales en las que damos cuenta de los principales

hallazgos que son las corrientes migratorias bien definidas y el carácter resiliente de la migración que se plasma en la corrección de las estructuras etarias.

Entendemos las poblaciones humanas como una entidad compleja y estructurada cuyas partes están relacionadas entre sí. Esta hipótesis programática, de acuerdo con Mario Bunge, ha estimulado la búsqueda de complejidades ocultas tras las apariencias simples. Empecemos por recordar que lo que existe son ciertos sistemas con propiedades y relaciones por lo que toda teoría factual refiere a sistemas concretos y a sus propiedades y relaciones (Bunge, 1994: 720).

Estas relaciones entre sus componentes ocurren en un sector de la realidad, tratan de ser explicadas al menos en forma aproximada, por un sistema de hipótesis, esto es, una teoría científica. La sistematicidad o unidad de la teoría científica es formal (sintáctica) y material (semántica). Es formal si se trata de un sistema hipotético-deductivo cuyas partes pueden ser hipótesis iniciales o bien consecuencias de ellas (Bunge, 1994: 425). Por su parte la unidad material requiere una referencia común la cual se refleja en ciertos conceptos clave que deberán estar conectados. Esta conexión conceptual es requisito para alcanzar la consistencia semántica.

Los conceptos primitivos de la teoría tienen que distribuirse entre los axiomas de tal modo que estos se ensamblen; un conjunto de axiomas es conceptualmente conexo si todo par de axiomas del conjunto tiene al menos un concepto primitivo en común (Bunge, 1994: 428).

El concepto primitivo en común que proponemos es resiliencia demográfica, entendido como la capacidad de las poblaciones humanas de enfrentar los cambios en su estructura y reproducción. Es posible realizar el estudio de estos cambios al abordar los componentes bio-demográficos tales como la fecundidad y la mortalidad así como la intensidad de la movilidad espacial de los habitantes, esto es la migración la cual, desde nuestro punto de vista, permite identificar en un tiempo más breve su carácter resiliente en las poblaciones.

Si bien el análisis demográfico de cada uno de ellos presenta dificultades técnicas, el estudio de la migración es particularmente complejo; porque es un evento que el sujeto puede o no experimentar durante su curso de vida, por lo que la probabilidad es distinta de 1; pero en caso de experimentarlo puede hacerlo en más de una ocasión. La migración es un acontecimiento que tiene lugar en el espacio-tiempo, *los acontecimientos pueden considerarse como los elementos a base de los cuales damos razón de procesos* (Bunge, 1994: 718).

La migración es un proceso entendido como una secuencia temporalmente ordenada de acontecimientos, donde cada elemento de la secuencia está relacionado con el anterior (*cfr.* Bunge, 1994). En este proceso las poblaciones asentadas en el lugar de origen experimentan el impacto de la salida de algunos individuos, las poblaciones de destino absorben el impacto de esta fuerza exterior constituida por los flujos de llegada que han cruzado límites pre-establecidos durante cierta temporalidad delimitada inicialmente.

Ambas poblaciones, tanto la de origen como la de destino, se ven afectadas por la presión ejercida por los flujos de migrantes, resisten esta presión flexibilizando ciertas condiciones de vida y retoman una estructura diferente. Desde la perspectiva demográfica en este documento nos referimos específicamente a las estructuras etarias, dando un carácter resiliente a la población. Siguiendo la propuesta de Pimienta (2016) establecemos que el estudio de la migración tiene los siguientes axiomas básicos:

- Axioma 1* *Un lugar de origen (C_1)*
- Axioma 2* *La migración da un carácter resiliente a la población (C_2)*
- Axioma 3* *Un lugar de destino (C_3)*
- Axioma 4* *El cruce de límites territoriales preestablecidos entre el origen y el destino (C_4)*
- Axioma 5* *Una delimitación temporal (C_5)*

La migración es un hecho perceptible y cuantificable. La cuantificación precede a la medición porque, por definición, medir es atribuir valores concretos a variables numéricas de un concepto cuantitativo con base en la observación (*cfr.* Bunge, 1994: 769). La migración no es una variable que se capta en las encuestas, es una variable que se construye a partir de los axiomas 1 y 3 y se define para cada investigación en particular considerando los axiomas 4 y 5. Además de construir la variable debemos disponer de un concepto antes de atribuirle un número con la ayuda de una operación empírica. El concepto de migración que se propone, para los fines que nos ocupan, es todo movimiento espacial de la población que cruza límites definidos cuya consecuencia es un cambio de residencia dando como resultado la permanencia en el lugar de destino.

Para el sujeto, la migración es un fenómeno en el que concurren intereses que influyen en la toma de la decisión de realizar el movimiento espacial, participan características personales que son constantes a lo largo de la vida de las personas algunas podrían no facilitarla; por ejemplo, hay personalidades que se

resisten a los cambios, en este caso cambio de residencia. Pero también existen otras personalidades que gustan de dar la bienvenida al cambio, para ellos la expectativa es suficiente para tomar la decisión. Otras características del sujeto no son constantes, como aquellas que están asociadas al ciclo de vida por el cual esté cursando el migrante; por ejemplo, su estado marital, contar con un empleo formal, la antigüedad en este, etcétera. En el caso de los niños la decisión no les corresponde a ellos, su permanencia o cambio de residencia será decidida por los adultos de los cuales dependa el menor.

La decisión de migrar no es completamente racional porque participan diversos intereses en los niveles individual y social. Está el interés del propio migrante, que es el agente que se enlaza a otros intereses; por ejemplo, en el lugar de origen está la familia, empleadores, parientes, amigos, instituciones, es decir, todos aquellos sobre los cuales podría existir alguna consecuencia como resultado del movimiento migratorio. En tanto que en el lugar de destino se encuentran otros tipos de participantes tales como redes de paisanos, de parientes o de amigos, de probables empleadores, etcétera. Si un lugar pierde población otro la gana, en ambos se gestionan mecanismos de ajuste dando a la migración un carácter resiliente. El concepto primitivo *resiliencia demográfica* lo operacionalizaremos con base en los axiomas propuestos:

Figura 1

Axioma 1	C1	-----	Concepto de resiliencia	-----	C2
Axioma 2	C2	-----	Concepto de resiliencia	-----	C3
Axioma 3	C3	-----	C4		

Fuente: Elaboración propia

El proceso inicia en un lugar de origen (C_1) que sufre la presión por la salida de integrantes de su población; la migración da un carácter resiliente a esta población (C_2) que flexibiliza y cambia su estructura etaria; los migrantes se dirigen a un lugar de destino (C_3) cruzando límites espaciales (C_4) durante un período de tiempo (C_5) establecido previamente.

Aplicación de la propuesta

La relación entre estos componentes trata de ser explicada por un conjunto estructurado de hipótesis (H), esto es una teoría (T). A desarrollar la relación

existente entre una teoría y las hipótesis que deducimos de ella, Galtung establece *el principio de confirmación independiente* el cual considera como una de las consecuencias epistemológicas de largo alcance. Para Galtung el único medio de obtener la completa confirmación de una teoría (T) es confirmando independientemente las hipótesis que están en esa estructura (H) (Galtung, 1967: 541).

La teoría que hemos elegido en este documento es la teoría sobre migración propuesta por Everett Lee (Lee, 1966).¹ La conceptualización que propone de la migración involucra a un conjunto de factores (origen-destino); un conjunto de obstáculos intermedios y una serie de factores personales. Estos elementos proporcionan un marco para formular una serie de hipótesis sobre: a) el volumen de la migración en condiciones variables; b) desarrollo de flujos y contra-flujos y, c) características de los migrantes. La hipótesis que hemos seleccionado para su posible confirmación es la siguiente: *Las migraciones tienden a ocurrir en gran medida de las corrientes bien definidas* la cual es una hipótesis que Everett Lee incluyó en el conjunto b) que él denominó como *desarrollo de flujos y contraflujos*.

Materiales y métodos

Hemos seleccionado como evidencia los datos para el estado de Quintana Roo del Censo general de población y vivienda 2000, del Censo de población y vivienda 2010 y de la Encuesta Intercensal 2015 realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Los datos que proporcionan estas fuentes de información son relevantes para confirmar la hipótesis que hemos planteado.

La Encuesta Intercensal, cuya fecha de referencia es el 15 de marzo de 2015, es una encuesta probabilística con representatividad a nivel municipal y de localidades de 50 mil y más habitantes. El diseño muestral utilizado es estratificado por conglomerados en una sola etapa de selección; las unidades primarias de muestreo (UPM) corresponden a agrupaciones de manzanas, cuya conformación buscó que todas las UPM tuvieran tamaños similares en términos de viviendas particulares habitadas (INEGI, 2015b)

La base de datos de la Encuesta Intercensal 2015 contiene información de cada una de las 32 entidades del país con dos archivos en cada una: el de personas y el de viviendas (INEGI, 2015d). Del módulo de personas de Quintana Roo se integró un solo archivo, se seleccionaron los diez municipios con el fin de formar

¹ Sobre el fenómeno migratorio y teoría demográfica se desarrolló el tema en el libro *Migración interna en México* (Pimienta & Vera, *Migración interna en México.*, 2015).

un segundo archivo que cumpliera con los propósitos de esta investigación en la que se entiende por migrante a toda aquella persona cuyo lugar de residencia permanente en 2010 es distinto al lugar de residencia en 2015.

Corrientes migratorias en Quintana Roo 2000, 2010 y 2015

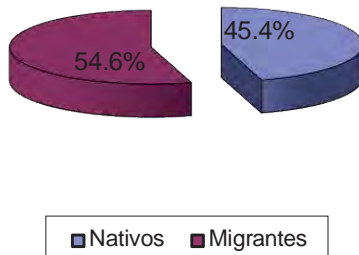
Los criterios por los cuales se seleccionó el estado de Quintana Roo son: a) posee un litoral de 900 km, b) muy poco tiempo después de que el Congreso de la Unión aprobó en 1974 la iniciativa de ley para constituirse como estado libre y soberano este territorio se caracteriza por experimentar en la década de 1980 a 1990 una tasa de crecimiento superior al 8% anual, que es una de las tasas más altas de crecimiento poblacional observadas en el país. Evidentemente la llegada de importantes corrientes migratorias presionó la estructura etaria de la población que había residido en ese territorio hasta entonces.

Corrientes migratorias año 2000

En el año 2000 habitaban en el estado 874,943 personas (448,308 hombres y 426,655 mujeres); del total de habitantes 45.4% eran inmigrantes (246,690 hombres y 230,770 mujeres) Gráfica 1. Con base en el volumen de residentes que declararon haber nacido en otra entidad, durante el levantamiento del Censo general de población y vivienda y la muestra censal del año 2000 fue posible establecer que para entonces Quintana Roo ya era una entidad de *baja inmigración* con 477,460 inmigrados provenientes principalmente de Yucatán (206,271 personas), de Veracruz (54,340 personas) y del Distrito Federal (47,663 personas). A partir del este volumen se ubicó en noveno lugar dentro de las entidades receptoras. Muy por debajo del Estado de México (5,399,411 inmigrados) y del entonces llamado Distrito Federal (1,889,729 inmigrados) Gráfica 2.

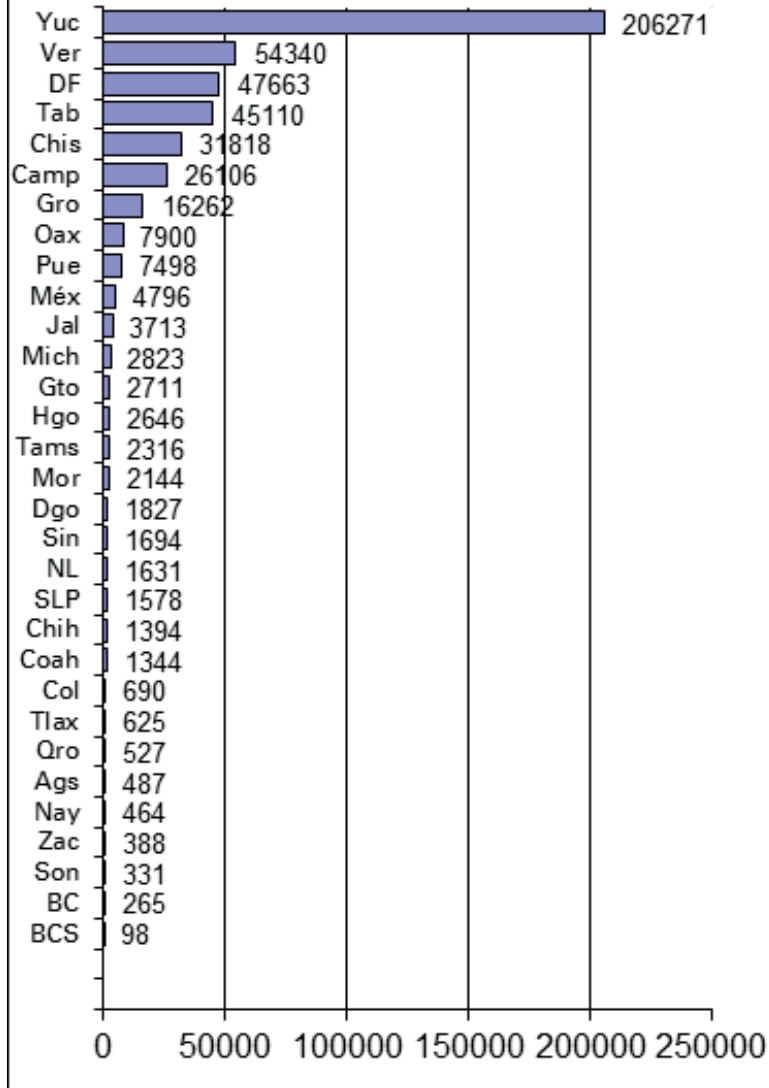
En lo que a emigración se refiere, Quintana Roo no se caracteriza por expulsar población. En el año 2000 residían en alguna otra entidad del país 34,178 nativos de Quintana Roo, quienes emigraron principalmente a Yucatán (13,514 personas), a Campeche (4,190 personas) y al Distrito Federal (1,547 personas), con este volumen de emigrados se ubicó en el lugar número 31 de entidades expulsoras, Gráfica 3 (Pimienta y Vera, , 2005).

Gráfica 1
Por ciento de población
nativa y migrante del estado, 2000



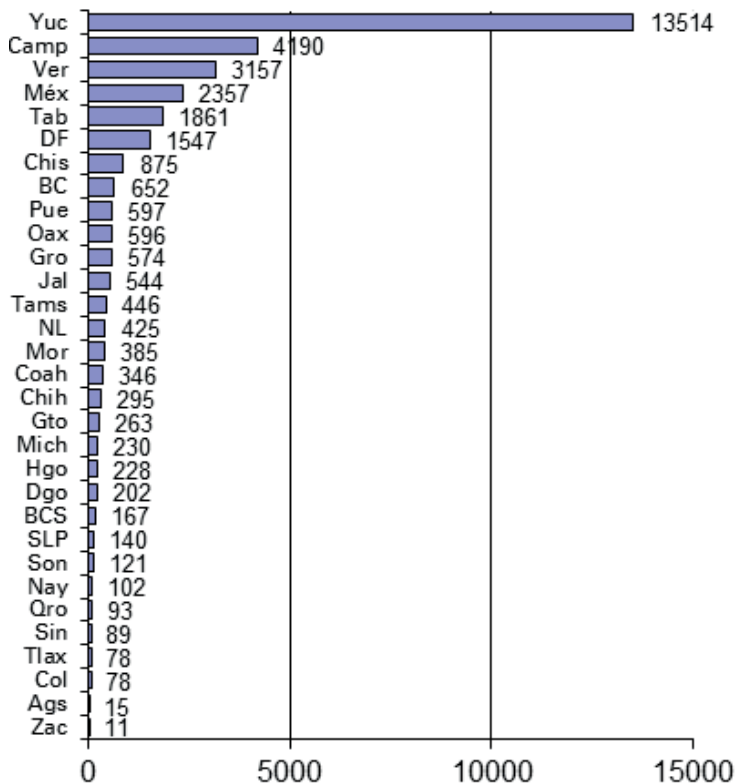
Fuente: Pimienta y Vera, Dinámica migratoria interestatal en la República Mexicana, 2005

Gráfica 2
Estado de nacimiento del inmigrante, 2000



Fuente: Pimienta y Vera, *Dinámica migratoria interestatal en la República Mexicana, 2005*

Gráfica 3
Estado de residencia del emigrante, 2000



Fuente: Pimienta y Vera, *Dinámica migratoria interestatal en la República Mexicana, 2005*

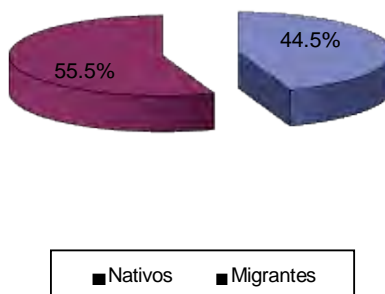
Corrientes migratorias año 2010

En el año 2010 el número de habitantes en el estado ascendió a 1,325,578 personas (673,220 hombres y 652,358 mujeres); del total de habitantes de 46.4% eran inmigrantes (359,274 hombres y 350,883 mujeres), Gráfica 4. Con base en el volumen de residentes que declararon durante el Censo de población y vivienda del año 2010 haber nacido en otra entidad, con esta evidencia se estableció un cambio en el que Quintana Roo pasó a ser una entidad de *alta inmigración*

con 710,157 inmigrantes provenientes principalmente de Yucatán (245,166 personas), de Tabasco (92,254 personas), Veracruz (88,786 personas) y del Distrito Federal (75,070 personas). A partir del este volumen se ubicó en octavo lugar dentro de las entidades receptoras. Muy por debajo del Estado de México (5,726,168 inmigrantes) o del Distrito Federal (1,784,571 inmigrantes) Gráfica 5.

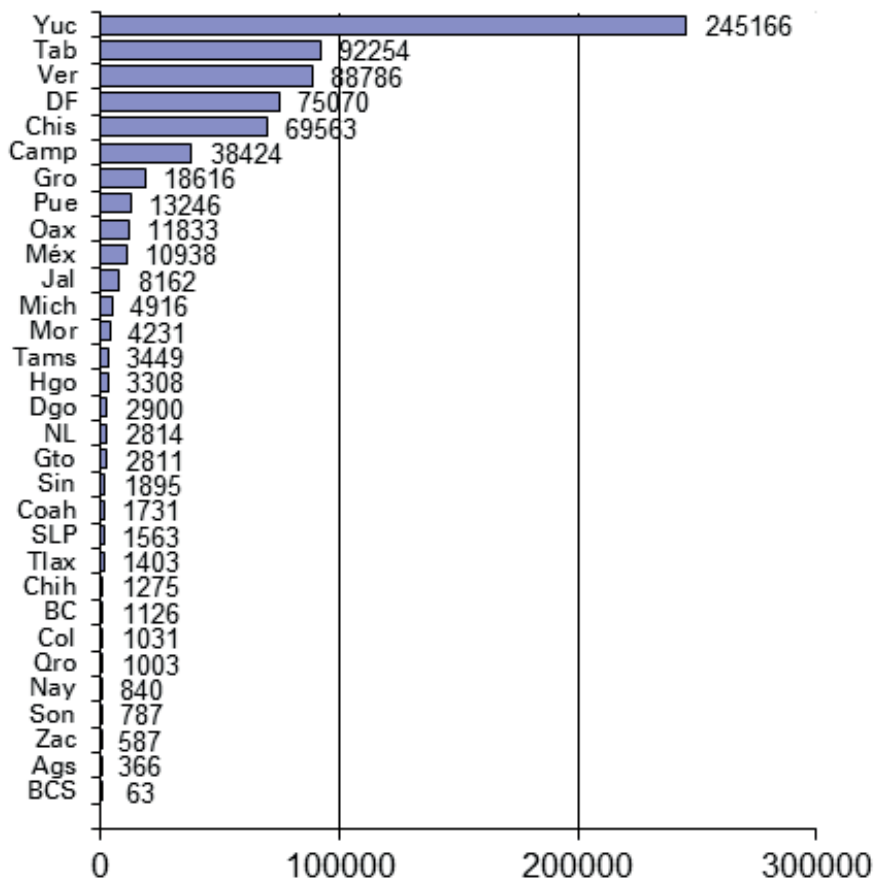
Quintana Roo se mantuvo en penúltimo lugar entre los estados, según el número de emigrados. En el año 2010 residían en alguna otra entidad del país 56,276 nativos de Quintana Roo, principalmente emigraron a Yucatán (22,620 personas), a Campeche (6,356 personas) y a Veracruz (5,084 personas), Gráfica 6 (Pimienta y Vera, 2015).

Gráfica 4
Porcentaje de población
nativa y migrante del estado, 2010



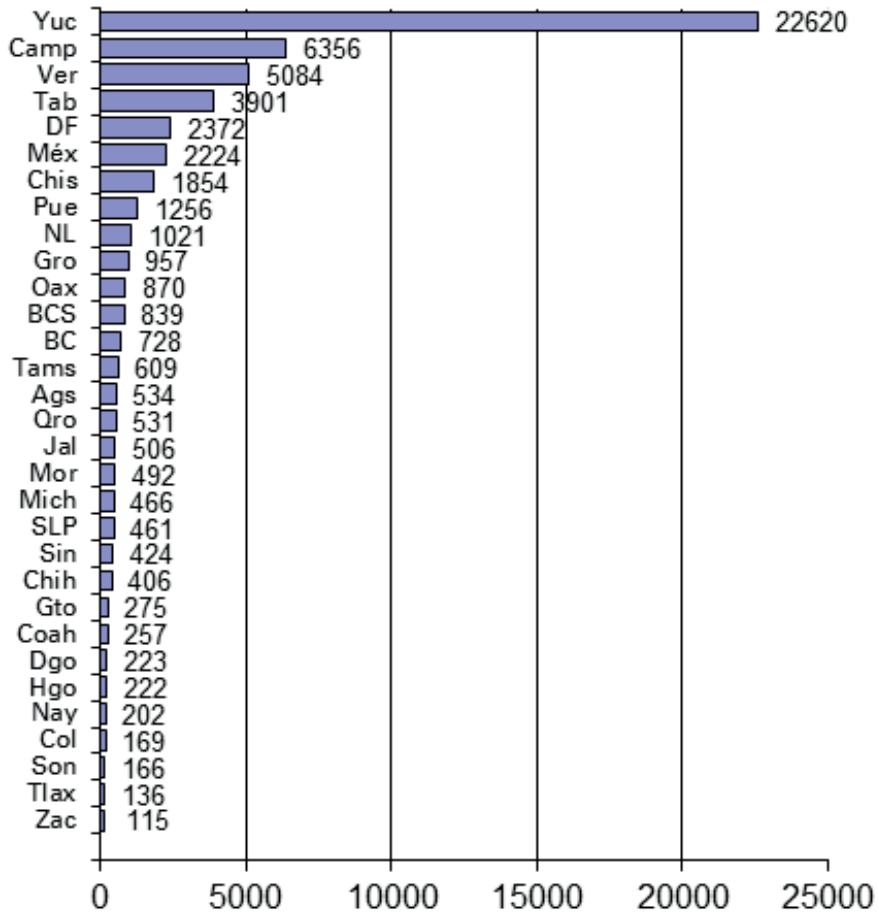
Fuente: Pimienta y Vera, Migración interna en México, 2010

Gráfica 5
Entidad de nacimiento del inmigrante, 2010



Fuente: Pimienta y Vera, Migración interna en México. Datos de la muestra censal de 2010

Gráfica 6
Entidad de residencia del emigrante, 2010



Fuente: Pimienta y Vera, Migración interna en México. Datos de la muestra censal de 2010

Corrientes migratorias año 2015

Se trata de la información disponible más reciente y proviene de la Encuesta Intercensal 2015. En ese año el número de habitantes en Quintana Roo ascendió a 1,501,562 de los cuales 46.4% eran inmigrantes. Dado que la evidencia es diferente en este caso hemos conceptualizado al migrante con base en su lugar de residencia permanente en 2010 y su lugar de residencia habitual en 2015, en ambos casos en el ámbito municipal.

En el cuadro 1 se presenta la distribución del número de habitantes en cada uno de los municipios, esta distribución es muy desigual. En solamente tres municipios se asienta el 78.4% de la población, esto es 1,177,340 personas, estos son Benito Juárez, Othón P. Blanco y Solidaridad.

Cuadro 1				
Nombre de los municipios y claves				
asignadas del Estado de Quintana Roo				
Municipios de la Zona Metropolitana del Estado de México				
Núm. Mapa	Nombre	Clave INEGI	Población	Por ciento
1	Cozumel	001	86,415	5.8
2	Felipe Carrillo Puerto	002	81,742	5.4
3	Isla Mujeres	003	19,495	1.3
4	Othón P. Blanco	004	224,080	14.9
5	Benito Juárez	005	743,626	49.5
6	José María Morelos	006	37,502	2.5
7	Lázaro Cárdenas	007	27,243	1.8
8	Solidaridad	008	209,634	14.0
9	Tulum	009	32,714	2.2
10	Bacalar	010	39,111	2.6
		Total	1,501,562	100.0

Fuente: Construcción propia con datos del INEGI, 2015 y del Consejo Estatal de Población

Este dato es relevante porque nos condujo a seleccionar las zonas metropolitanas que en 2018 propuso el gobierno federal (Sedatu, Conapo, Inegi, 2018). De acuerdo con la metodología seguida en la publicación de la serie sobre la delimitación de las zonas metropolitanas, publicadas en diferentes años 2005, 2007 y 2012, éstas se integran a partir del municipio. Los municipios considerados metropolitanos han sido clasificados en centrales y exteriores.

Cuadro 2

Distribución de la población total, nativa e inmigrante en las Zonas Metropolitanas de Quintana Roo

Zona Metropolitana	Total de municipios	Población	Porcentaje	Población nativa	Porcentaje	Población inmigrante	Porcentaje
Cancún	2	763,121	77.3	282,222	67.5	480,899	84.5
Chetumal	1	224,080	22.7	135,595	32.5	88,485	15.5
Total	3	987,201	100.0	417,817	100.0	569,384	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI de la Encuesta Intercensal 2015

Con base en los datos que presentamos en el cuadro 2 establecemos que se padece una concentración de habitantes muy importante en la Zona Metropolitana de Cancún (ZMC) ahí se hacina el 77.3% de la población total de ambas zonas metropolitanas. En cuanto a la población inmigrante que se asienta en las de Cancún (ZMC) y Chetumal (ZMCh) el 84.5 por ciento son inmigrantes a la primera (ZMC). De los 763,121 habitantes en el año 2015 en la ZMC, 480,899 mudaron su lugar de residencia a esta zona entre 2010 y 2015; evidentemente es una población que recibe una importante presión causada por estas importantes corrientes migratorias bien definidas.

Estructura etaria

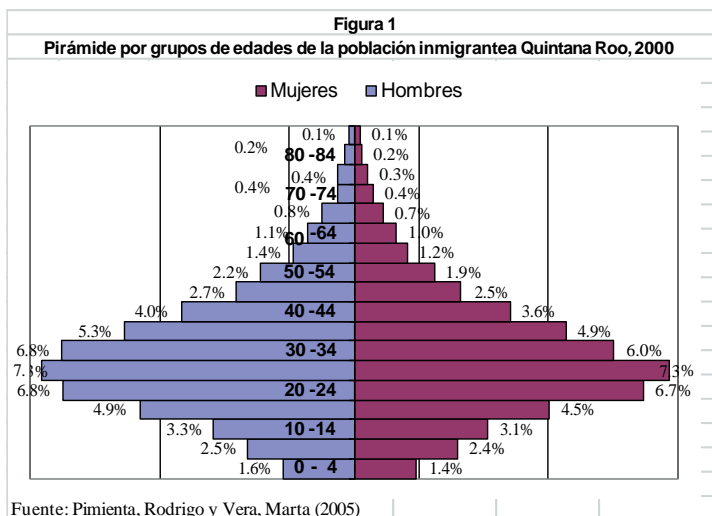
En una población se identifican fenómenos de estructura y fenómenos de reproducción. En el primer caso nos referimos a las distintas sub-poblaciones que la integran, por ejemplo, la población que contrajo nupcias (nupcialidad), la población que se divorció (divorcialidad), la población que ejerce alguna actividad económica (población económicamente activa), estos casos tomados como ejemplo hacen referencia a población adulta, este carácter le es dado por la edad que es una variable muy importante para conocer una clase de estructura: la etaria que define las potencialidades en una población.

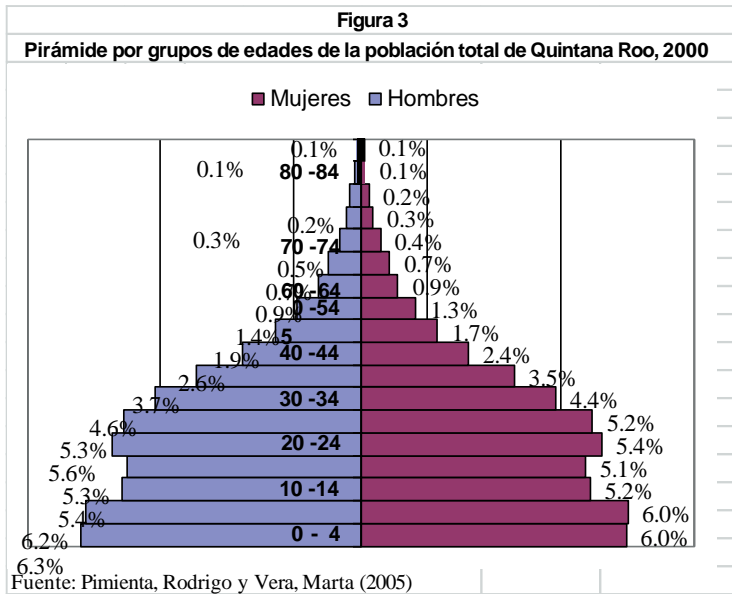
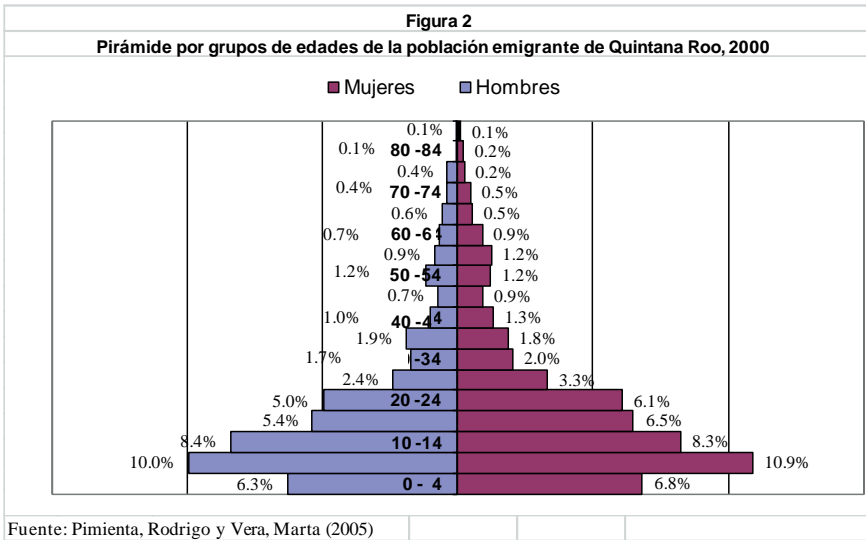
En el segundo caso, los fenómenos de reproducción son aquellos que definen la entrada, permanencia y salida de individuos dando a la población el carácter de conjunto renovado. La entrada a una población se logra mediante los nacimientos y la inmigración, mientras que la salida puede ser por defunción o emigración.

La emigración presiona a la población del lugar de origen por pérdida, pero ésta pone en operación ciertos mecanismos resilientes que permiten que siga funcionando el asentamiento. En tanto que la inmigración presiona a la población asentada en el lugar del destino, en la cual operan sus propios mecanismos para salir fortalecida.

Estructura etaria en Quintana Roo, 2000

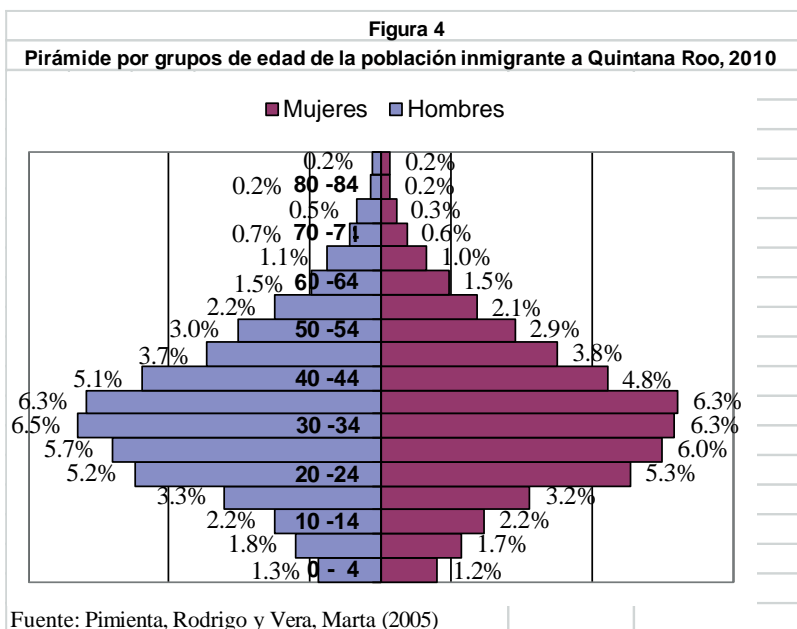
Una estructura que se fortalece y beneficia con la inmigración es la etaria. En el año 2000 la estructura etaria de la población inmigrante a Quintana Roo estaba integrada principalmente por individuos en edad productiva, el 80.1% tenía entre 15 y 60 años de edad, los menores de 15 años representaban el 14.3% y los mayores de 60 años el 5.6% (Figura 1). La población que emigró presenta un perfil muy diferente en la edades más jóvenes, el 50.6% era menor de 15 años, en cambio el 44.7% tenía entre 15 y 59 años; en la población de mayores de 60 años el impacto fue menor ya que emigraron el 4.7% (Figura 2). Lo sorprendente es la estructura de perfil constrictivo que toma la población al reunir a los nativos y a los inmigrantes, eliminando a los emigrantes.

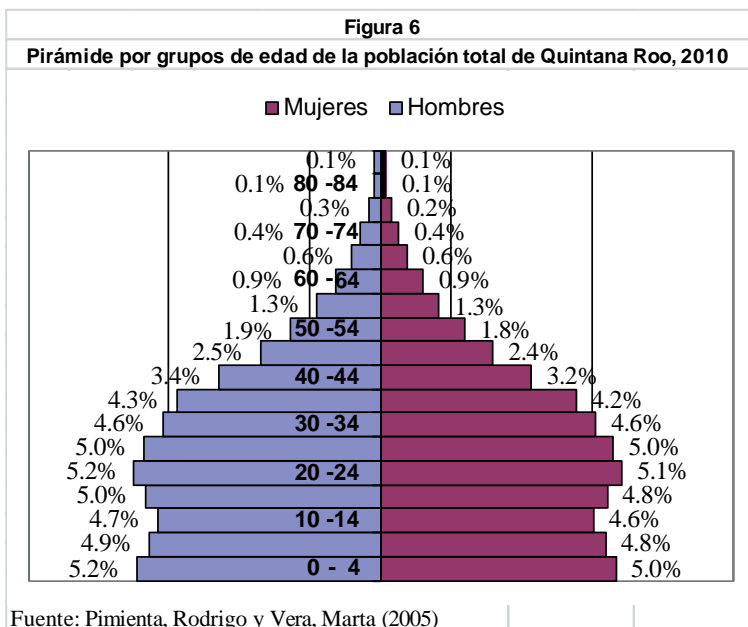
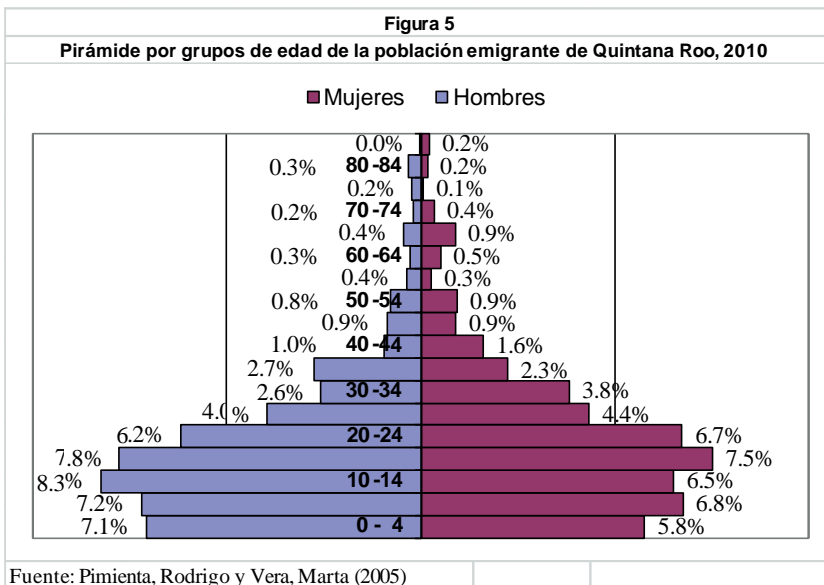


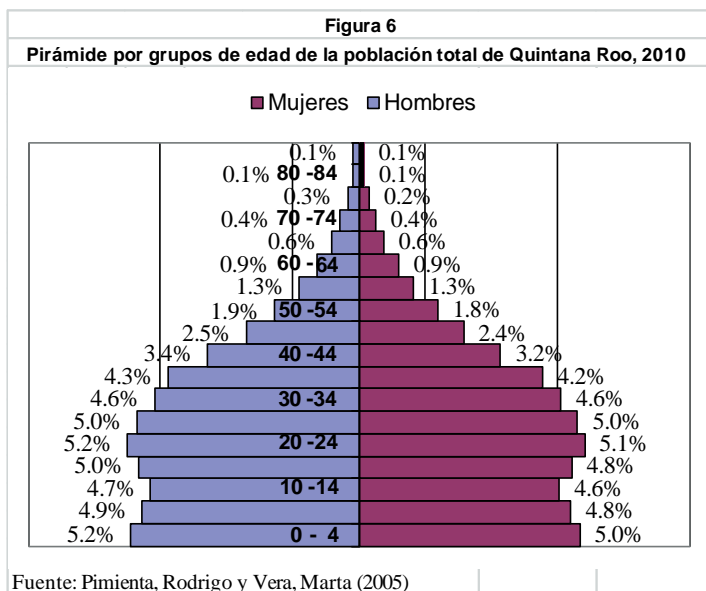


Estructura etaria en Quintana Roo, 2010

Diez años después la participación proporcional de los inmigrantes que en ese momento tenían entre 15 y 59 años fue similar (81.6%); pero entre los menores de 15 años el descenso fue importante (10.5%), y los inmigrados mayores de 60 años se incrementaron (7.9%) Figura 4. La población nativa que emigró de Quintana Roo siguió siendo muy joven 41.6% eran menores de 15 años y 54.7% tenía menos de 60 años; los mayores de 60 años redujeron su participación en la emigración (3.7%) Figura 5. El mayor peso relativo en la composición etaria de Quintana Roo corresponde a la población inmigrante que provoca que el perfil sea constrictivo Figura 6.



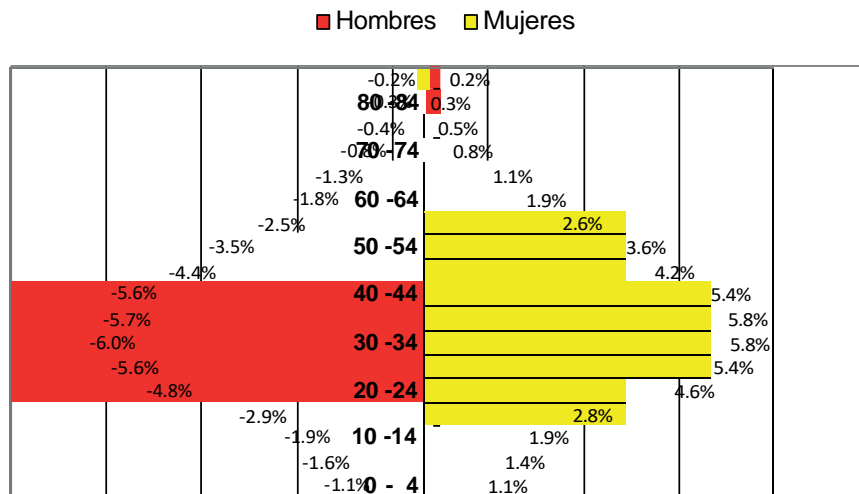




Estructura etaria en Quintana Roo, 2015

En este año presentamos las estructuras etarias de los inmigrantes y de los nativos del estado y de las zonas metropolitanas de Cancún y Chetumal. De los inmigrantes que llegaron al estado, que cambiaron su residencia entre 2010 y 2015, el 85% tenía entre 15 y 60 años; la proporción de inmigrados mayores de 60 años se redujo a 6% y la de jóvenes menores de 15 años siguió en descenso 9%; el perfil de esta estructura es similar a las logradas en 2000 y 2010, en las cuales la población inmigrante de 15 a 60 años fue mayoritaria (80%) Figura 7.

Figura 7
Pirámide por grupos de edad y sexo de la población inmigrante al Estado, 2015

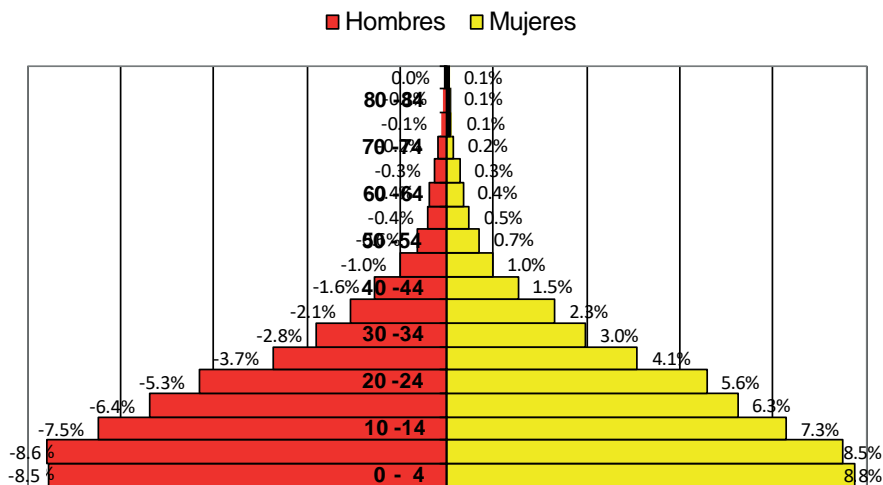


Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI de la Encuesta Intercensal 2015

Un hallazgo muy importante es la estructura etaria de la población nativa cuyo perfil es completamente expansivo. Este tipo de perfil se experimentó en la República Mexicana en la década de 1970, si bien nuestro interés es la migración no podemos dejar de reflexionar acerca de los altos niveles de natalidad que se distinguen al calcular la proporción de 49% de los menores de 15 años, es muy alta en términos de lo esperado en particular en la última década. La proporción de personas de 15 a 60 años es baja 49% y la de mayores de 60 años de mínima 2%. La población nativa presenta un perfil propio de sociedades con altos niveles de fecundidad y de mortalidad Figura 8.

Figura 8

Pirámide por grupos de edad y sexo de la población nativa del Estado, 2015

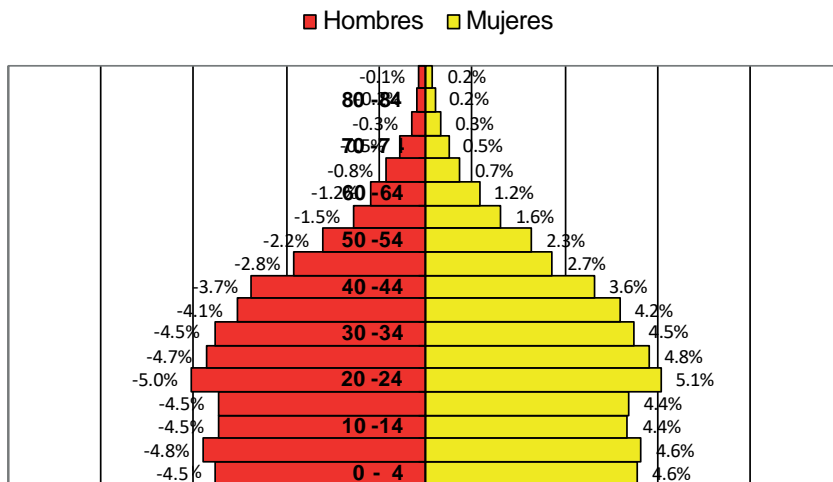


Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI de la Encuesta Intercensal 2015

La corrección en la estructura etaria de Quintana Roo está dada precisamente por la población inmigrante. Gracias a ella se logra una estructura de perfil constrictivo, más favorable para la planificación y el desarrollo. En la estructura de la población que incluye a los nativos y a los inmigrantes hemos calculado que 66.4% tiene entre 15 y 60 años, 27.3% es menor a 15 años y 6.3% es mayor de 60 años; este perfil refleja una sociedad acorde a lo esperado en este momento histórico Figura 9.

Figura 9

Pirámide por grupos de edad y sexo de la población total del Estado, 2015



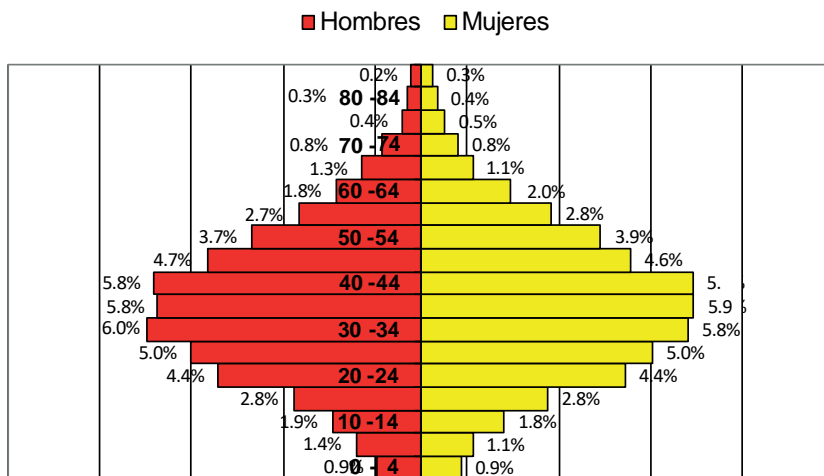
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI de la Encuesta Intercensal 2015

Estructura etaria de las Zonas Metropolitanas de Quintana Roo, 2015

En Quintana Roo se identifican dos zonas metropolitanas (Cuadro 2) que concentran 66.8% (987,201 personas) de la población total del estado, éstas son la Zona Metropolitana de Cancún ZMC (integrada por el municipio Benito Juárez y el de Isla Mujeres) y la Zona Metropolitana de Chetumal ZMCh (municipio Othón. P. Blanco).

De los 987,201 residentes en la ZMC y ZMCh 417,817 son nativos y 569,384 son inmigrantes; de éstos 84.5% habitan en la ZMC. La estructura etaria de los inmigrantes a las dos zonas metropolitanas es similar a las estructuras que hemos identificado entre los inmigrantes al estado: 82% tiene entre 15 y 60 años, 8% es menor de 15 años y 10% es mayor de 60 años, Figura 10.

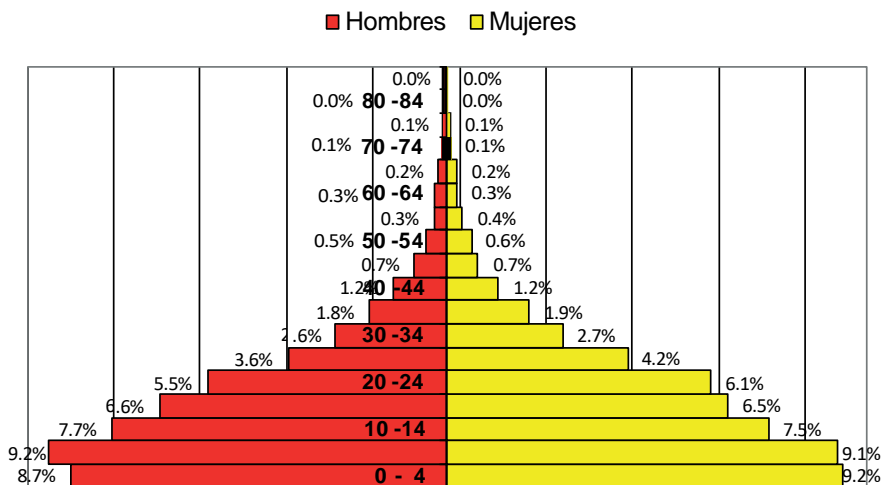
Pirámide por grupos de edad de la población total inmigrante a las Zonas Metropolitanas del Estado, 2015



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI de la Encuesta Intercensal 2015

Mientras que los nativos presentan una estructura inesperada, 51.3% son menores de 15 años, 47.2% tienen entre 15 y 60 años y 1.5% es mayor de 60 años. Los nativos presentan altos niveles de fecundidad sobre todo en el período 2005-2015, Figura 11.

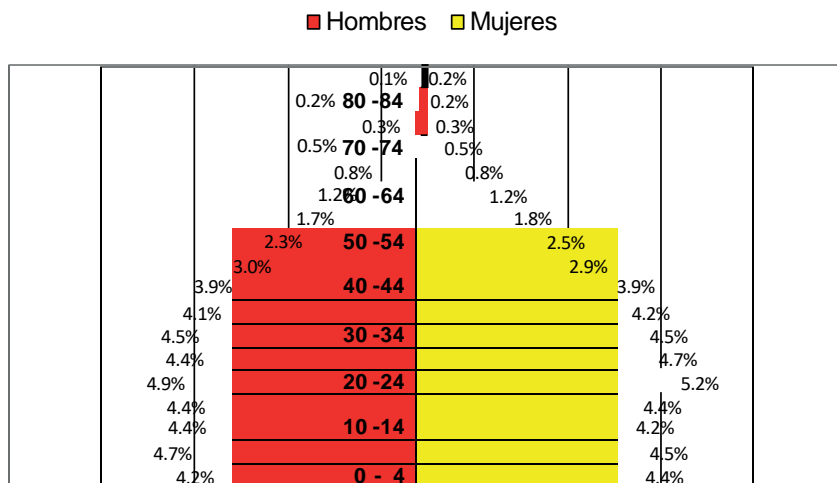
Figura 11
Pirámide por grupos de edad de la población
nativa de las Zonas Metropolitanas del Estado, 2015



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI de la Encuesta Intercensal 2015

La estructura expansiva que presenta la población nativa se corrige por la acción de la migración logrando en la población total una estructura constrictiva más favorable para las políticas públicas: 67.2% tiene entre 15 y 60 años, 26.4 es menor de 15 años y 6.4 % es mayor de 60 años, Figura 12.

Figura 12
Pirámide por grupos de edad de la población
total de las Zonas Metropolitanas del Estado, 2015



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI de la Encuesta Intercensal 2015

Reflexiones finales

Los axiomas que hemos planteado para el estudio de la migración nos han permitido establecer el carácter resiliente que la migración da a la población costera objeto de estudio en la cual hemos contrastado la hipótesis siguiente: *Las migraciones tienden a tener un lugar en gran medida dentro de corrientes bien definidas.* Esta hipótesis es una de las proposiciones lógicas propuestas por Everett Lee (1966) en su Teoría de la migración, en su contrastación hemos seguido el principio de confirmación independiente propuesto por Galtung (1967).

Se ha presentado el seguimiento de las corrientes migratorias para Quintana Roo en dos momentos 2000 y 2010. Sin duda las consideramos bien definidas, basta ver los lugares de procedencia de los inmigrantes y los lugares de destino de los emigrantes así como las estructuras etarias de cada uno de estos grupos. Todo ello aunado a la resiliencia demográfica que queda plasmada en la corrección de la estructura etaria en 2015, tanto en el estado como en las zonas metropolitanas gracias a la migración.

Referencias citadas

- Bunge, M. (1994). *La investigación científica*. México: Ariel.
- Galtung, J. (1967). *Theory and methods of social research*. New York: Columbia University.
- Harris, R., & Moore, E. (1980). *An historical approach to mobility research*. *The Professional Geographer*, 32(1), 22-29.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015a). *Encuesta Intercensal 2015. Principales resultados*. Aguascalientes: INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015b). *Encuesta Intercensal 2015. Características generales*. Aguascalientes: INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015c). *Encuesta Intercensal 2015. Síntesis metodológica y conceptual*. Aguascalientes: INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015d). *Encuesta Intercensal 2015. Base de datos, Módulos: Características de las personas y Características de la vivienda*. Aguascalientes: INEGI.
- Lee, E. (1966). *A Theory of Migration*. *Demography*, 3(1), 47-57.
- Nicholson, B. (1969/1970). *Is a migration decision a migration decision*. *Sociologija Sela*, 18, 135-147.
- Pimienta, R. (2016). *Los mapas de la migración interna en México*. México: Universidad Autónoma Metropolitana- Xochimilco.
- Pimienta, R., & Vera, M. (2005). *Dinámica migratoria interestatal en la República Mexicana*. Zinacantepec: El Colegio Mexiquense A.C.
- Pimienta, R., & Vera, M. (2015). *Migración interna en México*. (Primera ed.). México: Universidad Autónoma Metropolitana/ Universidad Autónoma del Estado de México.
- Sedatu, Conapo, Inegi. (2018). *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2015*. México: Segob, Sedatu, Conapo, Inegi.

RESILIENCIA EN LAS CIUDADES COSTERAS DE QUINTANA ROO: APROXIMACIÓN AL TEMA RESILIENCIA Y TURISMO DESDE UN ENFOQUE DE LOS SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS

David Velázquez Torres
Adriana Lucía Trejo Albuerne
Laura Gabriela Velázquez Haller

Universidad de Quintana Roo (Unidades Chetumal y Playa del Carmen)

*“Lo que no me mata me hace más fuerte”
Nietzsche*

Resumen

En este trabajo de investigación, se busca analizar desde un enfoque sistémico e integral, la incidencia y relación que existe entre la resiliencia y el turismo costero, particularmente en ciudades de Quintana Roo, así como una aproximación a las externalidades que son resultantes de dicha interacción. Se comienza con un breve acercamiento conceptual de resiliencia, los sistemas socioecológicos y el turismo respectivamente, para situar propiamente a esta actividad económica como un sistema socioecológico.

Lo anterior no permite realizar un análisis de la vulnerabilidad y plantear algunas propuestas sobre la capacidad resiliente de ciudades costeras y turísticas en el estado de Quintana Roo, en México, que surgen, crecen y se desarrollan a partir del turismo internacional de masas, con excepción de la ciudad de Chetumal que tiene un origen distinto.

Palabras clave: Vulnerabilidad social, Segregación socio espacial y Resiliencia urbana

Abstract

In this chapter, we analyze from a systemic and integral approach, its incidence and relationship that exists between resilience and coastal tourism, particularly in coastal cities of Quintana Roo, as well as an approach to the externalities that are the result of said interaction. It begins with a brief conceptual approach of resilience, socio-ecological systems and tourism, and then we situate this economic activity as a socio-ecological system itself.

This allow us to analyze the vulnerability and approach some issues about the resilient capacity of coastal and tourist cities in the state of Quintana Roo, in Mexico, from their origin, growth and economic developing that depends on international mass tourism, with exception of the city of Chetumal that has a different origin and economic situation.

keywords: Urban resilience, Social Vulnerability y Socio spatial segregation.

Introducción

En este capítulo nos avocamos a presentar una aproximación al tema Resiliencia y Turismo en el contexto de la Resiliencia en Ciudades Costeras de Quintana Roo, una entidad ubicada en el Caribe Mexicano y donde los problemas de sistemas socioecológicos y el turismo están íntimamente relacionados con la resiliencia y con la aparición de las ciudades costeras que se han acentuado a partir de la creación de Cancún durante la década de los 70 del siglo XX.

A pesar de los avances, sin descuidar el análisis de la distribución espacial, concentración y dispersión en la entidad, está claro que los estudios regionales enfrentan una vasta realidad, compleja y difusa. No se ha encontrado la clave para comprenderla con la suficiente claridad a fin de transformarla en beneficio para las mayorías. Ante dicha diversidad, uno de los principales objetivos de este trabajo es aportar algunos elementos que contribuyen a comprender la dinámica del turismo y su relación con la resiliencia dentro de los sistemas socioecológicos en Quintana Roo.

En la misma línea de esta definición, se puede agregar que la resiliencia no solo es un fenómeno que se observa a nivel individual, sino que podemos hablar de familias resilientes y grupos y comunidades con características resilientes. Así entonces, podemos definir a la resiliencia como “una capacidad universal que permite a una persona, grupo o comunidad prevenir, minimizar o superar los efectos perjudiciales de la adversidad” (The International Resilience Project, Canadá 1996 en Saavedra y Villalta 2008).

Aproximación a la resiliencia, el turismo y a los sistemas socioecológicos

Resiliencia

A lo largo del tiempo, el término resiliencia ha sido aplicado y desarrollado en diversas disciplinas en el campo de las ciencias. Comenzando por la Biología y la Psicología, así, este concepto se ha extendido desde distintas miradas y acepciones como en Sociología, Urbanismo, Derecho, Antropología, Ingeniería y Ecología entre muchas otras. Por ejemplo, el enfoque ecológico analiza la relación existente entre las variables humanas y ambientales al colocar su atención desde la variación espacial entre áreas a las relaciones dentro de una sola área geográfica.

Desde la Geografía es posible formular preguntas sobre las interacciones entre las personas y la naturaleza como elementos de un sistema cohesivo con componentes, flujos, interacciones y perturbaciones localizadas espacialmente; la Geografía puede abordar a la resiliencia porque implica la oportunidad de incorporar elementos no considerados previamente: la vulnerabilidad como proceso derivado de los procesos históricos y socio-políticos, o bien, a partir del desarrollo de proyectos de intervención que orienten a las ciudades y sociedades hacia caminos menos vulnerables.

Como ciencia integradora, la Geografía mantiene la cohesión entre el ambiente natural, ambiente construido y la sociedad dentro del concepto de resiliencia (Weichselgartner y Kelman, 2014: 9-12). Si se considera a la resiliencia como un sistema que puede responder ante los impactos, incluyendo la habilidad para absorber dichos impactos, aprender de ellos, adaptarse y recuperarse, así como reorganizarse después del impacto (López-Marrero y Tschakert, 2011).

Dentro de las interacciones socioecológicas, de reducción de vulnerabilidad o de gestión del riesgo de desastres, el concepto toma un papel fundamental para entender la sostenibilidad de un futuro próximo en el contexto de las amenazas tanto de origen natural como antrópico.

Así, desde su concepción en 1973, por Holling, la resiliencia se fundamenta en la capacidad de un sistema socioecológico de soportar perturbaciones en un contexto cambiante, conservando sus funciones sin pasar a un estado no deseado (Zúñiga y Egler, 2016). Ello permite interpretarla desde tres enfoques distintos: como resiliencia técnica, como resiliencia social y como resiliencia ecológica.

La última de ellas, según Weichselgartner y Kelman (2014) es posible si se manifiesta y mantienen las mismas relaciones entre poblaciones como resultado de la persistencia de un sistema y su habilidad para absorber cambios y perturbaciones.

Ante lo señalado y considerando el uso del concepto de resiliencia desde los años noventa en un amplio campo disciplinario, y para evitar las posibles confusiones en su uso, Carpenter et al. (2001), plantean tres principios básicos que deben ser considerados para la definir la resiliencia:

1. La cantidad de perturbación que un sistema puede absorber mientras permanece dentro del mismo estado o dominio de atracción;
2. El grado en que el sistema es capaz de auto-organizarse (frente a la falta de y por la organización u organización forzada por factores externos); y
3. El grado en que el sistema puede construir e incrementar su capacidad de aprendizaje y adaptación.

Considerando lo anterior, una definición más amplia de la resiliencia es la capacidad de un sistema social, económico y ambiental para hacer frente, responder y recuperarse de desastres, incluye las condiciones inherentes que le permiten al sistema absorber los impactos y hacer frente a un evento, así como los procesos adaptativos posteriores al evento que facilitan la capacidad del sistema social para reorganizar, cambiar y aprender en respuesta a una amenaza y mantener sus funciones esenciales, identidad y estructura.

Finalmente y frente al dinamismo que el concepto refiere, al igual que la vulnerabilidad, la resiliencia se considera como un fenómeno estático para efectos de medición (Birkmann, 2006, Cutter et al., 2008: 599, IPCC, 2014: 15).

Sistemas socioecológicos

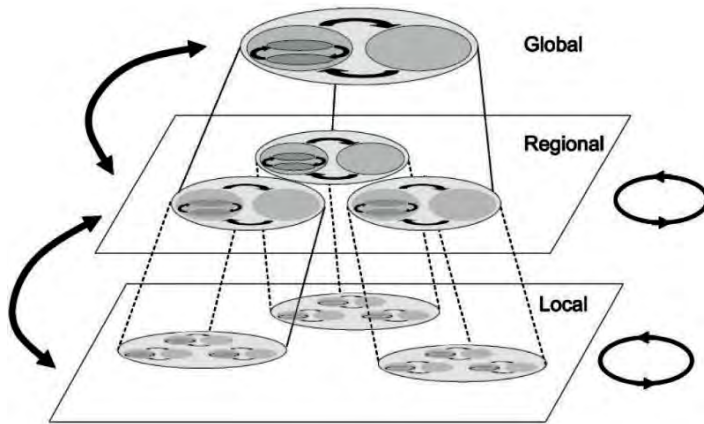
Los sistemas socioecológicos cuentan con una gama de propiedades emergentes únicas y tienen sus propias variedades de comportamiento complejo. Sus componentes clave son las personas y otros organismos y un conjunto de componentes esenciales de mantenimiento o servicios de los ecosistemas, como la calidad y cantidad del agua, la producción de madera y la fertilidad del suelo.

El entorno físico y social se caracteriza, por lo tanto, como una unidad inseparable para cualquier acción destinada a fortalecer la resiliencia y la

seguridad del medio ambiente construido (Cumming, 2011). En este sentido, un sistema socioecológico es una estructura compleja que puede ser abordada al considerar el subsistema social y el subsistema ecológico en conjunto (Raskin, 2006).

Los sistemas socioecológicos están conformados por estructuras anidadas de subsistemas que van desde la escala local, regional y global, vinculada a su vez con otros sistemas y subsistemas que interactúan tanto de forma vertical como horizontal donde suceden intercambios dinámicos entre dos esferas: la ecológica y social donde ocurren los fenómenos culturales y económicos (Figura 1).

Figura 1. Sistema socio-ecológico global



Fuente: Raskin (2006).

En palabras de Calderón-Contreras (2017: 25), “analizar la resiliencia de un sistema socioecológico implica ir más allá de los reduccionismos para examinar cómo un sistema se comporta como un todo. El enfoque de resiliencia en los sistemas socioecológicos, implica que no es posible analizar una sola relación causal, dado que es importante buscar y comprender múltiples causas que están al menos parcialmente vinculadas unas con otras”.

Turismo

El turismo es una de las actividades económicas más redituables en la actualidad. Para el año 2017, el turismo en el mundo representaba el 10% del PIB, uno de cada diez empleos, ganancias por más de 1.4 billones de dólares

americanos en exportaciones mundiales (lo que representa el 7%) y 30% de exportaciones de servicios (UNWTO, 2018).

De acuerdo con la Organización Mundial del Turismo o el UNWTO por sus siglas en inglés, “el turismo es un fenómeno social, cultural y económico relacionado con el movimiento de las personas a lugares que se encuentran fuera de su lugar de residencia habitual por motivos personales o de negocios/profesionales. Estas personas se denominan visitantes (que pueden ser turistas o excursionistas; residentes o no residentes) y el turismo tiene que ver con sus actividades, de las cuales algunas implican un gasto turístico” (RIET, 2008).

El origen del turismo contemporáneo se identifica a partir de la Revolución Industrial con la división internacional del trabajo y la propia industrialización como elementos indiscutibles. Por su parte, el turismo masivo de litoral, es un fenómeno relativamente joven que comienza desde los años cincuenta después de la Segunda Guerra Mundial, como resultado del incremento de la calidad de vida y del tiempo libre u ocio.

Esta actividad se ha acentuado en las últimas décadas por los procesos de globalización económica y mundialización territorial al aumentar los flujos de personas que se mueven entre los diferentes espacios emisores y receptores a lo largo del mundo a través de una innovación en los sistemas de transporte y redes de comunicación que abaratan los costos del viaje y lo hace más accesible a un número mayor de personas (Fernando, 1997).

El carácter espacial del turismo está implícito en su misma naturaleza; es imprescindible analizarlo sin tomar en cuenta este elemento fundamental que es el espacio, ya sea emisor o receptor. Los geógrafos estuvieron entre los primeros académicos en considerar, teorizar y examinar las manifestaciones socioespaciales del turismo.

Ha aumentado el análisis geográfico de la planificación del turismo, el desarrollo urbano, la política de turismo y el desarrollo económico y social a través del turismo, un área que está adquiriendo una creciente importancia es el cruce entre el turismo y la tecnología geoespacial (Timothy, 2018). También es necesaria una aproximación holística que enmarque todo el contexto para poder entender los procesos complejos que suceden en esta actividad económica.

Así es cómo la Geografía del Turismo es ideal para “analizar las transformaciones territoriales que implica la dinámica turística, pero también se interesa por los conflictos ambientales, sociales y espaciales que originan la puesta en marcha y el mantenimiento de la explotación de un territorio o una ciudad especializada

turísticamente [...] el territorio es un elemento indispensable para la atracción y motivación de los flujos turísticos” (Vera, Fernando, 1997: 180).

El turismo como sistema socioecológico

Al turismo, como cualquier fenómeno complejo y dinámico, se le puede examinar como un sistema, cuyas partes y roles de los mismos interactúan en distintos subsistemas dentro del sistema que puede ser el espacio. La Geografía lo hace a través de las escalas territoriales, el análisis de la diversidad ambiental, social y económica de los territorios dedicados al turismo y la articulación entre el espacio emisor, la movilidad y el destino turístico para comprender su problemática funcional.

Vera, Fernando, López, Marchena y Anton (1997: 39-41), describen 3 vertientes en los procesos turísticos para su articulación sistémica:

1. El turista como objeto final de todo sistema, como consumidor y cliente que toma las decisiones finales (relación calidad – precio).
2. Los agentes que diseñan y manejan los productos turísticos y compiten en los mercados y conseguir mejores cuotas en los espacios emisores.
3. Los espacios turísticos y la movilidad en el viaje como articulación entre la emisión y la recepción, como una cadena que articula el sistema funcional y económico del turismo.

Este gran sistema se descompone a su vez en otros subsistemas:

1. La morfología territorial y los impactos que se producen en los espacios, los paisajes y las sociedades por la implantación y la movilidad turísticas.
2. Los agrupamientos de circulación y producción que se dan en los espacios turísticos por parte de los agentes que configuran la dinámica turística y los sectores económicos implicados.
3. Los complejos de articulación turística, donde los agentes económicos diseñan estrategias para captar flujos de turistas.

De esta manera, es posible observar la dinámica compleja del sistema socioecológico del turismo que se mencionó anteriormente, por ejemplo, al tomar en cuenta que los turistas como consumidores que deciden, los mecanismos públicos y privados que promocionan y comercializan los recursos turísticos

convirtiéndolos en productos, los sistemas de transportes, conectividad y de movilidad turística que organizan los viajes entre los espacios emisores y receptivos entre otros.

El destino turístico o territorio que posee un prestigio o interés, que tienen los siguientes elementos básicos: Los recursos de atracción turísticos; la sociedad local; la oferta central y de servicios que hacen posible que los recursos se aprovechen; el impacto ambiental y transformador de los territorios y la infraestructura y equipamiento (ibídem).

Vulnerabilidad socioecológica en ciudades costeras turísticas de Quintana Roo

De acuerdo con la Fundación Idea (2017), América Latina es la región más urbana en el mundo (más del 80% de la población vive en ciudades) y es, a la vez, una de las regiones con mayor inequidad social y económica. El futuro de la región, e incluso el futuro del mundo, depende del futuro de las ciudades.

Los retos del desarrollo sustentable en América Latina son complejos: desastres de origen natural, violencia crónica, necesidades de fuentes alternativas de energía, pobreza, desabastecimiento de agua, inestabilidad política, contaminación del aire, entre otros y donde la resiliencia urbana ha surgido como una vía para seguir avanzando.

Dentro de sus múltiples riquezas, el estado de Quintana Roo cuenta con diversos recursos que pueden clasificarse de la siguiente manera: En *Recursos Naturales* tiene playas, islas, bahías, cenotes, ríos, lagunas, selvas, humedales y una gran diversidad de flora y fauna.

En *Recursos Históricos*, tiene una impresionante concentración de construcciones del mundo maya precolombino, del mundo maya colonial y el mundo maya actual con su cocina, su música, su moda y sus costumbres que son de una extraordinaria identidad y constituye un atractivo único.

En *Recursos Sociales* cuenta con el carácter del peninsular, que es el mexicano más hospitalario del país y base de la calidez del servicio al turista, unido al carácter del inmigrante, que viene de todas las regiones del país, en un proceso de selección natural que hace del recién llegado a estas tierras, un hombre que es capaz de renunciar a sus raíces para construirse, con base en el esfuerzo, un futuro mejor.

Las ciudades de Quintana Roo comienzan a desarrollarse con Cancún como proyecto resultante de las políticas de finales de los años sesenta para descentralizar la economía y el desarrollo, a partir de allí y a lo largo de las décadas y del auge que conformó esta ciudad en particular, se comenzaron a desarrollar las otras ciudades hacia el sur, Playa del Carmen, Tulum, Bacalar y Puerto Morelos principalmente. El caso de Chetumal es distinto porque es la ciudad que se conformó en el año 1898 para detener la expansión colonialista y saqueo de maderas preciosas por parte de los ingleses radicados en Honduras Británica (hoy Belice).

Estas ciudades fueron creadas sobre rocas calizas para una sola actividad económica: el turismo. El territorio se modificó en función de intereses que hasta la actualidad monopolizan el desarrollo socioeconómico de Quintana Roo, y que a su vez, deriva en una sub-economización para dar sustento al turismo y la demanda de bienes y servicios que genera.

Lo anterior sin considerar la sustentabilidad a mediano y largo plazo, como resultado, su población se encuentra segregada y se acentúan las diferencias territoriales, lo que coloca a estas ciudades, sus elementos bióticos, sociales y económicos en una gran vulnerabilidad con efectos que ya son visibles y aumentan las problemáticas regionales y locales, como el aumento en los índices de violencia, la llegada de toneladas de sargazo y la alta competencia para viajes y hospedaje que existe a través de medios electrónicos (páginas web y aplicaciones, entre otros).

Asimismo, Quintana Roo se ubica en la península de Yucatán la cuál es azotada por huracanes provenientes del Caribe, el ciclo de estos fenómenos naturales transcurre entre los meses de junio y noviembre. En los últimos años los huracanes han generado desastres en la península de Yucatán, tanto en las zonas rurales como en las urbanas.

Lo anterior ha sucedido por la conjunción de tres factores: 1. la intensidad del fenómeno propiamente dicho, 2. la vulnerabilidad social, producto de la pobreza en que se encuentra parte de la población y 3. la falta de una verdadera cultura de la prevención ante el riesgo de desastres. (Pasteur. 2015: 29).

El profundo cambio que ha experimentado la sociedad quintanarroense, resultado del acelerado crecimiento de la actividad turística no ha podido dar una respuesta a las desigualdades socioambientales y territoriales que continúan incrementándose en la entidad.

Resiliencia socioecológica

Los niveles de riesgo y vulnerabilidad asociados al desarrollo turístico poseen un carácter espacial homogéneo en el borde de las ciudades costeras presentando un alto nivel de riesgo, por ello, las estrategias de adaptación deben considerar reestablecer las capacidades del sistema socioecológico y con ello recuperar la estructura, las funciones y la identidad del sistema y así lograr una resiliencia socioecológica.

Ahora bien, no solo se trata de restaurar la normalidad de antes de cualquier perturbación, sino, evolucionar y adaptarse para que no vuelva a repetirse, por ejemplo, una de estas adaptaciones necesarias son al cambio climático, y donde deben participar tanto la iniciativa pública y privada, así como la misma sociedad.

La población flotante compuesta por turistas pertenece a estratos socioeconómicos medios y altos, buen nivel de educación y se ubica en las playas de manera estratificada socialmente. Su percepción del riesgo ha mejorado a raíz de la experiencia en sus lugares de origen nacional o internacional y demuestra en general preocupación por el tema.

Se evidencia que factores como la difusión de información para los turistas, la preparación de los ofertantes de turismo y la coordinación de Protección Civil y su vinculación con el sector privado empresarial han intentado crear acciones reactivas pero no de preparación y resiliencia ante fenómenos hidrometeorológicos.

Para el proceso de reducción del riesgo en las ciudades costeras de Quintana Roo, donde la población local que tiene orígenes diversos desde el punto de vista geográfico y socioeconómico y es donde las acciones de Protección Civil deben crear programas permanentes para construir la resiliencia socioecológica, porque derivado de encuestas aplicadas en Chetumal, Playa del Carmen y Tulum se observó que solamente en Chetumal la gente local tiene una idea para ser resiliente ante estos fenómenos.

Con base en los resultados del análisis cuantitativo, de la investigación y de las entrevistas exploratorias realizadas entre diversos actores de los destinos Chetumal, Playa del Carmen y Tulum se proponen algunas líneas de actuación tendientes a favorecer el inicio del redimensionamiento del modelo de desarrollo turístico con la construcción de un modelo de resiliencia en las ciudades costeras de Quintana Roo:

- Diseñar y aplicar políticas públicas que promuevan y regulen la gestión del destino turístico, en un marco de sustentabilidad y resiliencia.

- Planteamiento de estrategias de reingeniería del destino, en las que se priorice o destaque la diversificación de los productos turísticos, se amplíe la oferta complementaria y se propicien sinergias entre los actores económicos locales. Una posible opción que se vislumbra y que habría que evaluar, es la de aprovechar la ventaja de los recursos naturales de las zonas rurales en el entorno de las ciudades y explorar la posibilidad de actividades y proyectos ecoturísticos, pero definitivamente un proceso de reingeniería se deberá planear inserto en un marco regulatorio y con una visión a largo plazo.
- Integrar estrategias de administración y gestión del destino que permitan ampliar el beneficio que genera la actividad turística a la población local, mediante la integración de cadenas de valor en torno al turismo receptivo, fortaleciendo así la posición de los actores locales.
- Se propone una integración horizontal, vinculada con productos turísticos que enlacen determinados recursos, equipamiento y segmentos de demanda. (Montaño, 2014).

En general, el futuro económico de Quintana Roo y sus repercusiones, dependerán –en gran medida- de la habilidad, experiencia y grado de aceptación de los cambios estructurales en el modelo de desarrollo turístico y los riesgos que esto implica; en este contexto, los agentes del desarrollo local tienen un papel fundamental a fin de superar estas debilidades y transformarlas en un elemento favorable para su propio desarrollo.

Lo anterior, con el objetivo de comprobar que las ciudades costeras como destino turístico se ubican en fase de madurez para Cancún y para Playa del Carmen y Tulum se encuentran en fase intermedia y de reciente formación, que es necesario replantear el modelo que tradicionalmente ha guiado su desarrollo.

Reflexiones finales

Hoy en día estamos viviendo un cambio paradigmático respecto a forma en la que la sustentabilidad es entendida y donde la resiliencia juega un papel importante de una concepción inicial sustentada en el cumplimiento de principios básicos socio-ecológicos, el concepto ha evolucionado a una visión sistémica basada en estudio de los sistemas complejos.

Sin duda, cuando hablamos de la resiliencia dentro de los sistemas socioecológicos de las ciudades costeras del estado de Quintana Roo, forzosamente debemos referirnos a las estrategias de adaptación a los cambios (sociales, climáticos y ambientales) en donde la clave es también dirigirse hacia

una planificación donde la sostenibilidad sea la meta principal de los esfuerzos que permeen en distintas esferas tanto sociales como ambientales y detener el cambio territorial nocivo que vuelve a la región aún más vulnerable.

El gran reto es como medir el concepto de resiliencia en el campo turístico. Debido a que la medición del concepto debe alinearse con la teoría de resiliencia que establece que un permanente estado de equilibrio debe ser descartado, y se propone la idea de ciclos adaptativos en los sistemas socioecológicos de las ciudades costeras de Quintana Roo, que están creciendo a un ritmo acelerado, Playa del Carmen en el municipio de Solidaridad tiene una tasa de crecimiento anual del 5.64% y Tulum de 3.1% (INEGI, 2015), que son representativas del crecimiento poblacional en la Riviera Maya.

Quintana Roo recibió en 2017 16,911,163 visitantes que representan un incremento de 5.8% con respecto a 2016, estos visitantes se instalaron en las ciudades costeras de la entidad principalmente entre Cancún y Tulum. (Barómetro turístico de Q.R. 2017) pero desconocemos su impacto sobre los sistemas socioecológicos de la entidad.

Finalmente y desde una visión sistémica socioecológica, es recomendable también que se comience con una planeación interescalar e integral que considere la sustentabilidad ecológica, social y territorial. Asimismo, se apueste por una diversificación de la economía y la integración de más cadenas productivas al sector turístico y en donde se busque un desarrollo más unificado y sin tantas disparidades locales y regionales con la participación de los capitales públicos y privados que ayuden a salvaguardar la integridad de los elementos sociales, ambientales y los demás factores que conforman el territorio quintanarroense, mismos que en el largo plazo contribuyen a la permanencia y resiliencia socioecológica en el mercado internacional del turismo.

Dicho de otra manera, el reto para descifrar la resiliencia turística de las ciudades costeras de Quintana Roo, comienza al definir si: ¿el turismo es un factor exponencial en la construcción de la resiliencia o en realidad es un problema en la construcción de la misma?

Bibliografía

Angelotti Pasteur, G. et al, (2015). Desigualdad y vulnerabilidad social Reflexiones y estudios de caso. Mérida, Universidad Autónoma de Yucatán, UADY.

Barómetro turístico de Quintana Roo. <http://sedeturqroo.gob.mx/ARCHIVOS/REPORTE%20TURISMO%202017.pdf>.recuperado 28 diciembre 2018

- Carpenter, S. R., y W. A. Brock, (2008). *Adaptive capacity and traps. Ecology and Society* 13(2): 40.
- Cumming, G. S. (2011). *Spatial Resilience in Social-Ecological Systems. Springer Netherlands.*
- Cumming, G. S., Barnes, G., Perz, S., Schmink, M., Sieving, K.E., Southworth, J., Binford, M., Holt, R.D., Stickler, C. & Van Holt, T., (2005). *An Exploratory Framework for the Empirical Measurement of Resilience. Ecosystems* 8: 975–987.
- Cutter, S., Barnes, L., Berry, M., Burton, M., Evans, E., Tate, E. & Webb, J. (2008). *A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. Global Environment Change* 18, 598-606.
- Fundación Idea. 2017. <http://www.fundacionidea.edu.bo/>.recuperado 28 diciembre 20018
- Frankerberger, T., Mueller, M., Spangler, T. y Alexander, S., (2013). *Community Resilience: Conceptual Framework and Measurement Feed the Future Learning Agenda. Rockville, MD: Westat. USAID.*
- Gobierno del Estado de Quintana Roo, (2002). *Plan Gran Visión de Quintana Roo 2025: Chetumal, Quintana Roo.*
- Holling. 1973. *Resilience and Stability of Ecological Systems Reviewed work(s): Beijer institute - Suecia.*
- Holling, C.S. y Gunderson, Lance, (2002). *Resilience and Adaptative Cycles en Gunderson, Lancey C.S. Holling(Eds.): Panarchy: understanding transformations in human and natural systems (25- 62), EE. UU: Island Press.*
- ICLEI (2014). *Resilient Cities, 2014: Congress Report. Bonn, Alemania.*
- INEGI. 2015. *Censos de población. México*
- IPCC (2014). *Climate Change: Implications for Cities.*
- Montaño, M., Boncheva, I., Serrano, R (2018). *Desarrollo de Destinos Turísticos Consolidados, una visión de sustentabilidad y resiliencia, UBCS.*
- Montaño, M. (2014). *Modelo de Desarrollo Económico Local para la Diversificación de la Estructura productiva y la articulación del tejido empresarial en Baja California Sur. Universidad Autónoma de Baja California.*
- Raskin, Paul, (2006). *World Lines. Pathways, Pivots, and the Global Future, Boston: Tellus Institute. Reyes, Rodolfo, s/f; Introducción general al pensamiento*

complejo desde los planteamientos de Edgar Morin. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.

Romagosa, F., Chelleri L., Trujillo A., Breton, F. (2013). *Sostenibilidad y resiliencia socioecológica en el delta del Ebro* Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Geografia. Documents d'Anàlisi Geogràfica 2013, vol. 59/2 239-263.

RIET. *Organización mundial del Turismo, 2008* [http://statistics.unwto.org/es/content/recomendaciones-internacionales-para-estadisticas-de-turismo-2008-riet-2008-Recuperado 26/12/2018](http://statistics.unwto.org/es/content/recomendaciones-internacionales-para-estadisticas-de-turismo-2008-riet-2008-Recuperado%2026/12/2018)

Saavedra y Villalta 2008. *SV-RES60 ESCALA DE RESILIENCIA SV-RES. CEANIM.* Source: *Annual Review of Ecology and Systematics*, Vol. 4 (1973), pp. 1-23 Published by: Annual Reviews Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/2096802>.

SEDETUR, (2017). *Reporte Anual de Turismo de Quintana Roo. 2017.*

Shah, F y Ranghieri, F. (2012). *A Workbook on Planning for Urban Resilience in the Face of Disasters Adapting Experiences from Vietnam's Cities to Other Cities.* Washington, D.C.: The World Bank.

Sheffi, Y., (2016). *El poder de la resiliencia. Cómo las mejores empresas gestionan lo inesperado.* Buenos Aires. Temas Grupo Editorial.

Velázquez, D. y Castillo, L., (2015). *Turismo, pobreza y medio ambiente en Quintana Roo, México.* UAQ.

Vera, Fernando, López, Marchena y Antón. 1997. *Análisis territorial del turismo y planificación de destinos turísticos.* Barcelona, Ariel.

Weichselgartner, J. y Kelman, I., (2014). *Geographies of resilience: Challenges and opportunities of a descriptive concept* en *Progress in Human Geography*.

Zúñiga-Igarza, L., Egler-Cohen, T., (2016). *Dimensiones Físico-Espacial y sociopolítica de la resiliencia urbana: Aportes y perspectivas.* Ciencia en su PC, núm. 2, abril-junio, 2016, pp. 71-85, Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba Santiago de Cuba, Cuba.

DISEÑO Y APLICACIÓN DE UNA ENCUESTA SOBRE RESILIENCIA URBANA COSTERA EN EL CARIBE MEXICANO

José Manuel Camacho Sanabria
Universidad de Quintana Roo (Unidad Chetumal)
Juan Antonio Álvarez Trinidad
Universidad Autónoma de Chiapas

Resumen

El Caribe Mexicano es una de las principales áreas geográficas amenazadas por los efectos del cambio climático, sobre todo por la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos (huracanes e inundaciones) que cada vez son más frecuentes e intensos. Ante esto, resulta importante conocer las condiciones de vulnerabilidad de las poblaciones ubicadas en la zona costera del Caribe Mexicano, así como la capacidad de adaptación que las caracteriza. El objetivo de este trabajo fue recopilar información sobre los componentes de la resiliencia urbana costera de Chetumal, Tulum y Playa del Carmen, a partir de la aplicación de una encuesta que comprende aspectos sociodemográficos, económicos, institucionales, culturales y de la vivienda. Previa a su aplicación, el instrumento fue validado por académicos- investigadores, estudiantes de posgrado y mediante una prueba piloto; también se llevó a cabo un taller de capacitación dirigido a los encuestadores. Para el diseño del muestreo fue necesario determinar las unidades de análisis, el tamaño de la muestra, el método de muestreo y la representación espacial de las unidades de muestreo. Se aplicaron un total de 972 encuestas, de las cuales 450 se realizaron en Chetumal, 344 en Playa del Carmen y 178 en Tulum. Se concluye que la recopilación de información en campo fue exitosa debido a la planificación de las actividades y estrategias sugeridas en el taller de capacitación. Además, la organización espacial (cartografía) fue un factor

importante para optimizar el tiempo de aplicación de las encuestas y reducir los costos que implica el trabajo de campo.

Palabras clave: amenaza, capacidad de adaptación, vulnerabilidad.

Abstract

The Mexican Caribbean is one of the main geographical areas threatened by the effects of climate change, particularly due to the occurrence of hydro-meteorological phenomena (hurricanes and floods) that are becoming more and more frequent and intense. Given this, it is important to know the conditions of vulnerability of the populations located in the coastal zone of the Mexican Caribbean, as well as the capacity for adaptation that characterizes them. The objective of this work was to collect information on the components of coastal urban resilience in Chetumal, Tulum and Playa del Carmen, based on the application of a survey that includes sociodemographic, economic, institutional, cultural, and housing aspects. Prior to its application, the instrument was validated by academics –researchers and postgraduate students- and through a pilot test. A training workshop was also conducted for the interviewers. For the design of the sampling, it was necessary to determine the units of analysis, the size of the sample, the sampling method, as well as the spatial representation of the sampling units. 972 surveys were applied, out of which 450 were conducted in Chetumal, 344 in Playa del Carmen, and 178 in Tulum. It is concluded that the gathering of information in the field was successful due to the planning of the activities and strategies suggested in the training workshop. In addition, the spatial organization (cartography) was an important factor to optimize the time of application of the surveys and to reduce the costs involved in the fieldwork.

Keywords: threat, adaptive capacity, vulnerability.

Introducción

Los efectos del cambio climático son cada vez más notorios debido a la magnitud y frecuencia con que ocurren, situación que preocupa a los tomadores de decisiones y a los especialistas en el tema, sobre todo porque ocasionan desastres que se traducen en pérdidas económicas y humanas significativas. Las poblaciones más vulnerables y amenazadas por los efectos del cambio climático son las que se ubican en las zonas urbanas. Al respecto, el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, 2014), considera que las principales amenazas globales derivadas del cambio climático (inundaciones,

crecimiento del nivel del mar, clima extremo, olas de calor) se van a concentrar en las áreas urbanas más pobladas.

Galceran (2015) establece que cualquier radiografía de los desastres a nivel mundial demuestra claramente que su impacto en contextos urbanos resulta mucho más intenso y devastador. De hecho, la preocupación por la exposición al riesgo y por la vulnerabilidad de las ciudades ante las catástrofes naturales ha ido en aumento en las últimas décadas. Pero, ¿por qué están más en riesgo las ciudades?, la respuesta se encuentra en la elevada densidad de población, servicios e infraestructuras y activos económicos que concentran; además se consideran el motor económico de la mayoría de países. De este modo, el impacto de cualquier desastre en las ciudades acarrea consecuencias que sobrepasan el ámbito local.

El incremento del riesgo de desastres por ciclones tropicales cada vez es más frecuente e intenso, sobre todo en las zonas urbanas costeras. De acuerdo con Lein (2003), las ciudades costeras del Atlántico Mexicano están expuestas frecuentemente a diversas amenazas naturales: a) las inundaciones en periodos de “Nortes” o de lluvias intensas, b) los procesos costeros naturales como la erosión (asociada al impacto hidráulico de la acción de las olas y el viento) y la formación de playas (acreción y erosión), y c) las tormentas tropicales de septiembre de cada año.

Reportes de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) muestran que en la costa caribeña de México se han registrado 614 eventos meteorológicos extremos (desde tormentas tropicales hasta huracanes categoría 5 en escala de Saffir-Simpson) desde 1949 hasta 2005. La mayor frecuencia e intensidad de tales eventos durante las últimas décadas se ha vinculado al cambio climático, aunque la discusión del tema sigue vigente (Vidal, 2010).

En Quintan Roo, algunos esfuerzos por identificar zonas de riesgo por eventos meteorológicos se han logrado. Se han determinado, mediante simulación con modelos matemáticos, probabilidades de afectación por marea de tormenta, de retorno y con origen en huracanes de diversas magnitudes (1 a 8 m) en diferentes periodos de tiempo, (Salles de Almeida et al., 2007). Sin embargo, sería importante complementar esta información con datos obtenidos en campo mediante la exploración de condiciones y efectos observados después de eventos meteorológicos ocurridos. El objetivo de este trabajo fue diseñar y aplicar una encuesta a los habitantes de Chetumal, Tulum y Playa del Carmen, para recopilar información sobre los componentes de la resiliencia urbana costera (amenaza, vulnerabilidad y capacidad de adaptación) que caracterizan a estos territorios.

Antecedentes

El carácter global que implican los desastres ha motivado a distintos especialistas en el tema a desarrollar e implementar iniciativas e instrumentos orientados a la prevención y mitigación de los desastres, así como al incremento de la resiliencia de las naciones y comunidades ante el impacto de los mismos (Figura 1). Durante el periodo 1990-1999 se propone la iniciativa Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales, cuyo principal fin era disminuir los desastres a través de una mayor vigilancia y conocimiento sobre las amenazas naturales, desde el punto de vista científico-técnico (Lavel, 1997).

A mitad del decenio, en el marco de la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres Naturales, agrupaciones nacionales, regionales e internacionales de 155 países y territorios examinaron las medidas que la comunidad científica, los gobiernos nacionales, los organismos regionales y las organizaciones internacionales elaboraron a inicios del decenio para prevenir y mitigar los desastres. Este análisis, así como las orientaciones para el porvenir quedaron recapituladas en el Mensaje, Estrategia y Plan de Acción de Yokohama para un Mundo más Seguro (Naciones Unidas, 1994).

En enero de 2005, durante la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres Naturales se aprobó el Marco de Acción de Hyogo para 2005 – 2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y comunidades ante los desastres. Este instrumento abarca los desastres causados por amenazas de origen natural y los desastres y riesgos ambientales y tecnológicos conexos; refleja un enfoque integral de la gestión del riesgo de desastres que prevé amenazas múltiples y la posible relación entre ellos, que puede tener importantes consecuencias en los sistemas sociales, económicos, culturales y ambientales que se subrayan en la Estrategia de Yokohama (Naciones Unidas, 2005).

En 2010 la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR, por sus siglas en inglés) instrumentó la Campaña Mundial “Desarrollando ciudades resilientes - ¡Mi ciudad se está preparando!”, cuyo objetivo era fomentar y aumentar el compromiso de los gobiernos locales y nacionales para que la reducción de riesgos y la resiliencia a los desastres y al cambio climático sea una prioridad de sus políticas y valerse del Marco de Acción de Hyogo para abordar más de cerca las necesidades locales (Naciones Unidas, 2012).

En marzo de 2015 se aprobó el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015 – 2030, instrumento sucesor del Marco de Acción de Hyogo, que

sigue reconociendo el objetivo de reducir todo tipo de pérdidas causadas por los desastres. El Marco de Sendai expresa la necesidad de comprender mejor el riesgo de desastres en todas sus dimensiones relativas a la exposición, la vulnerabilidad y características de las amenazas; el fortalecimiento de la gobernanza del riesgo de desastres; la rendición de cuentas en la gestión del riesgo de desastres; la necesidad de prepararse para reconstruir mejor; la movilización de inversiones que tengan en cuenta los riesgos a fin de impedir la aparición de nuevos riesgos; la resiliencia de la infraestructura crítica; el fortalecimiento de la cooperación internacional y las alianzas de trabajo mundiales y la elaboración de políticas de los donantes y programas que tengan en cuenta los riesgos (Naciones Unidas, 2015).

En estos últimos años han surgido otras iniciativas orientadas a concientizar y preparar a las ciudades para la construcción de la resiliencia ante los desafíos sociales, económicos y físicos a los que deberán enfrentarse en un mundo cada vez más urbanizado. Entre ellas destacan: a) el Desafío 100 Ciudades Resilientes de la Rockefeller Foundation que, aparte de dar asistencia para el desarrollo de una estrategia de resiliencia, busca fomentar que todas las ciudades cuenten con un Director Ejecutivo de Resiliencia y b) el Programa de Perfiles de Ciudades Resilientes (CRPP, por sus siglas en inglés) de ONU – Hábitat, que tiene como objetivo general aportar las herramientas necesarias para que las ciudades estén mejor preparadas para afrontar crisis, como los desastres, que afecten su funcionamiento y estructura (Galceran, 2015). Esto mediante la creación de un enfoque de planificación y gestión urbana amplio e integrado.

El Programa de Perfiles de Ciudades Resilientes marcó la pauta para que en México, a través de la Secretaría de Gobernación (SEGOB) y la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), se implementara la Red de Ciudades Resilientes para el país, conformada por 18 ciudades distribuidas en 17 estados de la República Mexicana, entre las cuales destaca la ciudad de Playa del Carmen, ubicada en el municipio de Solidaridad, Quintana Roo (ONU – Hábitat, 2017).

En octubre de 2016 se aprobó la Nueva Agenda Urbana en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III). Este instrumento representa un ideal común para lograr un futuro mejor y más sostenible, en el que todas las personas gocen de igualdad de derechos y de acceso a los beneficios y oportunidades que las ciudades pueden ofrecer, y en el que la comunidad internacional reconsidere los sistemas urbanos y la forma física de nuestros espacios urbanos como un medio

para lograrlo. También pretende fortalecer la resiliencia urbana, reduciendo los riesgos de desastre e implementando medidas de adaptación al cambio climático y mitigación de sus efectos (Naciones Unidas, 2017).

Figura 1. Marco de referencia para comprender la resiliencia: iniciativas e instrumentos.



Fuente: Elaboración Propia

Como parte de los compromisos del desarrollo sostenible establecidos en Hábitat III, SEDATU y la SEGOB, a través de la Coordinación General de Protección Civil de México y ONU – Hábitat, elaboraron la Guía de Resiliencia para fortalecer y orientar a los gobiernos locales a prevenir, enfrentar y responder de manera inmediata a los desastres naturales, sobre todo porque el 64% del territorio nacional es propenso a ser afectado por estos. La guía fue diseñada para ser

utilizada por las autoridades municipales que conforman al país y describe la metodología para obtener el Perfil de Resiliencia Urbana de cada región (ONU – Hábitat, 2017).

Consideraciones conceptuales de la resiliencia

Medir la resiliencia sin un marco conceptual robusto puede llevar a interpretaciones ambiguas y aisladas (Smith et al., 2016), en el mejor de los casos un marco conceptual debe incluir la dinámica del tiempo y hacer referencia a eventos perturbadores del sistema (Jansses et al., 2015). La resiliencia es un parámetro de naturaleza multifacética, multidimensional, altamente dinámico, por tanto, difícil de parametrizar, cuantificar y valorar (Torrico y Jansses, 2010).

La Oficina de la Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres define a la resiliencia como la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuesta a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, esto incluye la preservación y restauración de sus estructuras y funciones básicas (UNISDR, 2009).

Las ciudades, como sistemas, se consideran resilientes toda vez que tengan la capacidad de recuperarse rápido ante los impactos adversos que sufren sus componentes. Esta definición se basa en la concepción de la urbe como un sistema de sistemas, un ente complejo que requiere del buen funcionamiento de los distintos componentes que lo integran, para lograr la sostenibilidad (Fernández, 2015). Este tipo de ciudades promueven el bienestar de los habitantes con medidas que beneficien de manera colectiva su estructura y funcionamiento, sin modificarlas.

Cabe precisar que las comunidades y ciudades, como sistemas, responden de manera colectiva a los desastres mediante el mejoramiento continuo de sus capacidades y condiciones de su entorno, y a través de la colaboración mutua entre la sociedad y las autoridades en sus diferentes niveles de gobierno. Estos aspectos favorecen su preparación, respuesta y adaptación ante situaciones de crisis generadas por eventos adversos, para con ello cumplir con sus objetivos de crecimiento y desarrollo social, económico y ambiental. Actualmente, ante los efectos del cambio climático y el proceso de urbanización acelerado, resulta importante y apremiante transformar las comunidades vulnerables en sistemas resilientes y sostenibles.

La resiliencia está constituida por tres capacidades clave, distintas pero complementarias, que contribuyen al logro de los resultados del desarrollo

sustentable y permiten a las poblaciones vulnerables prepararse y afrontar las consecuencias de las adversidades a corto plazo y también enfrentar los cambios impredecibles en el largo plazo. Estas capacidades son la absorción, adaptación y transformación (Jacobi et al., 2014; Oxfam Internacional, 2017).

En efecto, la capacidad adaptativa es parte de las propiedades de la resiliencia, ya que ésta se relaciona con la gestión y gobernanza de los cambios de un sistema para mejorar su relación con el ambiente. Ante esto, es posible indicar que un sistema que registra una baja capacidad adaptativa presenta una mayor vulnerabilidad frente a las amenazas y cambios, ya que bajo este paradigma, tanto la vulnerabilidad como la adaptación refieren a conceptos relacionales y con ellos se describe la capacidad de reacción de un sistema frente al entorno, en una dimensión espacial y temporal específica (Christmann et al., 2012).

Para este estudio se consideró a la resiliencia como aquella capacidad que tienen las ciudades costeras de hacer frente al impacto de huracanes e inundaciones, sin sufrir pérdidas devastadoras y daños en sus sistemas físicos. Para ello deben planear e implementar acciones que coadyuven a evitar y reducir los riesgos de amenazas costeras (absorben el impacto), acelerar la recuperación ante desastres y aprender de la experiencia (adaptación al cambio).

Área de estudio

La aplicación de la encuesta se llevó a cabo en las ciudades costeras de Chetumal, Tulum y Playa del Carmen, ubicadas en el estado de Quintana Roo, específicamente en la porción sureste del territorio que comprende la República Mexicana (Figura 2). Según el INEGI (2010), Chetumal registró una población de 151 243 habitantes, Tulum 18 233 habitantes y Playa del Carmen 149 923 habitantes. En relación a la tasa de crecimiento promedio anual de las tres ciudades, éstas registraron 2.18 %, 10.1 % y 12.7 %, respectivamente. Estos valores se encuentran por encima de la tasa de crecimiento promedio anual de la población nacional correspondiente al periodo 2000-2010, que fue de 1.4 % (INEGI, 2013).

de Resiliencia Urbana Costera, el cual fue elaborado por el equipo de profesores – investigadores que colaboraron en el proyecto “Resiliencia en ciudades costeras del Caribe Mexicano ante desastres por huracanes: Chetumal, Tulum y Playa del Carmen”. La encuesta comprende ocho ítems y un total de 57 reactivos (Tabla 1).

Tabla 1. Estructura y contenido de la encuesta

Ítem	Descripción	No. de reactivos
1. Datos de control	Hacen referencia a la fecha y hora de aplicación, nombre del encuestador y el número de folio de la encuesta.	No aplica
2. Datos de identificación de la vivienda	Es información referente a la ubicación de la vivienda, como ciudad, número de Área Geoestadística Básica (AGEB), número de manzana, nombre de la colonia y calle y número de lote y/o predio.	No aplica
3. Conocimientos previos	Están orientados a la comprensión que tienen las personas respecto a los términos riesgo, vulnerabilidad y resiliencia.	3
4. Datos generales del entrevistado (Ambiente social)	Corresponden a la edad, sexo, estado civil, años de residencia en la ciudad y vivienda del entrevistado, número de integrantes de su familia, acceso a servicios de salud y aspectos educativos de los integrantes de la familia, entre otros.	9
5. Ambiente económico	Comprende la ocupación del jefe del hogar, número de integrantes de la vivienda que trabajan y su ocupación y los gastos destinados al hogar.	4
6. Ambiente construido	Se refiere a las características de la vivienda, como tipo, materiales de construcción, número de cuartos y pisos o niveles, superficie, medios de adquisición, servicios básicos, bienes o enseres domésticos, cuenta con seguro ante desastres, entre otros.	15
7. Ambiente institucional	Corresponde a las acciones preventivas, de mitigación y respuesta que han implementado las autoridades ante la ocurrencia de un huracán o inundación. También se consideran los servicios que brindan a la población, como recolección de residuos sólidos y agua, principalmente.	8
8. Ambiente cultural	Hace referencia a los conocimientos adquiridos e implementados a través de las experiencias vividas ante la ocurrencia de huracanes o inundaciones en la ciudad que residían o viven actualmente.	18

Fuente: Elaboración propia

El instrumento fue revisado por los integrantes del proyecto referido anteriormente: geógrafos, planificadores, antropólogos, sociólogos, matemáticos, biólogos, entre otros. La inclusión, exclusión o modificación de algún ítem o cuestionamiento se acordó por mayoría entre los miembros del equipo de

trabajo. Una vez concluida la encuesta se llevó a cabo una prueba piloto en Chetumal, donde se aplicaron un total de 30 cuestionarios a los habitantes de esta ciudad. Esto con la finalidad de validar, por parte del encuestador y encuestado, el lenguaje incluido en la encuesta y el tiempo de aplicación. Las observaciones identificadas en la prueba piloto fueron atendidas por el equipo de trabajo para mejorar la comprensión del contenido del cuestionario y optimizar el tiempo de aplicación. El diseño y construcción de la encuesta se llevó a cabo en 30 días, aproximadamente, y los principales ítems que se modificaron fueron el ambiente construido y el ambiente cultural.

2. Diseño del muestreo

Como unidades de muestreo se consideraron las viviendas particulares habitadas ubicadas en una determinada manzana y, al mismo tiempo, en un Área Geoestadística Básica (AGEB). Cabe resaltar que las viviendas particulares habitadas localizadas en zonas residenciales fueron excluidas del muestreo debido a la dificultad de acceso a éstas. El tamaño de la muestra se calculó a partir de la siguiente expresión matemática (Castillo, 2009):

$$n = (k^2 \cdot q \cdot d) / (r^2 \cdot p \cdot (1 - t))$$

Donde: n = Tamaño de la muestra; p = Porcentaje de población de 18 años y más sin educación pos-básica en la localidad urbana (INEGI, 2010); q = 1-p; k = Nivel de confianza (90 %); r = Error relativo máximo (10 %); d = Efecto del diseño (2.0); y t = Tasa de no respuesta (15 %). Estos dos últimos valores se retomaron del INEGI (2015).

Previo a la selección de las unidades de muestreo fue necesario excluir las AGEBS que no registraron población ni viviendas particulares habitadas, esto con la finalidad de diferenciar aquellas que cumplían con ambos criterios de inclusión. Estas últimas se agruparon a través del método multivariado Análisis por Conglomerados con K medias, que consiste en clasificar a la población en estratos que representan mayor heterogeneidad entre ellos y mayor homogeneidad dentro de estos (Lagares y Puerto, 2001). Para la conformación de los estratos se consideraron tres variables asociadas con la vulnerabilidad y tres con la capacidad de adaptación (Tabla 2). Esto se realizó en la herramienta *SPSS versión 22*.

Tabla 2. Variables para la conformación de estratos

Variable	Componente
Población no económicamente activa	Vulnerabilidad
Población de 5 años y más que hablan alguna lengua indígena	
Hogares censales con jefatura femenina	
Grado promedio de escolaridad	Capacidad de adaptación
Población derechohabiente a servicios de salud	
Viviendas particulares habitadas con drenaje	

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2010).

Una vez definido el número de estratos se determinó el tamaño de muestra para cada uno de ellos, aplicando el principio de distribución proporcional respecto al tamaño de cada estrato. También, a partir de este principio y considerando el tamaño de la muestra calculado, se determinó el número de viviendas particulares habitadas a encuestar para cada AGEB. Este valor se ajustó al número par superior más próximo al calculado. El tamaño de muestra ajustado se dividió entre dos para obtener el total de manzanas (Unidades Primarias de Muestreo) a seleccionar en cada AGEB. Cada manzana se enumeró y mediante el uso de una tabla de números aleatorios (método aleatorio simple) éstas fueran seleccionadas. El número resultante corresponde al identificador asignado a cada una de ellas.

Para cada manzana se seleccionaron dos viviendas particulares habitadas (Unidades Secundarias de Muestreo), esto mediante el método de muestreo sistemático que consistió en estimar en campo el número de viviendas particulares habitadas ubicadas en la manzana y el total se dividió entre dos, obteniendo un valor K. La primera encuesta se aplicó en la vivienda localizada en el extremo noreste de la manzana y la segunda encuesta se realizó en la vivienda ubicada a K lugares de la primera, contando en sentido de las manecillas del reloj.

3. Taller de capacitación

Previo a la aplicación de la encuesta se realizó un taller de capacitación dirigido a los encuestadores y los coordinadores de campo (estudiantes y profesores – investigadores de la Universidad de Quintana Roo), esto con la finalidad de socializar el cuestionario, sugerir estrategias que coadyuvaran a recopilar de manera eficiente la información y optimizar el tiempo de aplicación, conformar los equipos de trabajo planificar detalladamente las actividades de los

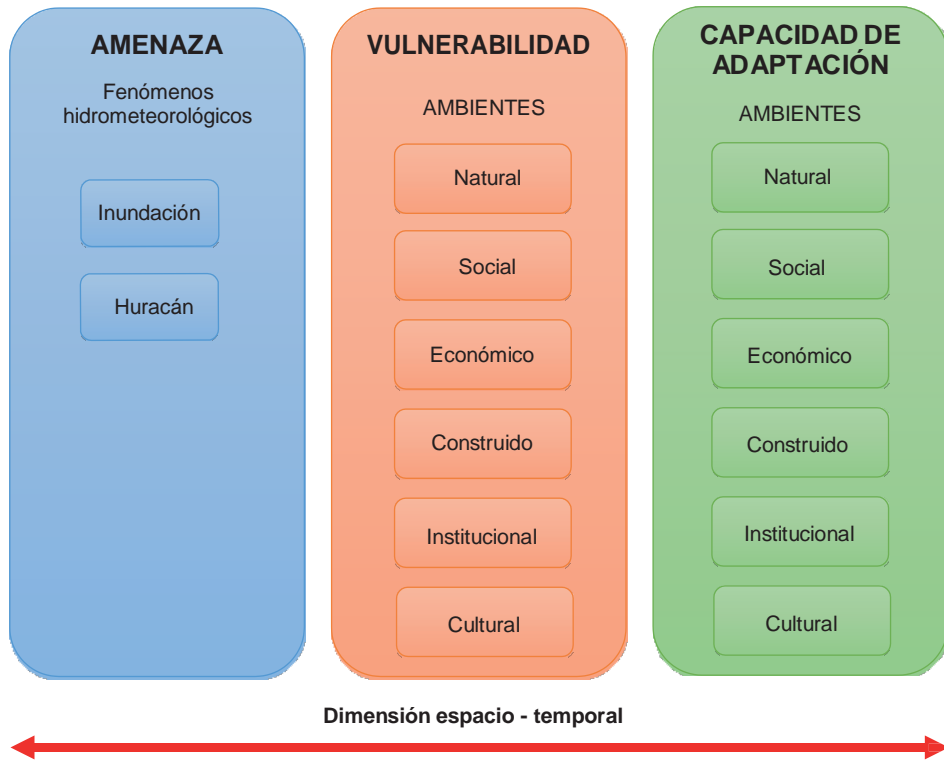
coordinadores de campo, las fechas en que se llevaría a cabo la implementación de las encuestas, y la asignación de las AGEBS y manzanas a encuestar por equipo. Al concluir el taller se entregó a cada coordinador los cuestionarios y materiales de trabajo (mapas, tablas de verificación, bolígrafos, marcatextos, tablas de apoyo) y, al mismo tiempo, se solicitó a cada uno de los encuestadores llevar una identificación y el equipamiento acordado (gorra institucional, playera blanca, tenis o botas de campo).

Resultados

1. Modelo conceptual de resiliencia urbana costera

El modelo está integrado por tres componentes principales: a) Amenaza, b) Vulnerabilidad, y c) Capacidad de Adaptación. El primero corresponde a los fenómenos hidrometeorológicos que ocasionan desastres en las ciudades costeras del Caribe Mexicano. El segundo comprende las condiciones naturales, sociales, económicas, de la vivienda, institucionales y culturales de cada ciudad; estas características hacen referencia a la incapacidad que tienen para enfrentarse y adaptarse a los efectos de una determinada amenaza. El tercero está constituido por las mismas condiciones que integran al componente vulnerabilidad, solo que éstas son contrarias a las anteriores, es decir, expresan capacidad para enfrentarse y adaptarse a los efectos de los huracanes e inundaciones. Cabe resaltar que cada una de las características referidas conforma un ambiente (Figura 3).

Figura 3. Modelo conceptual de resiliencia urbana costera



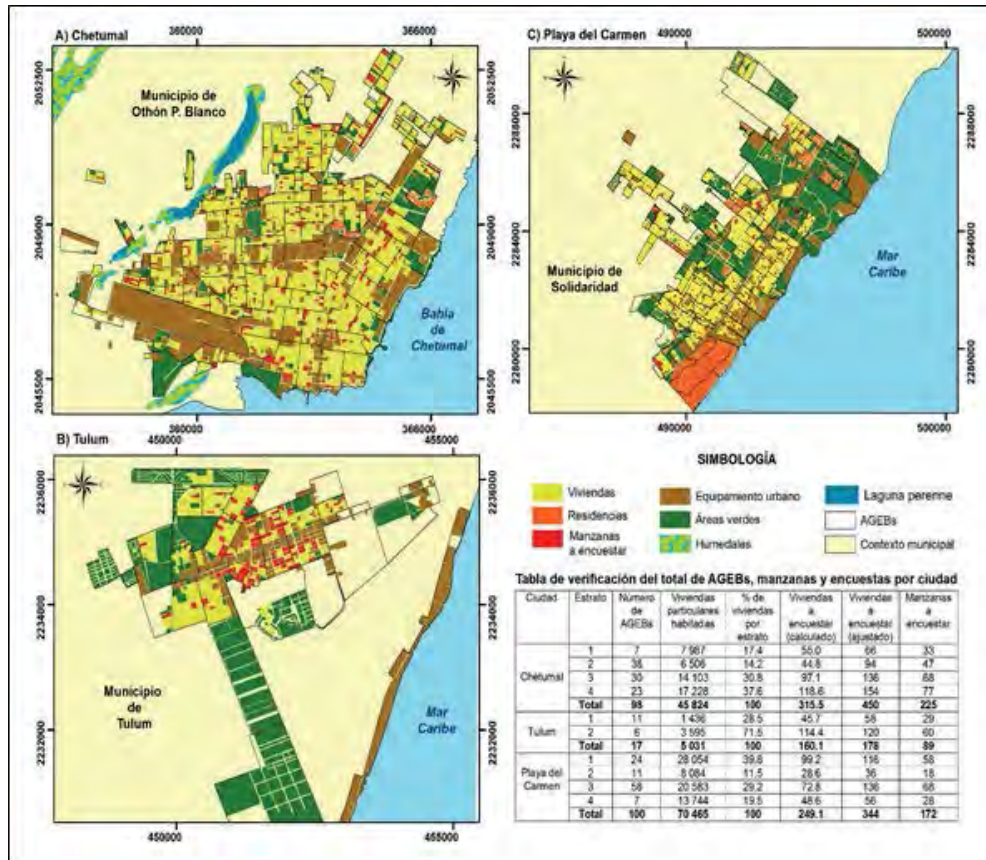
Fuente: Elaboración propia con base en Gallopín (2006), Cutter et al., (2008), Norris et al., (2008), Resilience Alliance (2010), Cutter et al., (2014), CONRED (2015), Rockefeller Foundation-Arup (2015), Parsons et al., (2016), SEDATU (2016).

2. Diseño del muestreo

De acuerdo al ajuste realizado al tamaño de la muestra de la ciudad de Chetumal (316 viviendas particulares habitadas), se aplicaron un total de 450 encuestas distribuidas espacialmente en 225 manzanas y 98 AGEBs. Para el caso de Tulum, el tamaño de la muestra fue 160 viviendas particulares habitadas, al ajustarse este valor resultaron 178 encuestas aplicadas en 89 manzanas y 17 AGEBs. En

Playa del Carmen el tamaño de la muestra (249 viviendas particulares habitadas) se ajustó a 344 encuestas realizadas en 172 manzanas y 100 AGEBS (Figura 4.) A manera de ejemplo, la Tabla 3 muestra las manzanas seleccionadas de cada AGEB correspondientes al estrato uno de la ciudad de Chetumal.

Figura 4. Diseño muestral de las ciudades costeras del Caribe Mexicano



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2016) e imágenes de satélite GeoEye-1, WordView-2 y WorldView-3 del año 2015.

Tabla 3. Ejemplo del diseño muestral de la ciudad de Chetumal (Estrato 1)

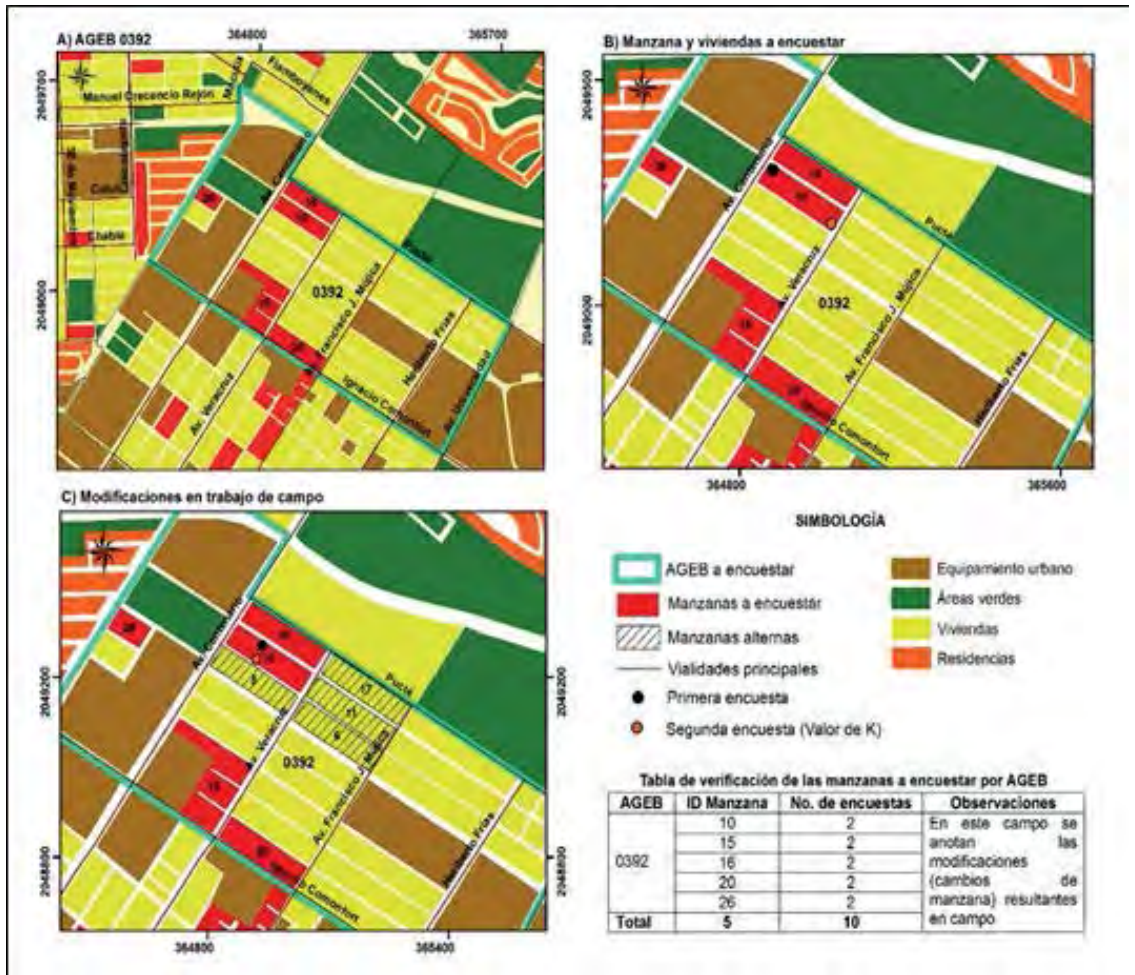
Estrato	Clave del AGEB	Viviendas particulares habitadas	% de viviendas por estrato	Viviendas a encuestar (calculado)	Viviendas a encuestar (ajustado)	Manzanas a encuestar	Manzanas seleccionadas							
							15	20	16	26	10			
1	0392	1 143	14.3	7.9	10	5	15	20	16	26	10			
	0477	989	12.4	6.8	8	4	21	45	2	4				
	066A	918	11.5	6.3	8	4	22	31	39	47				
	073A	924	11.6	6.4	8	4	26	19	29	31				
	0759	1 451	18.2	10.0	12	6	40	19	63	30	26	8		
	1899	1 041	13.0	7.2	8	4	27	41	21	34				
	2702	1 521	19.0	10.5	12	6	42	28	37	35	8	38		
Total	7	7 987	100	55	66	33								

Fuente: elaboración propia.

La siguiente figura muestra la representación espacial de las manzanas a encuestar (10, 15, 16, 20 y 26) en campo del AGEB 0392 (Figura 5A). Por ejemplo, en la manzana 10 se aplicó la primera encuesta en la porción noreste y la segunda a nueve viviendas de la primera (valor de K), debido a que se observaron un total de 18 viviendas en la manzana (Figura 5B). Sin embargo, por circunstancias ajenas al encuestador, se aplicaron encuestas en viviendas y manzanas contiguas alternas (5, 6, 11 o 17) a las seleccionadas inicialmente, pero dentro del mismo AGEB (0392), esto con la finalidad de cumplir con el total de viviendas a encuestar (Figura 5C).

Los cambios resultantes en campo se registraron tanto en el mapa (indicando con una X la manzana contigua donde se aplicaron las encuestas) como en las tablas de verificación (en la columna de observaciones). Al concluir el día, estas modificaciones se reportaron al coordinador responsable del equipo de trabajo, en virtud de registrarlos en la bitácora de campo.

Figura 5. Ejemplo del diseño muestral por AGEB (ciudad de Chetumal)



Fuente: Elaboración propia con base en imágenes GeoEye-1 del año 2015.

3. Taller de capacitación

La aplicación de las encuestas en Chetumal se realizó durante el mes de mayo de 2017 (los días 10, 11, 16, 17, 18 y 19), con la colaboración de tres equipos de trabajo (de cinco integrantes), cada uno con su respectivo coordinador de campo. La Tabla 4 muestra el número de manzanas y encuestas que aplicaron cada uno de los equipos durante los días referidos, sumando un total de 225 y 450, respectivamente. El primer día se aplicaron 98 encuestas en 49 manzanas; el segundo 115 encuestas y 230 manzanas y el resto (61 encuestas en 122 manzanas) se llevaron a cabo durante el periodo que comprendió los días del 16 al 19 de mayo. En total el equipo uno aplicó 156 cuestionarios, 148 el equipo dos y 146 el equipo tres.

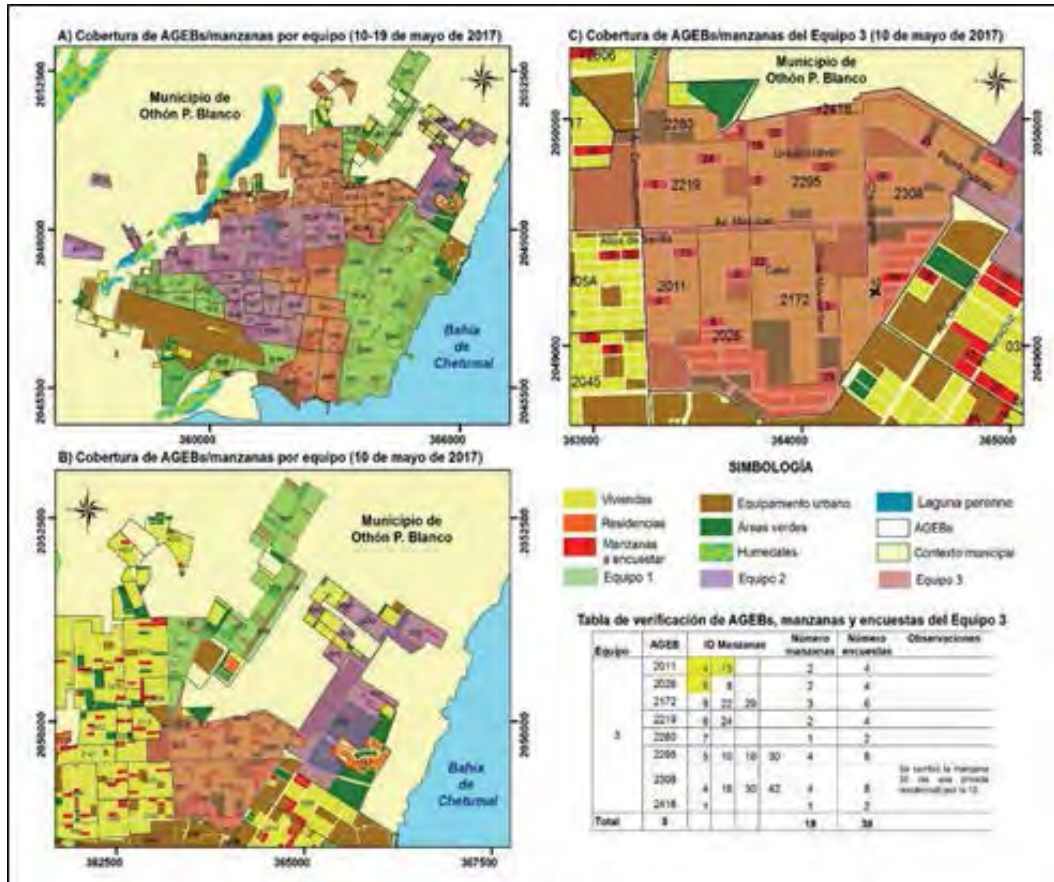
Tabla 4. Plan de trabajo de campo para Chetumal

	10/05/2017				11/05/2017				16-19/05/2017				Total			
	E ₁	E ₂	E ₃	Tot	E ₁	E ₂	E ₃	Tot	E ₁	E ₂	E ₃	Tot	E ₁	E ₂	E ₃	Tot
Nm	18	12	19	49	39	41	35	115	21	21	19	61	78	74	73	225
Ne	36	24	38	98	78	82	70	230	42	42	38	122	156	148	146	450

Nm= Número de manzanas; Ne= Número de encuestas; E₁ = Equipo 1; E₂ = Equipo 2; E₃ = Equipo 3; Tot= Total.

La Figura 6A muestra la cobertura espacial de los AGEBs y manzanas encuestadas que cada equipo de trabajo abarcó durante el periodo de aplicación de los cuestionarios. A manera de ejemplo, en la Figura 6B se observan los AGEBs y manzanas encuestadas que cada equipo realizó durante el 10 de mayo de 2017; el equipo tres aplicó 38 cuestionarios distribuidos en 19 manzanas y 8 AGEBs. Con el propósito de llevar a cabo un control, cada integrante del equipo resaltó con un marcatextos las manzanas encuestadas. Los cambios o modificaciones se registraron en la columna de observaciones de la tabla de verificación y, al mismo tiempo, en el mapa mediante una X (Figura 6C).

Figura 6. Organización espacial del trabajo de campo en Chetumal



Fuente: Elaboración propia con base en imágenes GeoEye-1 del año 2015.

En Playa del Carmen las encuestas se aplicaron los días 22, 23 y 24 de mayo de 2017, mediante la participación de cuatro equipos de trabajo, cada uno de estos integrado, en promedio, por cinco estudiantes y un coordinador de campo. Se aplicaron un total de 344 encuestas distribuidas espacialmente en 172 manzanas; el primer día se realizaron 94 cuestionarios en 47 manzanas, el segundo 174 encuestas en 87 manzanas y el tercero 38 cuestionarios en 76

manzanas. El equipo uno aplicó un total de 90 encuestas, 76 el equipo dos, 86 el equipo tres y 92 el equipo cuatro (Tabla 5).

Tabla 5. Plan de trabajo de campo para Playa del Carmen

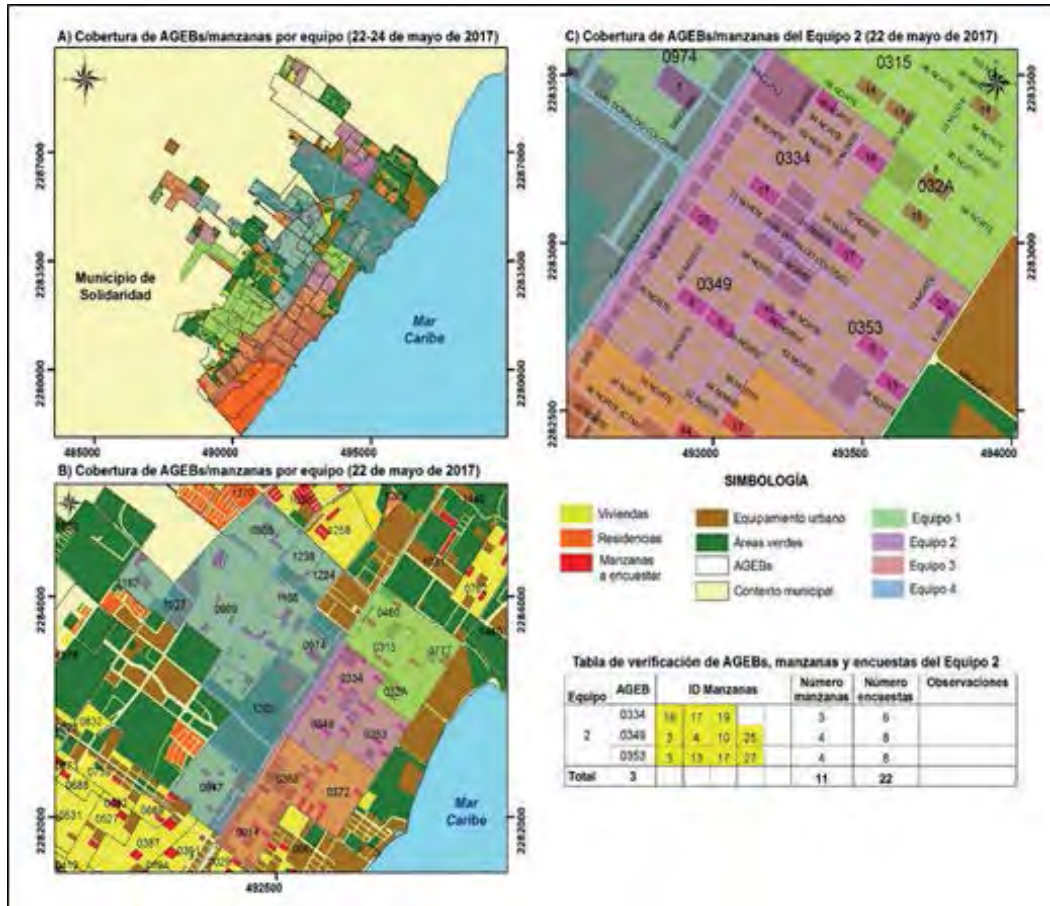
	22/05/2017					23/05/2017					24-19/05/2017					Total				
	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	Tot	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	Tot	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	Tot	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	Tot
Nm	10	11	11	15	47	28	16	22	21	87	7	11	10	10	38	45	38	43	46	172
Ne	20	22	22	30	94	56	32	44	42	174	14	22	20	20	76	90	76	86	92	344

Nm= Número de manzanas; Ne= Número de encuestas; E₁ = Equipo 1; E₂ = Equipo 2; E₃ = Equipo 3; E₄ = Equipo 4; Tot= Total.

La siguiente figura muestra la cobertura espacial de los AGEBS y manzanas encuestadas por cada equipo (Figura 7A), así como los AGEBS y manzanas que abarcaron cada uno de estos durante el 22 de mayo de 2017 (Figura 7B); en el caso particular del equipo dos, realizaron 22 encuestas en 11 manzanas y tres AGEBS durante este día (Figura 7C).

La aplicación de las encuestas en la ciudad de Tulum se llevó a cabo durante los días 25 y 26 de mayo de 2017, con la colaboración de tres equipos de trabajo (aproximadamente de cinco integrantes), cada uno con su respectivo coordinador de campo. La Tabla 6 muestra el número de manzanas y encuestas que aplicaron cada uno de los equipos durante los días referidos, sumando un total de 89 y 178, respectivamente. El primer día se aplicaron 80 encuestas en 40 manzanas y el segundo 98 cuestionarios en 49 manzanas. El equipo uno aplicó 64 cuestionarios, 58 el equipo dos y 56 el equipo tres.

Figura 7. Organización espacial del trabajo de campo en Playa del Carmen



Fuente: Elaboración propia con base en imágenes WordView-3 del año 2015.

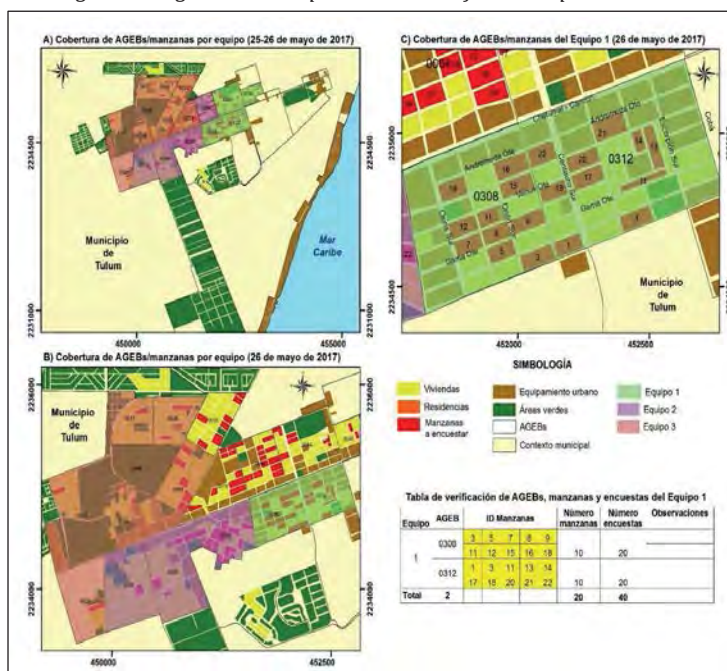
Tabla 6. Plan de trabajo de campo para Tulum

	25/05/2017				26/05/2017				Total			
	E ₁	E ₂	E ₃	Tot	E ₁	E ₂	E ₃	Tot	E ₁	E ₂	E ₃	Tot
Nm	12	12	16	40	20	17	12	49	32	29	28	89
Ne	24	24	32	80	40	34	24	98	64	58	56	178

Nm= Número de manzanas; Ne= Número de encuestas; E₁ = Equipo 1; E₂ = Equipo 2; E₃ = Equipo 3; Tot= Total.

La Figura 8A muestra la cobertura espacial de los AGEBS y manzanas encuestadas que cada equipo de trabajo abarcó durante el periodo de aplicación de los cuestionarios. A manera de ejemplo, en la Figura 8B se observan los AGEBS y manzanas encuestadas que cada equipo realizó durante el 26 de mayo de 2017. El equipo uno aplicó 40 cuestionarios distribuidos en 20 manzanas y 2 AGEBS (Figura 8C).

Figura 8. Organización espacial del trabajo de campo en Tulum



Fuente: Elaboración propia con base en imágenes WordView-2 del año 2015.

7. Conclusiones

Los procesos de revisión y validación de la encuesta fueron importantes para la mejora del instrumento de recolección de datos, principalmente coadyuvaron a la comprensión del contenido del cuestionario (por parte del entrevistador y el entrevistado) y a optimizar el tiempo de aplicación. Por otro lado, cabe resaltar que la recopilación de información en campo fue exitosa debido a la planificación de las actividades y a las estrategias sugeridas en el taller de capacitación. Además, la organización espacial (cartografía) fue un factor importante para optimizar el tiempo de aplicación de las encuestas y reducir los costos que implica el trabajo de campo.

El diseño muestral permitió determinar el total de encuestas a aplicar y la distribución espacial a nivel vivienda, manzana y AGEB; por tanto, es una metodología pertinente para la recolección de datos de distintos temas de interés, como la resiliencia urbana costera. Además, está sujeta a modificaciones y puede adaptarse a diversos contextos geográficos.

Una de las limitaciones de este estudio fue la ausencia de datos de las viviendas particulares habitadas ubicadas en zonas residenciales, pues se considera importante conocer si las personas que habitan estos espacios han vivido alguna experiencia relacionada con la ocurrencia de huracanes e inundaciones y, desde luego, si están capacitados para enfrentar estas amenazas.

Agradecimientos

Este estudio se desarrolló en el marco del proyecto “Resiliencia en ciudades costeras del Caribe Mexicano ante desastres por huracanes: Chetumal, Tulum y Playa del Carmen”, financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), en atención a la Convocatoria de Proyectos de Desarrollo Científico para atender Problemas Nacionales 2014. Los autores agradecen a los profesores – investigadores que colaboraron en el proyecto referido; a los estudiantes de la Universidad de Quintana Roo por su valiosa participación en la aplicación de las encuestas y, desde luego, a los habitantes de las ciudades de Chetumal, Tulum y Playa del Carmen por proporcionar la información referente a los cuestionarios.

Reconocimiento

A la Dra. Lourdes Castillo Villanueva (finada) por su esfuerzo, dedicación y colaboración en este trabajo. En su memoria.

Bibliografía

- Castillo, L. (2009). *Urbanización, problemas ambientales y calidad de vida urbana*. México, Distrito Federal: Plaza y Valdés.
- Christmann, G., Ibert, O., Kilper, H., y Timothy M. (2012). *Vulnerability and Resilience from a Socio-Spatial Perspective. Towards a Theoretical Framework*. Working Paper N° 45. Erkner, Germany: Leibniz Institute for Regional Development and Structural Planning.
- Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED) (2015). *Indicadores mínimos para la construcción de la resiliencia de los municipios de Guatemala*. Guatemala: Autor.
- Cutter, S., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., y Webb, J. (2008). *A place-based model for understanding community resilience to natural disasters*. *Global Environmental Change*, 18(4), 598-606.
- Cutter, S., Ash, K., y Emrich, C. (2014). *The geographies of community disaster resilience*. *Global Environmental Change*, 29, 65-77.
- Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (UNISDR) (2009). *Terminología sobre el Reducción del Riesgo de Desastres*. Ginebra, Suiza: Autor.
- Fernández, M. (2015). *La resiliencia urbana, clave del futuro de las ciudades*. El País. Recuperado de http://elpais.com/elpais/2015/05/21/planeta_futuro/1432231832_145438.html
- Galceran, M. (2015). *La reducción del riesgo de los desastres Translación de la agenda global de resiliencia al ámbito local*. *Notes internacionales CIDOB* 117, 1-5.
- Gallopín, G.C. (2006). *Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity*. *Global Environmental Change*, 16(3), 293-303.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2014). *Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]*. Ginebra, Suiza.

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por AGEB y manzana urbana. México: Autor.*
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2013). Censo de Población y Vivienda 2010. Perfil sociodemográfico: Estados Unidos Mexicanos. México: Autor.*
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2015). Encuesta Intercensal 2015. Síntesis metodológica y conceptual. México: Autor.*
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2016). Marco Geoestadístico – Datos Vectoriales. México: Autor.*
- Jacobi, J., Schneider, M., Pillco Mariscal, M. I., Huber, S., Weidmann, S., y Rist, S. (2014). La contribución de la producción del cacao orgánico a la resiliencia socio-ecológica en el contexto del cambio climático en el Alto Beni - La Paz. Acta Nova, 6(4), 351-383.*
- Janssens, M., Gaese, H., Keutgen, N., Ortega, R., Torrico, J. C. y Pohlan, J. (2015). Integrating agricultural and environmental sustainability across generations: the never-ending quest for the Golden Fleece. Journal of Natural Resources and Development 2015; 05: 17 – 28.*
- Lagares, P. y Puerto, J. (2001). Población y muestra. Técnicas de muestreos. Management Mathematics for European Schools. España: Universidad de Sevilla.*
- Lavel, A. (1997). Viviendo en riesgo. Comunidades vulnerables y prevención de desastres en América Latina. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.*
- Lein, J.K. (2003). Integrated Environmental Planning. Singapur: Blackwell Science. UK.*
- Naciones Unidas (1994). Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales. Estrategia y Plan de Acción de Yokohama para un Mundo más Seguro. Japón: Autor.*
- Naciones Unidas (2005). Informe de la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres. Kobe, Hyogo: Autor.*

- Naciones Unidas (2012). Cómo desarrollar ciudades más resilientes. Un manual para los líderes de los gobiernos locales. Una contribución a la Campaña Mundial 2010-2015 "Desarrollando ciudades resilientes - ¡Mi ciudad se está preparando!". Ginebra: Autor.*
- Naciones Unidas (2015). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. Sendai: Autor.*
- Naciones Unidas (2017). Nueva Agenda Urbana. Quito, Ecuador: Autor. Norris, F., Stevens, S. Pfefferbaum, B., Wyche, K., y Pfefferbaum, R. (2008). Community Resilience as a Metaphor, Theory, Set of Capacities, and Strategy for Disaster Readiness. Am J Community Psychol, 41, 127-150.*
- ONU – Hábitat (2017). Programa de Perfiles de Ciudades Resilientes. Recuperado de <https://es.unhabitat.org/iniciativas-urbanas/iniciativas-programas/perfiles-ciudades-resilientes/>*
- Oxfam International. (2017). L'avenir est un choix. Absorption, adaptation et transformation: Les capacités de résilience.*
- Parsons, M., Glavac, S., Hastings, P., Marshall, G., McGregor, J., McNeill, J., Morley, P., Reeve, I., Stayner, R. (2016). Top-down assessment of disaster resilience: A conceptual framework using coping and adaptive capacities. International Journal of Disaster Risk Reduction, 19, 1-11.*
- Salles de Almeida, P., Sara, C., Silva, R., e Iturbe, A. (2007). Atlas de Riesgo Oceanográfico del Estado Versión 2.0., Programa de Prevención y manejo de Recursos Naturales del estado de Quintana Roo. UNAM. DCI-UQROO, Chetumal, México.*
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) (2016). Guía de Resiliencia Urbana. México: Autor.*
- Resilience Alliance (2010). Assessing resilience in social-ecological systems: Workbook for practitioners. Versión 2.0. Online: <http://www.resalliance.org/3871.php>*
- Rockefeller Foundation-Arup (RF-Arup) (2015). City Resilience Framework. New York, Estados Unidos: Autor.*
- Sierra, L. (2014). Dinámicas migratorias y vida cotidiana en la Costa Maya de Quintana Roo. Mérida, Yucatán: Ediciones de la Calle 70.*

- Smith, G., Nandwani, D., y Kankarla, V. (2016). Facilitating resilient rural-to-urban sustainable agriculture and rural communities. International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 24(6), 485-501.*
- Torrico, J. C., & Janssens, M. J. (2010). Rapid assessment methods of resilience for natural and agricultural systems. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 82(4), 1095-1105.*
- Vidal, L. E. (2010). Análisis de capacidad de gestión ambiental ante el cambio climático en instrumentos de planeación en la costa de Quintana Roo. En E. Rivera, I. Azuz, L. Alpuche y G. Villalobos (Eds.), Cambio Climático en México: Un enfoque costero y marino (789-809 pp.). México: Universidad Autónoma de Campeche, CETYS-Universidad.*

HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE INDICADORES DE RESILIENCIA URBANA COSTERA ANTE HURACANES

Oscar Frausto Martínez

Anita Martínez Méndez

María Luisa Hernández Aguilar

Milagros Campos Vargas

Universidad de Quintana Roo (Unidades Chetumal y Cozumel)

Integrantes de la Red de desastres asociados a Fenómenos hidrometeorológicos
extremos y cambio climático del CONACYT (REDESClim).

Resumen: La existencia de numerosos instrumentos para la determinación de la resiliencia urbana ha generado una discusión abierta entre los procesos de su validación y confrontación para la toma de decisiones de alto nivel. El uso de indicadores se promueve como una herramienta de gestión, siendo una señal o un signo para la toma de decisiones informadas. El monitoreo es una de las fases críticas en el desarrollo de los sistemas de información de indicadores integrales con propósitos específicos, se trata de la operación de conceptos, objetivos y estrategias con el fin de lograr metas, en este caso, el aumento de resiliencia urbana. Así, el monitoreo considera la valoración del sistema de indicadores a través de cinco criterios: pertinencia, calidad de la información, objetivos del sistema, tendencia y significancia.

Palabras clave: desastres, peligro, vulnerabilidad, riesgo, capacidad adaptativa, costas.

Introducción

Con el fin de promover acciones proactivas y la mejora de las capacidades en caso de desastre, se ha implementado una política institucionalizada para determinar el estado de las comunidades ante los fenómenos catastróficos que

las han impactado (SEDATU, 2016), donde el proceso de aprendizaje toma un carácter singular en el concepto de resiliencia ante desastres en el discurso del cambio ambiental, donde se promueve la acción proactiva y la mejora de las capacidades en lugar de respuestas reactivas (Azadzadeh, Kötter, Salehi y Birkmann, 2017).

Si bien el concepto de resiliencia se centra en su peso descriptivo, existe una aproximación normativa que ha llevado a la operacionalización del término en diversas disciplinas (Weichselgartner y Kelman, 2015; Brown, Shaker y Das, 2016) e instituciones de cohorte internacional (UN-2015; Urbano, et al. 2013; Bitran, 2009), nacional (SEDATU 2016) y local (SEDATU, 2017), las cuales buscan normalizar indicadores que permitan promover la prevención ante desastres y fortalecer la resiliencia comunitaria.

Así, el desarrollo de indicadores ha sido empleado para la operacionalización y medición de la resiliencia, siendo los expertos en el tema de riesgo y desastre sus promotores principales, siguiendo para ello una estructura básica aprendida en la estructuración de las Agendas y, en forma de cascada, de arriba hacia abajo promovida durante los indicadores de desarrollo sustentable (Frausto, Vázquez, Arrollo, Castillo y Hernández, 2016); sin embargo, no existe un procedimiento estándar aceptado y pocos ejemplos locales (FODM, 2011) que muestren la participación comunitaria en el desarrollo de los indicadores de resiliencia.

Para abordar estas lagunas de conocimiento, este documento tiene como objetivo reconocer los principios procedimentales en el desarrollo de un sistema de indicadores con el fin de operacionalizar la resiliencia urbano costera ante desastres por huracanes y producir un sistema de monitoreo en la calidad los marcos actuales de medición de la resiliencia en construcción de un sistema de indicadores a través del desarrollo de un marco cohorte - meta. Para ello, se presenta una síntesis de referencia en torno a la resiliencia y los desastres, la metodología propuesta en la cual se propone la operacionalización del monitoreo del sistema de indicadores de resiliencia urbano costera como estrategia para la evaluación. En el tercer apartado se presentan los resultados, destacando la pertinencia, calidad de la información, objetivos del sistema, tendencia y significancia del sistema de indicadores, cerrando con las conclusiones.

Síntesis de referencia en torno a la resiliencia y desastres

El estudio de los desastres ha sido abordado desde diversas perspectivas, donde el peso de la comprensión de los procesos físicos que los desencadena llegó a señalarlos como “naturales” y de referencia en la *Década de reducción de*

los desastres naturales (Frausto, 2008), continuando en su entendimiento para acciones de prevención referidas en el *Marco de Hyogo* (UNISDR, 2006), hasta devenir en la comprensión de su análisis integral y con peso en la *Gestión Integral del Riesgo* (Hernández, 2014). En el contexto internacional, la agenda se centra en la reducción del riesgo por desastres a través del marco de SENDAI para el periodo 2015 – 2030 (UN-2015), con un esquema de seguimiento a los Objetivos del Milenio y armonizando los compromisos para los objetivos de desarrollo sostenible (Ferreira, Da silva e Indirli, 2018).

Actualmente, en materia de lineamientos y acuerdos internacionales, se tiene una experiencia de más de 30 años, donde los instrumentos para la prevención y reducción se han implementado, y los indicadores han jugado un papel sustancial en la evaluación (UNISDR, 2008; Winograd, Farrow y Eade, 1998 y Winograd, Fernández y Farrow, 1997) (Figura 1). Así, los indicadores de progreso señalan el cumplimiento de metas programadas, orientadas a superar limitantes históricas y generar sistemas completos y multinivel que ayudan a la prevención y gestión del riesgo a desastres, más que al estudio de los impactos económicos, las afectaciones sociales y los componentes físico naturales de los fenómenos peligrosos.

Figura 1. Discurso histórico de los indicadores y la progresión histórica en el contexto de los acuerdos internacionales.



Fuente: *Elaboración propia.*

Por lo tanto, los acuerdos internacionales sobre la gestión integral del riesgo sirven de base para la definición teórica conceptual a lograr y que, después, será operado por medio de objetivos y metas que serán valoradas en función de indicadores expofeso para su uso y aplicación. Así, la construcción de indicadores se irá estructurando de acuerdo a variables teóricas, donde hay una definición y medición de factores y objetivos, para pasar a una variable operativa donde el factor y objetivo es definido, y cuyo resultado será el indicador (Figura 2).

Figura 2. Aproximación a la conceptualización de la elaboración de indicadores.



Fuente: *Elaboración propia.*

Así, los indicadores deben de reunir propiedades técnicas mínimas para ser “un buen indicador” (Figura 3):

- a. Definición de indicadores, los cuales deben responder claramente a la siguiente pregunta ¿Para qué los uso? ¿Qué tipo de indicadores requiero? ¿Qué características mínimas deben de reunir?
- b. Monitoreo de indicadores. Este elemento técnico es fundamental en la construcción de los indicadores. Se analiza la pertinencia, los

- datos, la comprensión, la capacidad de predicción y la valoración de necesidades para la generación de los mismos.
- c. Propiedades del indicador. Estas propiedades son fundamentales en la definición y el monitoreo, siendo entre otras la objetividad, la relevancia, medible, etc.

Figura 3. Discurso técnico sobre los indicadores.



Fuente: *Elaboración propia.*

Finalmente, se reconocen jerarquías en el proceso de creación de conocimiento basados en indicadores e índices (Birkmann y Wisner, 2006), señalando cuatro etapas:

- Datos. Derivados de observaciones y consultas de cierto fenómeno o hecho.
- Información. Resultado de interpretaciones conceptuales, taxonomías y escalas
- Conocimiento. Cuando la información responde a preguntas específicas, centrado el para qué uso la información.

- d. Sabiduría. Es la compilación y aplicación de conocimiento. Es la experiencia y la toma de decisiones fortalecida.

Por lo anterior, una comunidad se vuelve más sabia en cuanto reúne conocimiento, cuenta con información para la toma de decisiones y reúne datos sobre la amenaza, vulnerabilidad, las capacidades adaptativas, lo que conlleva a determinar el estado de resiliencia de la ciudad.

La formulación de las herramientas y técnicas de construcción de indicadores de resiliencia, así como la aplicación y evaluación de estos es un tema poco abordado en la literatura especializada, la cual se ha centrado en la aplicación de indicadores, mas no en la reflexión de los mismos. Este proyecto se basa en cinco estrategias que sirven de escalafón para concretar los indicadores que fundamentan la estructuración del sistema de información de resiliencia urbana costera ante huracanes:

- a. Reconocimiento urbano. Recorridos de campo y mapeos específicos sobre las actividades económicas de la ciudad y su urbanización, analizando el contexto de ubicación (costero, enclave, polo de desarrollo, punto nodal, etc.), lo que permite una primera identificación espacial de las problemáticas (ausencia de servicios, problemáticas ambientales, sociales y económicas).
- b. Encuestas a la población. Durante los recorridos antes señalados, se deberá construir una base de información con fundamento en entrevistas cara a cara con los habitantes de la ciudad, con el fin de analizar la percepción de problemáticas específicas, el “sentir local”, y las prioridades en la solución de los problemas orientados a la resiliencia y las amenazas por huracanes. Se entrevistará a la población representativa que interactúa en el sistema del municipio o localidad para estructurar la percepción de problemáticas inmediatas, asimismo, encontrar referencias globales, nacionales y locales en la Meta 11 y sus indicadores y problemáticas respectivas que permita vincular la gestión integral del riesgo.
- c. Entrevistas a sectores representativos de la ciudad costera (representantes de la gestión pública, empresarios, sociedad civil y académicos). Mediante las entrevistas se diagnostica la problemática central que reconoce cada miembro de la comunidad; cabe destacar que no existe límite en la demanda de problemáticas, así como el indicador correspondiente, por lo que posteriormente,

- en trabajo de gabinete, se ordenará por temáticas, objetivo, fuente de datos, explicación del porqué es conductor de una resiliencia ante huracanes, avance, interpretación y peso del indicador, que conlleve a la construcción del índice de resiliencia urbana.
- d. Identificación y clasificación de los indicadores a desarrollar. Los indicadores se dividen en dos grupos: a) sencillos y complejos, y b) con información y sin información. Lo anterior permitirá definir resultados a corto plazo y proyectos a desarrollar. Así, cada indicador se ubicará dentro del diagrama de “aplicación de indicadores”, los cuales se dividen en cuatro etapas, con lo cual es posible aplicar a corto plazo aquellos indicadores sencillos y donde se tiene información (etapa 1), siguiendo con los complejos con información (etapa 2), dejando como proyectos aquellos indicadores sencillos sin información (etapa 3) y los indicadores complejos sin información al final (etapa 4).
 - e. Revisión de los documentos maestros para el monitoreo de la resiliencia urbano costera ante huracanes. Incluye un diagnóstico urbano, el sistema de indicadores de resiliencia urbana, un plan de acción para aumentar la resiliencia, este último surge de un taller comunitario con la participación de los gestores de la ciudad. Las tareas y responsabilidades del grupo quedan circunscritas a la planeación estratégica que se desarrolló y donde definirán la misión y visión, objetivos y proyectos de trabajo a mediano y largo plazo, utilizando para ello el marco lógico como instrumento de seguimiento y logro de metas. El marco lógico inicia con el análisis de los problemas, objetivos, actividades, indicadores de desempeño y limitantes o riesgos para lograr las metas.

Premisas en la determinación de los indicadores de resiliencia urbana costera

Las ciudades del mundo se encuentran en retos distintos a los que se enfrentaban hace 20 años (ONU-Habitat, 2017). Los principales retos son el crecimiento urbano, cambios en la estructura de la población y familia, el crecimiento de los suburbios y asentamientos informales, así como proveer servicios básicos de calidad. Actualmente, el 54% de la población vive en áreas urbanas. En México, el 72% de la población vive en ciudades (OCDE, 2015). El sistema urbano nacional se ha transformado y se integra de 384 ciudades, donde el crecimiento se centra

en las ciudades medias principalmente (SEDESOL – CONAPO, 2012). Finalmente, en el contexto costero se ubican 96 ciudades y 151 municipios (SEDESOL – INAFED, 2016).

Para Lavell (2018), cinco elementos son fundamentales para el análisis de la gestión del riesgo urbano, los cuales serán abordados para comprender la resiliencia urbano costera ante los huracanes:

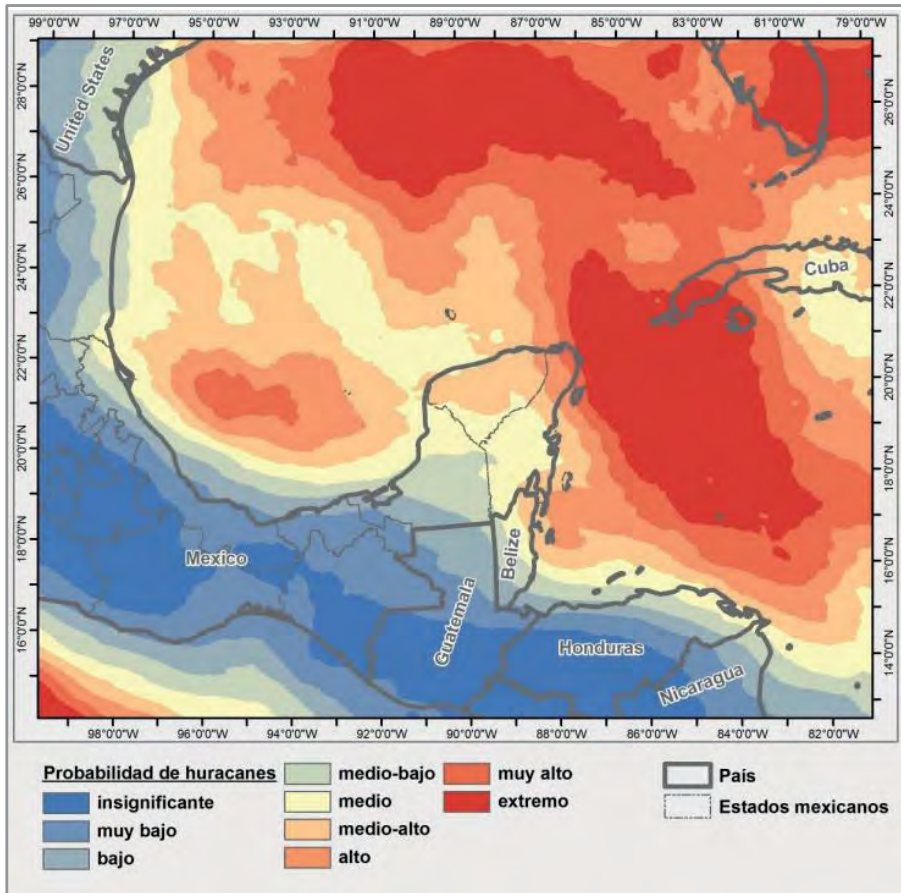
1. Densificación (exposición).

La región Caribe de México es una zona de amenaza recurrente a fenómenos hidrometeorológicos extremos como huracanes (Figura 4), tormentas tropicales, nortes severos, sequías e incendios, los cuales están interrelacionados a la exposición que le imprime el relieve de bajo contraste altitudinal, zonas de deficiente drenaje y baja porosidad de suelo. Para la ciudad de Playa del Carmen, la densidad de la ciudad osciló de 4,580.87 h/km² en el año 2000, a 6,040 h/km² en 2005 y 3,753 h/km² en el año 2010, resaltando la distribución heterogénea en la ciudad (Figura 5).

2. Degradación ambiental (modificación de las características naturales).

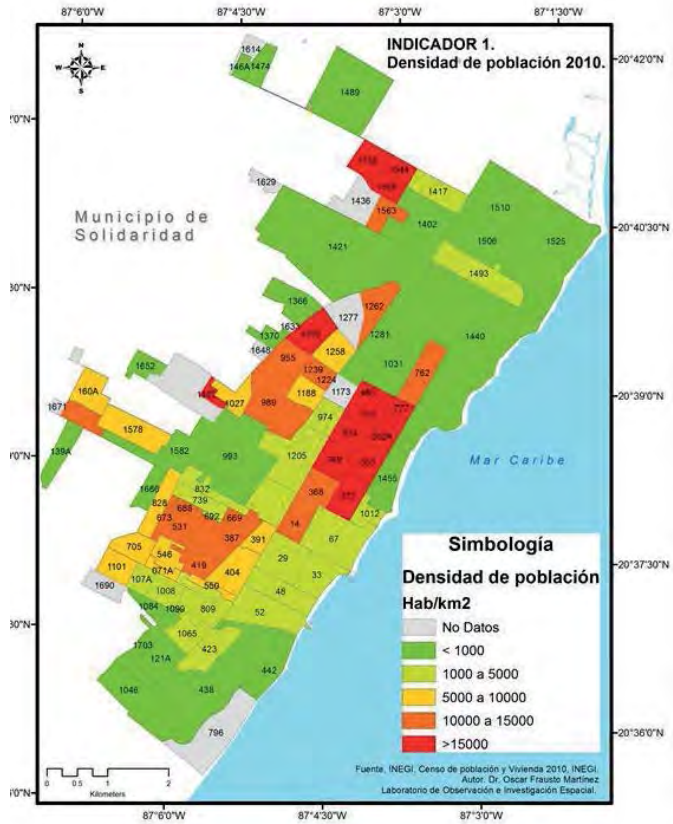
La transformación de las características naturales del territorio de la ciudad de Playa del Carmen se evidencia en el crecimiento de su mancha urbana, crecimiento poblacional y la transformación del litoral. La figura 6 muestra el crecimiento de la mancha urbana de 2000 a 2015 y la exposición ante los huracanes. En el caso de las ciudades costeras de Quintana Roo, Rojas, et al (2014), destacan tasas de crecimiento censal e intercensal para el periodo 1970 – 2010, donde la Ciudad de Playa del Carmen registrará niveles máximos de crecimiento para el periodo 1990 – 1995 de 34.77, aunque disminuye en el periodo 2005 – 2010 (a 8.02), continuará siendo la máxima registrada para las ciudades del Caribe de México. En este contexto, la creación de ciudades será una consecuencia a la política de polos de desarrollo en regiones de baja o nula población aplicada en los años 70. Las ciudades de Cancún (7.10), Playa del Carmen (34.77) y Tulúm (10.69) registrarán tasas de crecimiento superior a la estatal y nacional durante el primer quinquenio del 90.

Figura 4. Probabilidad del impacto de huracanes y exposición de la península de Yucatán.



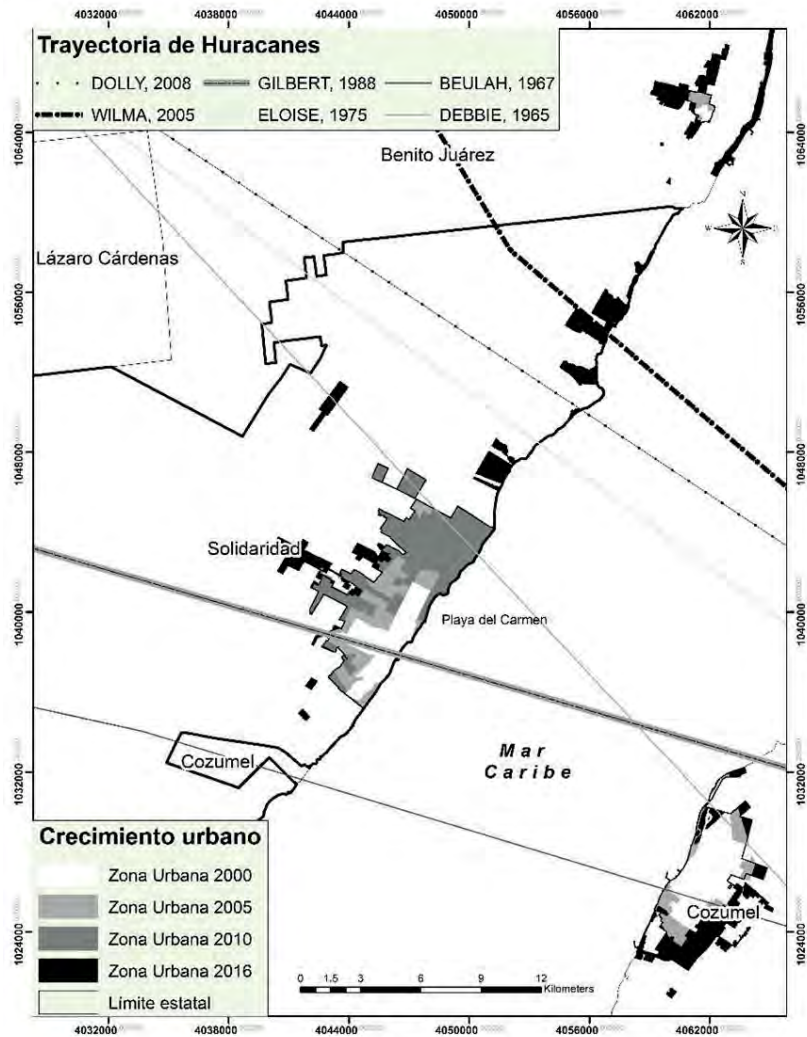
Fuente: Tomado de Ihl y Frausto (2014).

Figura 5. Distribución de la densidad de población de la ciudad de Playa del Carmen a nivel AGEB.



Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI, 2010.

Figura 6. Crecimiento de la mancha urbana de la ciudad de Playa del Carmen para el periodo 2000 – 2005 y 2010.

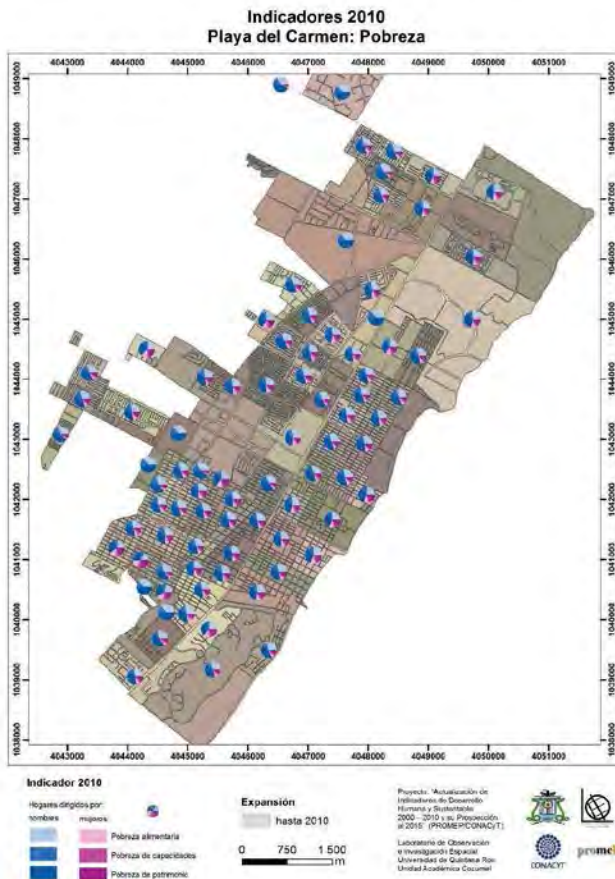


Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI (2017).

3. Segregación socio espacial.

Tres elementos ponen de manifiesto los niveles de segregación espacial. Por un lado, los niveles de hacinamiento se centran en un 30% con población viviendo en 1 y hasta 2 cuartos (Velázquez, 2017) y los niveles de pobreza intraurbana alimentaria, de capacidades y patrimonial se diferencia en hogares cuyo jefe de familia es mujer y hombre, donde la segregación significativa (Figura 7).

Figura 7. Pobreza alimentaria, de capacidades y patrimonial en la ciudad de Playa del Carmen para el 2010.



Fuente: Elaboración propia.

5. Crecimiento urbano.

La gobernanza y sostenibilidad urbana son elementos centrales para el aumento de la resiliencia urbana. El plan de desarrollo urbano, el plan de ordenamiento territorial, el atlas de riesgo, el Geociudades, los indicadores de desarrollo humano y sostenible o el perfil de resiliencia urbana muestran una cultura de generación de información estratégica para gobernar la ciudad. Sin embargo, una de sus limitantes es la experiencia de gestión, donde estas ciudades de reciente creación requerirán de la generación de entes y capacidades para hacer frente a los desastres.

Monitoreo de indicadores de resiliencia urbano costera

El monitoreo de indicadores tiene referencia en los sistemas de gestión de información y procesos. En la tabla 1, se reconoce el sistema de información de indicadores, diseñado para la vulnerabilidad social y ambiental de resiliencia urbana costera de la ciudad de Playa del Carmen (Frausto, et al. 2018, Hernández, et al. 2018), él se integra de componentes (tema central de análisis), Indicador, su descripción y cálculo, la fuente de información, la resolución espacial de la información (escala), los años de cohorte y la evaluación al año de referencia. Con lo anterior, es posible replicar la información, con lo cual se cumple el discurso técnico de los sistemas de indicadores, centrado en la objetividad, relevancia, auditable, consistente en tiempo y espacio, estadísticamente representativo, estandarizado y medible.

Así, el monitoreo permite destacar el uso que se le dará al sistema de indicadores, el tipo de indicadores y sus características. En su análisis se considera la pertinencia (para la evaluación de la resiliencia urbano costera), la capacidad de predicción y tendencias (donde es posible reconocer el impacto del indicador en el sistema) y la valoración de necesidades (donde se identifican sectores críticos de ausencia de información o requerimientos de actualización de datos para la construcción de indicadores).

Tabla 1. Indicadores de vulnerabilidad del ambiente social y su monitoreo para el año 2017

VULNERABILIDAD DEL AMBIENTE SOCIAL Y CAPACIDAD ADAPTATIVA								
Componente	Indicadores	Descripción / Cálculo	Fuente	Escala	Indicador / Resultado			Monitoreo
					2000	2005	2010	2017
Población	1. Densidad de población	Número de habitantes / Km ²	INEGI	AGEB / Ciudad	4,580.87	6,040	3,752.92	Si cumple
	2. Población joven	% personas de 0 a 15 años de edad	INEGI	AGEB / Ciudad	26.12	19.44	21.68	Si cumple
	3. Población de 65 años y más	% de personas de 65 años y más	INEGI	AGEB / Ciudad	1.036	0.926	1.27	Si cumple
	4. Población indígena	% Personas de 3 años y más que hablan alguna lengua indígena	INEGI	AGEB / Ciudad	N.D.	11.09	10.90	Si cumple
	5. Población con limitación en la actividad	% Personas que tienen dificultad para el desempeño y/o realización de tareas en la vida cotidiana	INEGI	AGEB / Ciudad	0.88	N.D.	2.4	Si cumple
Migración	6. % Población con residencia de más de 5 años en la ciudad	% de Personas de 5 años y más que en los años 2005 y 2010 residían en la misma ciudad	INEGI	AGEB / Ciudad	51.82	45.81	58.98	Si cumple
Salud	7. Tasa de mortalidad infantil	Mortalidad infantil por 1000 habitantes	INEGI	AGEB / Ciudad	N.D.	N.D.	N.D.	No cumple
	8. Población de derecho habientes a servicios de salud	% personas que tienen derecho a recibir servicios médicos en alguna institución de salud pública o privada: IMSS, ISSSTE, PEMEX, SEDENA, SEMAR, SP.	INEGI	AGEB / Ciudad	N.D.	N.D.	N.D.	No cumple
Educación	9. Población de 15 años y más analfabeta	% Personas de 15 a 130 años de edad que no saben leer ni escribir.	INEGI	AGEB / Ciudad	3.87	4.74	2.59	Si cumple

Consideraciones finales

Las herramientas y técnicas para la gestión de la resiliencia urbana costera requieren de una aproximación multidisciplinar que permita tomar decisiones no solo en momento de crisis y contingencia, sino que permita un monitoreo, entendido como el seguimiento de objetivos y metas para aumentar la resiliencia.

Los indicadores son señales que permiten la toma de estas decisiones. La generación de indicadores pertinentes, con datos y fuentes confiables, que sean significativos y relevantes para el aumento de la resiliencia urbana costera es una tarea pendiente.

Se reconocen dos aproximaciones en la generación de indicadores de resiliencia urbana. La primera, de carácter institucional (a través de la SEDATU) y que define por medio de un sistema de “arriba hacia abajo”, bajo una política nacional, tiene la ventaja del desarrollo comparativo y de gestión territorial amplio, sin embargo, resalta el proceso tradicional de gestión de la emergencia federal, donde la experiencia local no es abordada. La segunda, donde la generación de indicadores locales considera la experiencia local, sus capacidades y sus fortalezas en la gestión de emergencias permite el rescate de ese saber hacer en caso de desastre. Este tipo de acciones “de abajo hacia arriba” pone de manifiesto las necesidades para hacer frente los desastres, sin embargo, también pone de manifiesto, en este caso, la ausencia en la experiencia de gestión, el desconocimiento del territorio y la nueva realidad en la que viven sus habitantes, donde la mayoría no ha experimentado un huracán.

Finalmente, los indicadores permiten conducir acciones para la preparación de planes de acción, con estrategias y acciones, que a corto plazo se verá reflejado en la política pública y en el conocimiento de los habitantes de la ciudad para hacer una gestión integral del riesgo, solo con su monitoreo será posible aumentar la resiliencia de la comunidad.

Referencias:

- Asadzadeh, A; T. Kötter, P. Salehi y J. Birkmann (2017). *Operationalizing a concept: The systematic review of composite indicator building for measuring community disaster resilience*, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Volume 25, 2017, Pages 147-162, <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.09.015>.
- Bitrán, D. (2009). *Metodologías para la evaluación del impacto socioeconómico de los desastres. Serie estudios y perspectivas 108*, CEPAL-México.

- Birkmann, J y Wisner, B. (2006) *Measuring the un-measurable. The challenge of vulnerability. Source, No. 5/2006. United Nations University—Institute for Environment and Human Security, Bonn. Available at: /http://www.ehs.unu.edu/file.php?id=212S.*
- Brown, C; Shaker, R. y Das, R. (2016). *A review of approaches for monitoring and evaluation of urban climate resilience initiatives. Env. Dev. Sustain. Doi: 19.1007/s10668-016-9891-7*
- Winograd, M., Fernández y A. Eade, J. (1998). *Atlas de indicadores ambientales y de sustentabilidad para América Latina y el Caribe. CIAT – PNUMA, Naciones Unidas. Costa Rica.*
- Winograd, M., Fernández, A. y Farrow, A. (1997). *herramientas para la toma de decisiones en America Latina y el Caribe: indicadores ambientales v sistemas de informacion geografica. CIAT – PNUMA, Naciones Unidas. <https://ciat.cgiar.org/publications/publication-details/?handle1=10568&handle2=54061>*
- CENAPRED (2018). *Visualizador del Atlas de riesgo de México. www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx*
- Ferreira, Tiago Miguel, Romeu da Silva Vicente, Maurizio Indirli, (2018). “Guest editorial”, *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment, Vol. 9 Issue: 1, pp.2-3, <https://doi.org/10.1108/IJDRBE-10-2017-0059>*
- FODM (2011). *Programa conjunto del gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el sistema de las Naciones Unidas en México: fortalecer la gestión efectiva y democrática del agua y saneamiento en México para apoyar el logro de los objetivos del milenio. Naciones Unidas, México.*
- Frausto, O. (2008). *Línea de investigación en turismo y desastres. En: Palafox, A. y Frausto, O. Turismo y desastres naturales. Plaza y Valdez, México.*
- Frausto, O., Vázquez, A., Arroyo, L., Castillo, L. & Hernández, A. (2016). *Hurricane resilience indicators in Mexican Caribbean Coastal Cities. Int. J. of Safety and Security Eng., Vol. 6, No. 4. DOI: 10.2495/SAFE-V6-N4-755-763*
- Frausto – Martínez, Oscar; Aidé Beatriz Vázquez Sosa; Orlando Colín Olivares; María Luisa Hernández Aguilar; Lucinda Arroyo Arcos; David Velázquez Torres (2018). *Monitoreo de indicadores de resiliencia urbana ante huracanes para las ciudades costeras: Playa del Carmen, caribe mexicano En: Rodríguez -Esteves, J. M. et al (Coords.). Riesgo de desastres en México: eventos Hidrometeorológicos y climáticos. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua – REDESCLIM - CONACYT, México. PP 29 – 53.*

- Hernández, M-L. (2014). *Evaluación del riesgo y vulnerabilidad ante la amenaza de huracanes en zonas costeras del Caribe Mexicano: Chetumal y Mahahual. Tesis de Doctorado. Universidad de Quintana Roo. División de Ciencias e Ingeniería. Chetumal, Quintana Roo, México.*
- Hernández, M. L., M.L. Carreño, L. Castillo. (2018). *Methodologies and tools of risk management: Hurricane risk index (HRi), International Journal of Disaster Risk Reduction, Volume 31,Pages 926-937, <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2018.08.006>.*
- INEGI (2017). *Tabulados básicos de la encuesta intercensal 2015, México. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México.*
- INEGI (2010). *Tabulados básicos del Censo Nacional de población y vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México.*
- Ihl, T., y Frausto, O. *El cambio climático y los huracanes en la península de Yucatán. En: Frausto, O. (Cord). Monitoreo de riesgo y desastre asociados a fenómenos hidrometeorológicos y cambio climático. Cozumel – Quintana Roo, México. Universidad de Quintana Roo, 2014, 91 p*
- Lavell, A. (2018). *Territorio y tiempo: El riesgo de desastre como proceso. 35th Conference of Latin Americanist Geographers. San José, Costa Rica, 20 – 22 Mayo de 2018.*
- OCDE (2015). *México: transformando la política urbana y el financiamiento de la vivienda. Estudios de política urbana de la OCDE. ORG.*
- ONU-Habitat (2017). *Estado de las ciudades del mundo. ONU-Habitat. <https://es.unhabitat.org/tag/informe-mundial-de-las-ciudades/>*
- Rojas, J., Frausto, O., Tun, J., Ihl, T. (2014). *Turismo y dinámica demográfica de Quintana Roo, México. En: López y Canoves (Edts). Thirant Humanidades, Valencia, España. 581 -592.*
- SEDATU (2016). *Guía de perfil de resiliencia urbana. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y urbano. México. 57 p.*
- SEDATU (2017). *Perfil de resiliencia de la ciudad de Playa del Carmen. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y urbano- H. Ayuntamiento de Solidaridad. México. 156 p.*
- SEDESOL – CONAPO (2012). *Catálogo: Sistema Urbano Nacional 2012. SEDESOL – CONAPO – Secretaría de gobernación.*

- SEDESOL – INAFED (2016). *Hacia una nueva agenda para el desarrollo municipal*. INAFED, Secretaría de Gobernación, México.
- UN (2015). *Resilience*. United Nations, <https://unhabitat.org/urban-themes/resilience/>
- UNISDR (2006). *Tercera conferencia mundial de las naciones unidas sobre la reducción del riesgo de desastres*. <https://www.unisdr.org/files/45069spanishproceedingsofthethirdunworld.pdf>
- UNISDR, 2008. *Indicators of Progress: Guidance on Measuring the Reduction of Disaster Risks and the Implementation of the Hyogo Framework for Action*. UN Organization. <https://www.unisdr.org/we/inform/publications/2259>
- Urbano M De Bettencourt, Teresa Sofía; Ebinger, Jane Olga; Fay, Marianne; Ghesquiere, Francis; Gitay, Habiba; Krausing, Jarl; Kull, Daniel Werner; Mccall, Kevin; Reid, Robert Curle Jesse; Simpson, Alanna Leigh. 2013. *Building resilience : integrating climate and disaster risk into development - the World Bank Group experience : Main report (English)*. Washington DC ; World Bank. <http://documents.worldbank.org/curated/en/762871468148506173/Main-report>
- Velázquez, D. (2017). *Encuesta de resiliencia urbano costera – 2017: Reporte*. Universidad de Quintana Roo. México.
- Weichselgartner J., I. Kelman. (2015). *Geographies of resilience: Challenges and opportunities of a descriptive concept*. *Progress in Human Geography*, Vol 39, Issue 3, pp. 249 – 267. <https://doi.org/10.1177/0309132513518834>

LOS RETOS PARA HACER DE CHETUMAL UNA CIUDAD URBANA RESILIENTE

Bonnie Lucía Campos Cámara
María Angélica González Vera
Universidad de Quintana Roo (Unidad Chetumal)

Resumen

La resiliencia es clave para el desarrollo local. Las áreas urbanas, como centros de población, economía y cultura, deben ser capaces de soportar el estrés y choques en los sistemas físicos, socio-económicos y ecológicos. Los retos para hacer de Chetumal una ciudad urbana resiliente tienen que ver con el crecimiento constante de la población y la vulnerabilidad y riesgo que conlleva, además de problemas de gestión del equipamiento de servicios e infraestructura urbana. Por ello, vamos a partir de que una ciudad se considera “resiliente” si cuenta con la capacidad para soportar el impacto de los retos de la actualidad, pero conservando sus funciones esenciales.

Palabras clave: Sistema socio-ecológico, Resiliencia urbana y vulnerabilidad social.

Abstract

Resilience is key to local development. Urban areas, as centers of population, economy and culture, must be able to withstand stress and collisions in physical, socio-economic and ecological systems. The challenges to make Chetumal a resilient urban city have to do with the constant growth of the population and the vulnerability and risk that it entails, as well as problems of management of the service equipment and urban infrastructure. For this reason, we are going to say that a city is considered “resilient” if it has the capacity to withstand the impact of today’s challenges, while retaining its essential functions.

Keywords: Socio-ecological System, Urban Resilience y social vulnerability.

Introducción

Chetumal es cabecera del municipio de Othón P. Blanco y capital del estado de Quintana Roo, con una población de 151,243 habitantes en el año 2010, y concentra el equipamiento, los servicios y las actividades económicas, lo que propicia una alta dependencia del resto de las localidades hacia esta ciudad, la configuración del territorio del área de estudio, presenta franjas alternadas de áreas inundables con cuerpos lagunares. Un diagnóstico levantado por la Dirección de Desarrollo Urbano realizado durante el segundo semestre de 2011 y el primer semestre de 2012, arrojó una superficie urbana sólo para la ciudad de Chetumal de 3,170.38 hectáreas.

Los retos para hacer de Chetumal una ciudad urbana resiliente tienen que ver con el crecimiento constante de la población y la vulnerabilidad y riesgo que conlleva, además de problemas de gestión del equipamiento de servicios e infraestructura urbana. Por ello, vamos a partir de que una ciudad se considera “resiliente” si cuenta con la capacidad para soportar el impacto de los retos de la actualidad, pero conservando sus funciones esenciales. Es importante también hacer referencia a la capacidad de recuperación sólida, rápida y eficaz ocasionada por catástrofes provocadas por la naturaleza o los humanos.

De acuerdo al Programa de ciudades resilientes de UN-Hábitat (CRPP) define las ciudades resilientes como aquellas que tienen la capacidad de recuperarse rápido de los impactos que sufre el sistema. Esta definición se basa en la concepción de la urbe como un sistema de sistemas, un ente complejo que, a similitud del cuerpo humano, requiere el buen funcionamiento de los distintos órganos para gozar de buena salud. Las ciudades de todo el mundo están iniciando su camino para convertirse en resilientes y proteger a sus habitantes, sus bienes y el mantenimiento de la funcionalidad ante las crisis.

El objetivo fue el diagnosticar e identificar la tendencia actual de crecimiento urbano, considerando la incorporación de nuevos espacios; lo que propicia la invasión de áreas en su entorno y la mayoría de ellas en terrenos ejidales, así como los proyectos de vivienda, fraccionamientos, entre otros. Ello con las autorizaciones respectivas y la consiguiente deforestación y pérdida del espacio natural. Esto fundamentalmente se está produciendo hacia el norte y noroeste de Chetumal con el riesgo de que se ocupen zonas bajas e inundables situadas tanto en el área de influencia de La Sabana, como incluso en la propia orilla lagunar.

Los principales métodos empleados fueron los siguientes:

1. Análisis bibliográfico o documental
2. Trabajos de gabinete.
3. Trabajos de campo.
4. Empleo de Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Algunas consideraciones teórico-conceptuales

El término resiliencia aparece en Europa en el siglo XIX (Thomas, 2008). Es, hoy en día, multidisciplinario, movilizado por una importante cantidad de disciplinas científicas. De manera resumida, se requiere a la propiedad de un sistema, material, grupo social o individuo de recuperarse después de una perturbación o una crisis. Designa la capacidad de absorber un choque, de adaptarse y de retomar su curso tras un evento más o menos dañino o traumático.

El concepto de resiliencia en realidad abarca muchos aspectos, tiene variedad de sinónimos y según qué temática aborde se le asigna una definición más concreta y adaptada al sector o situación. El vocablo tiene su origen en el idioma latín, en el *término resilio* que significa volver atrás, volver de un salto, resaltar, rebotar y fortalecer.

En la Tabla 1 se mencionan al menos ocho definiciones por área de conocimiento.

Tabla 1. Definiciones más comunes de qué es la resiliencia

Área del conocimiento	Definición
En psicología	Capacidad de las personas de sobreponerse a períodos de dolor sensible y situaciones desfavorables
En sociología	Capacidad que tienen los conjuntos sociales para sobreponerse a los desenlaces desfavorables, reconstruyendo sus vínculos internos.
En ecología	Capacidad de las comunidades y ecosistemas de absorber alteraciones sin trastocar significativamente sus peculiaridades de estructura y funcionalidad, pudiendo retomar a su estado original cuando la alteración ha cesado.
En ingeniería	Energía de deformación ante un material (por unidad de volumen) que puede ser recuperada de un cuerpo desfigurado cuando cesa el ahínco que causa la deformación.
En sistemas tecnológicos	Capacidad de un sistema de aguantar y recobrase ante desastres y alteraciones.
En la cultura emprendedora	Capacidad que tiene el emprendedor para confrontar situaciones que compliquen la generación y desarrollo de su plan de negocios o bien su proyecto a emprender.

En derecho	Capacidad de las personas, en el marco general de los derechos humanos, de recobrar su estado original de libertad, igualdad, inocencia, etc.
En urbanismo	Capacidad de la urbe para resistir una amenaza, asimismo absorber, amoldarse y recobrar de sus efectos de forma oportuna y eficaz, incluye la preservación y restauración de sus estructuras y funciones básicas.

Fuente: Elaboración propia, con información tomada de Metzger, P. & Robert, J. (2013).

Si nos remontamos en el pasado reciente, hallaremos que el primer investigador en asociar la resiliencia a los ecosistemas ecológicos y sociales fue C.S. Holling, quien en 1973 publicó «Resilience and stability of ecological systems», famoso ensayo citado en múltiples estudios posteriores. En este ensayo visionario se distinguen dos propiedades importantes en el comportamiento de los sistemas ecológicos:

La primera es la **Estabilidad**, es decir, la habilidad de un sistema para retornar a un estado de equilibrio después de un pequeño disturbio, estableciendo que mientras más rápido sea el retorno a la situación de equilibrio, menor sería la fluctuación y, por tanto, más estable podría ser dicho ecosistema (Holling, 1973).

La segunda, inédita en las ciencias naturales de entonces, fue la que denominó **Resiliencia**, o la medida de persistencia de los ecosistemas y la consecuente habilidad de estos para absorber cambios o disturbios generados por eventos aleatorios, así como la posibilidad de mantener las mismas relaciones entre poblaciones (seres vivos) y variables (*stocks*) presentes antes del fenómeno (Holling, 1973).

Sin duda, como señala (Portas, 1996) el término resiliencia aplicado en ciudades está enfocado dentro de los estudios territoriales regionales y espaciales para determinar y medir los retos que el cambio urbano representa desde el punto de vista de la función y estructura para la capacidad organizacional de las ciudades o territorios (áreas o regiones metropolitanas), razón por la cual aparecen una serie de categorías en las cuales se fijan parámetros para hacer mediciones de diferentes factores objeto de resiliencia urbana y regional; entre éstas se destacan la categoría natural, la económica, la bio-sanitaria, la política, la tecnológica y la social.

Castillo y Velázquez (2015) manifiestan que el concepto de resiliencia ha tenido una atención mayor en los pasados cuatro años desde el punto de vista académico, político y de los medios populares relacionados principalmente con los cambios globales en general y cambios ambientales en particular (Brown,

2014). Se define como la habilidad de un sistema –ya sea individual, un bosque, una ciudad o una economía- de hacer frente al cambio y continuar su desarrollo. Es una habilidad de los sistemas socio-ecológicos para absorber perturbaciones, mientras retiene su estructura y funciones básicas y la capacidad de adaptarse a las fuerzas de cambio. Implica la habilidad de utilizar las perturbaciones para impulsar el pensamiento innovador y resiliente, que incentive el aprendizaje, diversidad y sobre todo el reconocimiento de la fuerte interdependencia entre los seres humanos y la naturaleza (Resilience Alliance, Resilient Communities Program and Stockholm Resilience Center).

La relación de la resiliencia y el desarrollo sostenible

La reducción del riesgo de desastres forma parte integral de la dimensión ambiental, social y política del desarrollo sostenible. En este punto es importante señalar cuáles y por qué son importantes considerar las dimensiones que se señalan en la tabla 2.

Tabla 2. Dimensiones del desarrollo sostenible y relación con la resiliencia.

Dimensión	
Político Institucional	En este rubro se considera que se debe fomentar la coordinación interdepartamental y el liderazgo para la reducción del riesgo y desastres. Así como desarrollar capacidades y asignar recursos. Y regular el desarrollo urbano y local con base en principios de reducción de riesgos.
Social	En este rubro se pretende garantizar el acceso a servicios básicos para todos y proporcionar redes de protección social después del desastre. Así como asignar un terreno seguro para alojamiento y para todas las actividades estratégicas, e incentivar la participación de múltiples interesados en todas las etapas y fomentar alianzas y contactos sociales por la red.
Medioambiental	Proteger, restaurar y mejorar los ecosistemas, cuencas fluviales, laderas inestables y zonas costeras e involucrarse en la gestión de riesgos basado en el respeto de los ecosistemas; y comprometerse en la mitigación de la contaminación, mejorando la gestión de riesgos basado en el respeto de los ecosistemas, así como comprometerse en la mitigación de la contaminación, mejorando la gestión de los residuos y reduciendo las emisiones de gases efecto invernadero.
Económico:	En este rubro se considera la diversificación de las actividades económicas locales y poner en práctica medidas para reducir pobreza. Y establecer un plan de continuidad de las operaciones comerciales para evitar su interrupción en caso de desastre, y poner en pie un sistema de incentivos y penalidades para potenciar la resiliencia y mejorar el cumplimiento de los estándares de seguridad.

Fuente: Elaboración propia, con información tomada de Metzger, P. & Robert, J. (2013).

El Constructo urbano resiliente

Si miramos la historia, la resiliencia urbana no es nada nueva, las sociedades han evolucionado adaptándose, adoptando elementos de resistencia, creando y reinventándose para poder sobrevivir a los periodos de crisis. En nuestros días vivimos una crisis multidimensional (ecológica, ambiental, energética, económica) que de forma previsible se manifestará con singular intensidad en los ambientes urbanos. El término resiliencia y sus estrategias (diversidad, capacidad de aprendizaje, innovación y adaptación, autoorganización y autosuficiencia) pueden darnos pistas de qué manera reducir la vulnerabilidad urbana ante escenarios de futuro desfavorables.

De acuerdo a lo que señala Castillo y Velázquez (2015) la resiliencia urbana puede ser una propiedad emergente del sistema-ciudad, vista como sistema socio-ecológico, donde esta surge solo a través de las interacciones de sus componentes, por lo cual una estrategia para incrementar la resiliencia urbana no puede descansar solo en la resiliencia individual de sus componentes, sino que tiene que enfocarse en las interacciones.

Las ciudades resilientes reducen los riesgos de desastres naturales y antropogénicos y su vulnerabilidad a eventos extremos para responder de manera creativa e innovadora a los efectos del cambio climático en sus dimensiones económica, social y ambiental en pro de su desarrollo sostenible. La resiliencia más que algo opuesto a la vulnerabilidad, donde la vulnerabilidad se relaciona con grupos particulares de población, se relaciona con la capacidad de un sistema de protegerse y reducir el impacto de riesgos particulares. Incrementar la resiliencia urbana involucra construir y fortalecer la resiliencia de sus instituciones, infraestructura, vida social y económica, así como el de su entorno natural. La adaptación debe involucrar a las personas, hogares, comunidades, empresas privadas y los proveedores de servicios gubernamentales para reducir el riesgo (IPCC, 2014).

Sin lugar a dudas, la resiliencia es clave para el desarrollo local. Las áreas urbanas, como centros de población, economía y cultura deben ser capaces de soportar el estrés y choques en los sistemas físicos, socio-económicos y ecológicos. La capacidad de sobrevivir, adaptarse y recuperarse después de una crisis o desastre es lo que constituye la resiliencia de la ciudad (ICLEI, 2014). Los riesgos globales del cambio climático se concentran en las zonas urbanas, lo que amenaza su infraestructura, flujo de bienes y servicios, recursos naturales, salud y medios de vida (IPCC, 2014).

Las ciudades y las zonas urbanas están compuestas por densos y complejos sistemas de servicios interconectados; y como tal, hacen frente a un creciente número de problemas que contribuyen al riesgo de desastres. Se pueden aplicar estrategias y políticas para atender cada uno de estos problemas, como parte de una visión más general para hacer que las ciudades de todo tamaño y perfil sean más resilientes y más habitables.

Sin duda, la resiliencia urbana surge ahora como un concepto emergente, desarrollado principalmente en los ámbitos de la psicología o la ecología, para describir y explicar por qué algunas ciudades que padecieron un agudo declive consiguen revitalizar su economía, regenerar su tejido social y renovar sus espacios deteriorados, mientras otras muchas no encuentran cómo lograrlo.

El concepto de ciudades resilientes (*resilient cities*) constituye una metáfora emergente para describir e interpretar la capacidad mostrada por algunas para enfrentar adversidades, origen de graves impactos que cuestionaron su futuro, consiguiendo recuperarse y continuar su proceso de desarrollo. Aunque el uso abusivo de términos pretendidamente innovadores aconseja cierta prevención inicial respecto a la resiliencia urbana como objeto de investigación, ninguna metáfora es válida o inválida en sí misma, sino que lo será en función de su capacidad para representar de modo adecuado lo que se pretende y sugerir vías de interpretación.

Es importante precisar, que resiliencia es algo más que resistencia, pues supone reconstruir el rumbo a partir de una ruptura sin la pretensión de mantener todo igual o recuperar una supuesta estabilidad perdida, sino que la adaptación positiva a las nuevas condiciones implica necesariamente un proceso de aprendizaje junto a cierto grado de adaptabilidad y, en consecuencia, de transformación. Se trata de hacer «un buen uso de la memoria y del olvido» (Lecomte, 2010) para aprender del pasado, sin olvidarlo ni ignorarlo, lo que supone construir sobre él sin regresar nunca al punto de partida.

Sin lugar a dudas, la Estrategia Internacional de Naciones Unidas para la Reducción de Desastres (UNISDR), que en la actualidad lleva a cabo una campaña titulada *Desarrollando ciudades resilientes*, que busca la reducción de riesgos y el aumento de la sostenibilidad. Se trata, pues, de una perspectiva de interés para explicar la evolución de determinadas ciudades citadas a menudo en este tipo de obras (Hiroshima, Nagasaki, Varsovia, Dresden o Hamburgo tras la Segunda Guerra Mundial, México D.F. tras el terremoto de 1985, Nueva Orleans tras el Katrina, Nueva York tras el 11-S, etc.).

Como bien señala Ricardo Méndez (2012) El concepto de resiliencia urbana o regional y las metáforas de la ciudad o la región resiliente han comenzado a hacer su aparición en la bibliografía internacional de los últimos años y es previsible su expansión en el futuro inmediato. Existen incluso algunas organizaciones como Resilience Alliance (<http://www.resalliance.org/>), Community&Regional Resilience Institute (<http://www.resilientus.org/>), o Resilient City (<http://www.resilientcity.org/>), junto a la Network on Building Resilient Regions ([http:// br.berkeley.edu/](http://br.berkeley.edu/)) que hoy ejercen un importante papel activo en su difusión.

Chetumal en busca de ser una ciudad resiliente

Debemos partir de que actualmente existe un incremento del riesgo de desastre por huracanes y otros riesgos que son cada vez más frecuentes e intensos por efecto del cambio climático. Es de especial relevancia en las ciudades costeras, ya que por un lado ningún ecosistema sobre el planeta resulta tan afectado por los impactos del cambio climático como la zona costera y por otro lado se tiene que una gran parte de la población vive en zonas urbano-costeras. Por lo tanto incrementar la resiliencia de la sociedad ante los desafíos que enfrentará ahí es urgente visualizarlo y abordarlo.

Chetumal es una ciudad mexicana ubicada en la península de Yucatán, en la bahía que lleva el mismo nombre, y es la frontera con Belice. Hoy en día es cabecera del municipio de Othón P. Blanco y capital del estado de Quintana Roo. Su nombre proviene del idioma maya y significa “donde los árboles rojos crecen” haciendo referencia al árbol palo de tinte que crece abundantemente en su territorio.

En la actualidad, Chetumal es una ciudad orientada al comercio. Es el principal punto de conexión con Belice y Centro América.

Los orígenes de Quintana Roo y, por ende, de Chetumal, se remontan a la época de la cultura Maya (320 a 946 después de Cristo), cuando el pueblo de los itzaes ocupaba este territorio selvático. Después de la caída de la Confederación de Mazapán este territorio fue dominado por los putunes, quienes consolidaron a la región de Bacalar y Chetumal (o Chactemal como se conocía en esa época), como una importante zona agrícola.

Durante la época de la colonia, Chetumal tuvo un gran atraso con una agricultura casi inexistente principalmente debido a que la corona española se enfocó únicamente en Bacalar, dejando de lado a Chetumal. Por otro lado, mientras Chactemal se perdía en el olvido, Bacalar pasó a ser una de las ciudades

más importantes de la Colonia y uno de los puntos más defendidos de la corona Española ante los ataques de los corsarios ingleses y franceses que dominaban casi toda la zona de la península, y de los taladores furtivos que venían desde el viejo continente en busca del cotizado árbol palo de tinte.

De allí en adelante la historia de Chetumal se forja como consecuencia de la “Guerra de Castas” que protagonizaron los mayas en gran parte de la península de Yucatán, y para la cual “importaban” armas de Inglaterra a través de Belice. Debido a ello, el gobierno federal de México crea un puesto militar en la bahía de Chetumal (para evitar el tráfico de armas) y luego, en 1893, el entonces presidente Porfirio Díaz firma el tratado Mariscal Spencer a través del cual México reconocía la soberanía británica sobre la colonia de Honduras Británicas y, a cambio, los ingleses se comprometían a dejar de suministrar armas a los mayas rebeldes.

Figura 1. Ubicación geográfica de la ciudad de Chetumal.



Seguidamente, el 5 de mayo de 1898, el almirante Othón P. Blanco funda la bahía de Payo Obispo para asegurar la frontera. Muy pronto, esta tierra empezó a poblarse gracias a la migración de campesinos y aventureros del interior del país y de otros países como Líbano y Belice, quienes se encargaron de desarrollar nuevamente la agricultura y comercio de la zona. En 1915, Payo Obispo se convierte en capital del territorio. Luego, tras un periodo de decadencia por fusionarse con otras entidades, reanuda su crecimiento, y en 1936 cambia su nombre a Chetumal, en honor a la aldea maya que antes habitaba esta zona. En su historia moderna, la ciudad de Chetumal registró un episodio trágico cuando un 27 de septiembre de 1955, el ciclón Janet destruye totalmente la ciudad. Después de este trágico episodio, Chetumal es reconstruida y cambia sus tradicionales casas de madera noble por construcciones a base de cemento. 20 años después el municipio cambia de nombre a Othon P. Blanco y Chetumal se constituye como su cabecera municipal.

Hacia finales del 2005 el municipio contaba con una población total de 219,763 habitantes, según el Censo de Población y Vivienda de 2005 realizado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI); de los cuales la mitad son hombres y la otra mitad mujeres. Asimismo, del total, poco más de 136 mil personas viven en la ciudad de Chetumal, lo cual hacen de esta la principal economía de la zona gracias al comercio y cercanía con Belice. También cuenta con un aeropuerto internacional y es sede de la Universidad de Quintana Roo fundada en 1990.

El Territorio.

El municipio de Othón P. Blanco es uno de los 12 municipios en que se divide el estado de Quintana Roo. Su cabecera es la ciudad de Chetumal, que es también la capital del estado. Recibe su nombre en honor del Vicealmirante Othón Pompeyo Blanco Núñez de Cáceres, quien encabezó la colonización de la región y fundó la ciudad de Chetumal. En 2018 se encuentran 111 colonias de acuerdo a lo consultado en el plan municipal de desarrollo 2016-2018.

El conocimiento del riesgo: Identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural

En 2005 se elaboró el Atlas de Peligros Naturales para la Ciudad de Chetumal, basado en la Guía Metodológica para la elaboración de Atlas de Peligros del Programa HABITAT, y que tuvo en sus objetivos el identificar las amenazas principales para la supervivencia, garantizar la seguridad y el bienestar de

la mayoría de las personas; evaluar las principales causas de riesgos y las posibles consecuencias en términos de vidas humanas, daño económico, ecológico y establecer los mecanismos de consulta y análisis que les permitan a las organizaciones federales, estatales y municipales instrumentar las políticas y programas para enfrentar esas amenazas. Este atlas fue una primera aproximación al estudio del riesgo en la ciudad de Chetumal y localidades dentro del Programa de Desarrollo Urbano del Área Metropolitana. En él se señalan cuáles son las afectaciones por inundaciones y huracanes, están indicadas también las zonas de peligro por explosión para las gasolineras y gaseras que existían en ese entonces. El desarrollo urbano del área de estudio demanda una actualización de los análisis entonces realizados y analizar elementos de peligro entonces no considerados, un ejemplo de estos elementos son los incendios forestales que han afectado a los nuevos fraccionamientos al norte de Chetumal y la contaminación del cuerpo de agua denominado La Sabana.

En 2008, con fondos Mixtos del CONACyT y el Gobierno del Estado de Quintana Roo, la Universidad de Quintana Roo en Conjunto con la Universidad Nacional Autónoma de México elaboran el Atlas de Riesgo Oceanográfico en donde se señalan los principales efectos de los fenómenos hidrometeorológicos, para una franja de 30 kilómetros a partir de la línea de costa del Estado de Quintana Roo, en donde habitan más del 78% de las personas del estado. Este Atlas señala las principales características físicas del estado y las principales zonas de afectación por marea de tormenta ocasionada por huracanes.

Tabla 3. Principales fenómenos naturales que han impactado el Área Metropolitana de Ciudad de Chetumal en los últimos 60 años

Huracán	Afectación
Huracán Janet (1955)	Destruyó por completo la ciudad de Chetumal (además de Xcalac y Vigía Chico). Fue necesaria la intervención del gobierno federal para la reconstrucción de la ciudad.
Huracán Carmen (1974)	Convirtió la ciudad de Chetumal en zona de desastre y más de 5,000 personas perdieron sus hogares y pertenencias.
Huracán Gert (1993)	Inundó la zona baja de la ciudad y provocó fuertes encharcamientos en las partes bajas de varias colonias
Huracán Opal y Roxanne (1995)	Afectaron a las colonias de Solidaridad, Fidel Velázquez y Payo Obispo con fuertes encharcamientos e inundaron algunos tramos de la carretera Chetumal-Mérida

Huracán Mitch (1998)	Registró fuertes inundaciones y encharcamientos en gran parte de la ciudad además de afectaciones menores en postes de alumbrado público.
Huracán Dean (2007)	Con una magnitud de 5 en la escala Saffir – Simpson tocó tierra a 50 kilómetros al norte de la ciudad de Chetumal causando fuertes daños a las localidades cercanas como Calderas, Huay-Pix, Xul-Ha y Subteniente López en Chetumal se registró el derribo de árboles, antenas, espectaculares, postes de alumbrado público, teléfono y daños en más de la mitad de las vialidades de la ciudad por inundación y objetos obstruyendo la circulación.

Fuente: Elaboración propia, con información tomada de Tesis Entre el mar y la Memoria: Construcción de la Identidad en Chetumal, Quintana Roo. DCSEA-UQROO, 2017.

Riesgos en la ciudad de Chetumal

Ciclones. Ondas tropicales

Esta región, se localiza en una zona geográficamente expuesta año con año al paso de los huracanes que se originan en el Océano Atlántico, varios de ellos han impactado este territorio dejando destrucción, ya sea por impacto directo del viento o por el material que acarrea el aire, entre los más recordados se encuentran: *Janet* (1955), *Carmen* (1974), *Dean*(2007), de los cuales el primero prácticamente arrasó con la ciudad de Chetumal (PDU, 2005). Durante septiembre y octubre de 1995, los huracanes Opal y Roxanne inundaron las colonias de Solidaridad, Fidel Velásquez y Payo Obispo de la ciudad de Chetumal, por su parte, el huracán Chantal (2001) causó destrucción de infraestructura de comunicación y de servicios en Chetumal (PDU, 2005).

Marea de tormenta

El fenómeno de marea de tormenta (masa de agua que al ser impulsada por los vientos de huracán y ser interrumpida por la costa, incrementa de forma extraordinaria el nivel del mar en las zonas costeras). El área afectada se puede consultar en el atlas de riesgos para la ciudad de Chetumal del 2005, mismo que corresponde al registro histórico del nivel máximo alcanzado durante el huracán Janet (1955), este datos fueron actualizados utilizando el Atlas Oceanográfico de Riesgos del año 2007, mismo que incluye mapas de marea de tormenta para huracanes categoría 5. En la ciudad de Chetumal existe una parte conocida como “parte baja de la ciudad” que abarca de la zona costera hasta la calle Chapultepec,

incluso existe una placa conmemorativa que indica hasta dónde llegó el agua cuando el huracán Janet ,en 1955, azotó la capital.

Temperaturas máximas extremas

Debido a los cambios climáticos cada vez más marcados, las temperaturas registradas son más extremas para el municipio. Desde 1961 a 2004 la temperatura máxima promedio fue de 36-37° C aunque hubo registros de temperaturas de hasta 45° C, esto podría afectar a la población provocándoles deshidratación y desmayos principalmente a los niños y personas de la tercera edad. La zona más crítica es la parte del centro de la ciudad de Mérida.

Inundaciones

En el atlas de riesgo, los polígonos de zonas inundables se obtienen los registros históricos que tiene la Dirección de Protección Civil del Ayuntamiento de Othón P. Blanco, también utilizaron el Modelo Digital del Terreno de cual se obtuvieron las zonas bajas de la ciudad (de 1 a 3 msnm).

La sobreposición de las capas anteriores conjuntamente con la inspección visual en campo permitió delimitar las zonas inundables. El nivel de peligro e las mismas fue determinado a partir de las precipitaciones máximas registradas y estableciendo áreas de peligro alto, medio, bajo y muy bajo. El 10% de la superficie del área de estudio está expuesta a un peligro muy alto por inundación.

Hundimiento

Para determinar las zonas de peligro por hundimiento se ubicaron los desfondes a partir de los registros históricos para el periodo 2002 a 2010. A partir de su ubicación y superficie, se realizó un análisis de densidad por tramo de calle (segmento de calle delimitada por un cruzamiento inicial y uno final). El resultado es el nivel de peligro dada por el número de hundimientos, ponderados por su magnitud (superficie) para cada punto (origen) donde se ha registrado un desfonde. Las zonas con mayor peligro de hundimiento son aquellas donde se han presentado en repetidas ocasiones los hundimientos de mayor tamaño (hundimientos recurrentes); las zonas con peligro bajo son aquellas que se encuentran a menos de 100 metros de dichos hundimientos recurrentes, es decir, zonas donde no se han registrado hundimientos, pero que se encuentran próximas a estos.

El peligro de esta variable se ha clasificado de medio a muy bajo ya que a pesar de ocurrir con frecuencia, sobre todo en época de lluvias, la afectación ocasionada por este fenómeno es relativamente baja ocasionando daños principalmente a las vías de comunicación, además este fenómeno se presenta gradualmente primero en forma de un ligero hundimiento y, eventualmente, como un desfonde de la carpeta asfáltica de poca profundidad. La mayoría de las veces es un fenómeno continuo que, como se ha establecido, no se presenta de forma súbita pero que, debido a las características del suelo, se seguirá presentando en la misma zona de la ciudad.

Explosión de gasolineras y gaseras

En la Ciudad de Chetumal y su Área Metropolitana, se tienen 24 estaciones de servicio de combustibles (gasolineras) y dos centros de almacenamientos y distribución de combustibles, instalaciones que son fuente potencial de este tipo de eventos. Las áreas de mayor peligro por explosión de gasolineras y gaseras, se encuentran localizadas en la parte alta de la ciudad de Chetumal que abarca aproximadamente el 70% de la ciudad.

Vulnerabilidad y Riesgo

Para evaluar la vulnerabilidad en la zona de estudio se identificaron los elementos que pueden ser afectados por los riesgos mencionados anteriormente, tomando en consideración lo plasmado en el Atlas de riesgo de la ciudad de Chetumal. En la Tabla 4 se mencionan estas variables y sus indicadores. Las autoridades encargadas del tema a nivel federal, estatal y municipal no han puesto atención a esta sugerencia de seguimiento, por lo tanto, ha sido de interés de la academia hacer lo propio y surge el interés de la Universidad de Quintana Roo de realizar un proyecto denominado “Resiliencia en ciudades costeras del Caribe Mexicano ante desastres por huracanes, Chetumal, Tulum y Playa del Carmen” y solicitó financiamiento a CONACYT para que este se lleve a cabo.

Este fue aprobado para su ejecución y se espera concluya en agosto de 2018 y contendrá hallazgos importantes de las tres ciudades.

Tabla 4. Variables e Indicadores de Vulnerabilidad

Variable	Indicador
Infraestructura pública	Infraestructura pública actual Jefatura familiar
Estrato socioeconómico de la población	Acceso al servicio de salud Características de la vivienda Acceso a servicios públicos Nivel de escolaridad
Densidad de población	Población urbana Población rural
Tipo de Vivienda	Materiales de construcción de la vivienda Antigüedad de la construcción

Fuente: Atlas de Riesgo de la Ciudad de Chetumal, Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo.

En Chetumal la vulnerabilidad alta de infraestructura pública se concentra al sur de la ciudad y en su parte central, principalmente en las edificaciones que se encuentran cerca de la línea de costa. También la parte media de la ciudad concentra inmuebles con alto grado de vulnerabilidad, como son hospitales, escuelas, terminales de transporte interurbano y centros comerciales.

La mayor parte de la localidad tiene un grado medio de vulnerabilidad en infraestructura pública y solo algunas áreas se consideran con un grado de vulnerabilidad bajo en este rubro. Por su parte, los estratos socioeconómicos con la mayor vulnerabilidad de la ciudad de Chetumal se localizan al norte de ésta, ya que es ahí donde habitan personas con niveles de calidad de vida inferiores a los que habitan en las zonas al poniente, sur y oriente de la ciudad. Los estratos con vulnerabilidad media se distribuyen por toda la localidad, comprendiendo gran parte de su superficie. Las zonas con alta densidad de población, a su vez representan una vulnerabilidad mayor, por la cantidad de población que concentran, lo que las hace más susceptibles de ser especialmente dañadas por un evento natural. En Chetumal esta concentración de población se localiza en su parte suroeste, norte y este.

Básicamente en su parte sur, y zonas al norte, se tiene un grado medio de vulnerabilidad poblacional, en contraste a las que se consideran con un nivel bajo de vulnerabilidad. Mientras que las zonas con vulnerabilidad por tipo de vivienda alta se distribuye principalmente en su parte norte.

Riesgo: la síntesis de los temas anteriores (vulnerabilidad y peligro) indica el grado de riesgo por unidad espacial. Esta síntesis se obtiene del producto

ponderado de la vulnerabilidad y del peligro o de la correspondencia de los valores cualitativos de los factores del riesgo. En la ciudad de Chetumal las zonas que presentan menor riesgo son la zona del aeropuerto y la colonia Santa María, con riesgo bajo; los Fraccionamiento Caribe, Las Américas y la colonia Magisterial con riesgo medio-bajo. Los riesgos muy altos o altos ocupan el 46% de la superficie del área urbana y su distribución es regular en toda la mancha urbana excepto en las zonas antes mencionadas.

Conclusión. Del Dicho al Hecho: En la Gestión del Riesgo, Vulnerabilidad y Resiliencia

Hoy en día en la ciudad de Chetumal existen una serie de factores de riesgo, como por ejemplo:

- El crecimiento de la población urbana y su creciente densidad, que ejerce presión en los suelos y servicios.
- Existe a nivel estatal y municipal poca claridad y definición en la reducción del riesgo de desastres y sus respuestas.
- Planificación turística y urbana débil e incoherente, no se logra hacer de la zona sur un destino turístico, es más bien zona de paso de Centroamérica al norte del estado.
- Inadecuada gestión de los recursos hídricos con cuerpos lagunares como La Sabana en medio de la zona urbana, misma que carece de decreto alguno que permita su protección o su uso y aprovechamiento de modo sostenible. Es más bien una zona de riesgo para la población en caso de fenómenos hidro meteorológicos debido a inundación.
- El declive de los ecosistemas terrestres debido a las actividades humanas como la construcción de fraccionamientos o viviendas de interés social, carreteras, la contaminación, la recuperación de humedales y la extracción insostenible de recursos.
- Infraestructuras debilitadas y los estándares de construcción inseguros no se cuentan con estándares de construcción que pudieran minimizar el cambio climático ni los fuertes efectos de fenómenos hidro meteorológicos.
- Los servicios de emergencia descoordinados llegan una vez que ha pasado la contingencia, no durante la misma.
- Efectos negativos del cambio climático como, por ejemplo huracanes de mayor categoría de acuerdo con la escala Saffir Simpson, el aumento del nivel del mar, alerta de tsunamis y anticiclones que provocan olas de calor

todo esto afectará indudablemente a las ciudades y poblaciones costeras, siendo Chetumal una de ellas.

Con ese objetivo esencialmente exploratorio, el capítulo propone una reflexión teórica sobre la resiliencia urbana. Y queda claro que la resiliencia es un concepto polivalente que se ha difundido durante las últimas décadas en diferentes ciencias sociales y ambientales para alcanzar también ahora a los estudios urbanos y regionales.

¿Realmente se está generando un proceso de gestión del riesgo que impulse el desarrollo de la ciudad de Chetumal como un lugar más seguro donde vivir y trabajar, proporcionando soporte a los gestores urbanos en la instrumentación del planeamiento estratégico específico e incluyendo programas concretos sobre indicadores de resiliencia en situaciones catastróficas?

Sin duda, el factor dominante en la condición de desastre es la vulnerabilidad igual por la intervención humana...se genera una nueva gama de amenazas que difícilmente podrían llamarse “naturales” ...(se trata de amenazas “Socioculturales” que toman la forma de amenazas naturales y, de hecho, se construyen sobre elementos de la naturaleza, sin embargo, su concreción es producto de la intervención humana (Lavell, 1998).

La percepción del riesgo es en sí una construcción social, culturalmente determinada, que no es lo mismo que construir socialmente riesgos. No son los riesgos los que se construyen culturalmente, sino su percepción.

La construcción social del riesgo remite a la producción y reproducción de las condiciones de vulnerabilidad que definen y determinan la magnitud de los efectos ante la presencia de una amenaza natural; es por ello la principal responsable de los procesos de desastre (García, Acosta, 2005). Los analistas nos dicen que las ciudades y los barrios resilientes son aquellos que mejor han “resistido” los impactos de la crisis, o los que han sabido “adaptarse” al nuevo escenario; mientras que los estrategas nos advierten que, en adelante, debemos construir entornos urbanos resilientes e inteligentes (*smart cities*), que sean capaces de “anticiparse” a las futuras perturbaciones.

Aplicar esta noción de la resiliencia en las ciudades, tal y como hacen los **discursos dominantes** de instituciones como el Banco Mundial o la Comisión Europea pero también muchas de las ciudades que han incorporado el concepto en su planificación estratégica (Londres, Leeds o Hong Kong, entre otros), implica asumir 2 cuestiones:

- a. primero, que existía un equilibrio económico y social deseable antes de la crisis;
- b. Segundo, que es posible o bien volver a esta situación (persistir) o bien alcanzar un nuevo equilibrio (diversificación de los sectores productivos, nuevas formas de relación entre Estado, mercado y sociedad civil, etc.), sin poner en duda las bases, los valores y las funciones del sistema (adaptación).

Desde esta perspectiva, no cabe preguntarse solo cuáles son los factores de resiliencia urbana de uno u otro territorio, sino que hemos de interrogarnos también sobre los objetivos, los valores, los ganadores y los perdedores que hay detrás de cada modelo de resiliencia. Precisamente por la magnitud de los impactos de la crisis y por la incapacidad de las instituciones públicas para hacerle frente, encontramos prácticas alternativas, socialmente innovadoras, basadas en la solidaridad y la cooperación, que pueden alimentar un nuevo modelo de resiliencia realmente transformador.

Consideramos que la resiliencia urbana es un proceso vivo que requiere una constante revisión y actualización de la situación de las ciudades como Chetumal. La evaluación de la información disponible permite avanzar en el conocimiento y consolida la toma de decisiones informada y eficaz, optimizando, para reducir los riesgos y mejorar la vida de todas las personas. Y dar un paso más hacia la resiliencia, haciendo partícipes a los ciudadanos e invirtiendo en educación y formación, para convertir nuestras ciudades en un lugar más habitable, más seguro, con mayor calidad de vida y, en definitiva, más resiliente.

Bibliografía

- Brown, (2014). Global environmental change I: A social turn for resilience? Progress in Human Geography 38(1): 107-117.*
- Castillo, L. y Velázquez, D. (2015). Sistemas complejos adaptativos, sistemas socio-ecológicos y resiliencia. Quivera 2015-2.*
- Escobar, (2006). Indicadores sintéticos de calidad ambiental: un modelo general para grandes zonas urbanas. EURE (Santiago), 32(96), 73-98. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612006000200005>*
- H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco, Quintana Roo (2011): Atlas de Riesgo de la ciudad de Chetumal, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, 2011. México*

- IPCC (2014). *Climate Change 2014. Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects*. ICLEI (2014). *Resilient Cities 2014: Congress Report*.
- García, (2005) . "El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos", *Desacatos*, núm. 19, pp. 11-24.
- Hall y Michèle (2013) *Social Resilience in the Neoliberal Era*, Cambridge.
- Holling, C. (1973). *Resilience and stability of ecological systems*. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, págs.1-23.
- Lavell, (1998) *Decision Making and Risk Management*. Ponencia presentada en la Conferencia: *Futhering Cooperation in Science and Technology for Caribbean Development*. Port of Spain, Septiembre, 1998.
- Lecomte, J. (2010): «El buen uso de la memoria y del olvido». En M. Manciaux (comp.), *La resiliencia: resistir y rehacerse: 202-213*. Gedisa, Barcelona.
- Metzger, P. y Robert, J. (2013). *Elementos de reflexión sobre la resiliencia urbana: usos criticables y aportes potenciales*. *Territorios*, (28), 21-40.
- Méndez, (2012) *Ciudades y metáforas: sobre el concepto de resiliencia urbana*, revista *ciudad y territorio estudios territoriales (CyTET) XLIV*, 172.
- Thomas, H. (2008). *Vulnérabilité, fragilité, précarité, résilience, etc. Esquisses*, 24(13). Recuperado de <http://www.reseau-terra.eu/article697.html>
- Portas, N. (1996). *El paisaje de la ciudad o la última rebelión del decorado*. *Ciudades*, 97-109.
- ONU (2012) *Cómo desarrollar ciudades más resilientes Un Manual para líderes de los gobiernos locales. Una contribución a la Campaña Mundial 2010-2015. Desarrollando ciudades resilientes - ¡Mi ciudad se está preparando!* Ginebra.
- <http://ovacen.com/resiliencia-y-el-concepto-de-adaptacion/municipio-de-othon-p-blanco-quintana-roo-honorable-ayuntamiento-de-othon-p-blanco-2016-2018-plan-municipal-de-desarrollo-2016-2018-chetumal>.
- Por qué están en riesgo las ciudades?*
- <http://www.eird.org/camp-10-15/docs/declaracion-de-toluca.pdf>
- OSCANA. *Vulnerabilidad y resiliencia en conjuntos urbanos de la Ciudad de México*. *Quivera Revista de Estudios Territoriales*, [S.l.], v. 19, n. 2, p. 11-34, jul. 2017. ISSN 1405-8626. Disponible en: <https://quivera.uaemex.mx/article/view/9748>>. Fecha de acceso: 06 jun. 2018

LOS EFECTOS DEL CRECIMIENTO URBANO EN PLAYA DEL CARMEN, QUINTANA ROO: UNA APROXIMACIÓN DESDE LA RESILIENCIA URBANA.

Dr. Octavio Castillo Pavón

Dr. José Juan Méndez Ramírez

Universidad Autónoma del Estado de México

Facultad de Planeación Urbana y Regional

Resumen:

El proceso de urbanización registrado en las últimas décadas en el litoral de la Riviera Maya se ha caracterizado por la proliferación e impulso a la actividad turística, particularmente la edificación sin precedente de equipamientos hoteleros y servicios para el turista. Esta situación ha implicado en los últimos años, la incorporación de un frágil sistema ecológico de playas, dunas, humedales y manglares entre otros, para usos urbanos y de infraestructura en apoyo a la expansión de las zonas turísticas de la Riviera.

En este expansivo proceso de crecimiento urbano – regional, la ciudad de Playa del Carmen ha sido receptora de los efectos de un desarrollo no planificado que muestra una configuración urbana caracterizada por la segregación socioespacial y la fragmentación de la ciudad en áreas con contrastes muy marcados, en especial en las condiciones materiales de vida de la población residente.

El artículo analiza la resiliencia y los efectos del crecimiento y la nueva configuración urbana resultante de esta urbanización turístico-costera, y la identificación de los principales impactos producidos por el turismo en el espacio de Playa del Carmen que están dando forma a una ciudad claramente dividida social y económicamente.

Palabras clave: resiliencia urbana, fragmentación, segregación socioespacial

Abstract:

The process of urbanization registered in the Riviera Maya has been characterized by the proliferation and promotion of tourism, particularly the unprecedented construction of hotel facilities and services for tourists. This situation has implied in the last decade, the incorporation of a fragile ecological system of beaches, dunes, wetlands and mangroves, among others, for urban and infrastructure uses in support of the expansion of the tourist areas of the Riviera.

In this expansive process of urban-regional growth, the City of Playa del Carmen has been receiving the effects of an unplanned development that shows an urban configuration characterized by socio-spatial segregation and the fragmentation of the city in areas with marked contrasts, especially in the material living conditions of the resident population.

The article analyzes the resilience and the effects of growth and the new urban configuration resulting from this tourist-coastal urbanization, and the identification of the main impacts produced by tourism in the Playa del Carmen space that are shaping a clearly divided city socially and economically.

Keywords: Urban Resilience, Social Fragmentation, Socio spatial Segregation.

Introducción

La actividad turística en el país se ha venido consolidando como una de las más relevantes en términos de generación de empleos, construcción, en la captación de divisas así como su crecimiento exponencial y su importancia dentro del Producto Interno Bruto, entre otros. Sin embargo, los proyectos turísticos también generan exclusión, desigualdad y segregación socioespacial.

Playa del Carmen, en la costa norte de Quintana Roo, México, es el principal centro urbano del proyecto turístico internacional Riviera Maya. Desde su integración al proyecto a principios de la década de los noventa ha sido un espacio de rápida y creciente urbanización caracterizado por un desigual uso y apropiación del espacio y alta segregación socioespacial, por un lado, la clase trabajadora más empobrecida que ha llegado a la región para hacerse cargo de los servicios básicos del turismo y, por otro, las clases medias y altas a cargo de los servicios turísticos especializados, frecuentemente de nacionalidad extranjera, así como la estancia de los turistas a lo largo del año en la ciudad.

El caso de Playa del Carmen representa en la última década el más catastrófico por los daños colaterales que ha implicado su crecimiento y desarrollo urbano

– demográfico, con explosivas tasas de crecimiento, incremento de zonas irregulares en la periferia y la excesiva dependencia del turismo que ha detonado inseguridad, violencia y presencia de grupos delictivos.

Parte fundamental en el proyecto turístico de la Riviera Maya, Playa del Carmen representa un hito muy importante en el conjunto turístico de la zona litoral por las recientes inversiones y el desmedido proceso de urbanización que ha generado. Como comenta Camacho, (2015) “las grandes empresas trasnacionales del turismo integradas por cadenas de hoteles, constructoras, desarrolladores inmobiliarios, agencias de viajes, aerolíneas, renta de coches, tiendas de autoservicio, etc., han conformado alianzas que producen patrones de consumo-apropiación privada y uso del espacio, como en el caso de Playa del Carmen.

Estas alianzas trasnacionales del turismo se adaptan y aprovechan las características específicas (ambientales, culturales, sociales, etc.) de los territorios en donde se despliegan. Los conflictos sociales derivados del explosivo crecimiento urbano ha generado grandes enfrentamientos entre la población nativa y los grupos de empresarios de las cadenas transnacionales, por la disputa del territorio y la necesaria expulsión de la población de sus tierras, orillándolos a zonas cada vez más lejanas de la selva, carentes de todo tipo de servicios urbanos.

El turismo genera una monetarización exagerada en las sociedades donde se implanta sin que existan procesos de adaptación. Una de las manifestaciones de este problema es el encarecimiento de un suelo que antes no tenía valor y que produce ocupaciones y apropiaciones desordenadas. Esto a su vez genera un dinámico mercado “paralelo” de suelo que promueve la ocupación ilegal del suelo, principalmente en la periferia urbana. La creciente especialización funcional y una relativa segregación se dieron en Playa del Carmen como parte de un proceso de mercado, en donde el área central se reconvirtió hacia el turismo y la población vendió sus terrenos una vez legalizados, trasladándose a las nuevas colonias situadas en la periferia y en continuo crecimiento.

En este sentido, resulta importante destacar el interés por analizar, discutir e incorporar el concepto de la resiliencia urbana como un elemento que permita la construcción de escenarios de largo plazo en la configuración y estructuración de la ciudad turística de litoral. En particular en lo relativo al impacto del turismo en la urbanización con una visión más sustentable.

De ahí que se tome como fundamento para el análisis, la adaptación y transformación bajo el enfoque de la resiliencia urbana, visualizando posibles riesgos y emergencias urbanas que pueden prevenirse a partir del diseño de programas y acciones dirigidas a concientizar y mitigar su posible impacto en la población.

Elementos conceptuales para el análisis de la resiliencia urbana

La resiliencia se ha convertido en elemento de análisis de diversas disciplinas, como la psicología, ecología, ingeniería, física, geografía, el urbanismo y en áreas de la salud y la construcción todas ellas tienen en común afrontar la situación de vulnerabilidad que desde lo individual o en lo social se encuentran algunos actores sociales.

El término resiliencia es una castellanización de la palabra inglesa *resilience* o *resiliency*. Tiene sus antecedentes en los principios de la física, posteriormente fue empleado en el campo de la psicología evolutiva, como un intento de explicar por qué algunos niños y niñas frente a una vida de estrés eran capaces de sobrepasar las adversidades y transformarse en individuos saludables (Menvielle, 1994)

De acuerdo con Kalawski y Haz (2003, 366) en el campo de la psicología y la psiquiatría, el primer artículo publicado que usó dicho concepto fue el de Scoville en 1942. La autora utilizó este término para referirse al hecho de que situaciones peligrosas para la vida no afectaban a los niños y niñas, mientras que sí lo hacía el desarraigo de la familia. Sin embargo, no fue sino hasta la década del 70 que el término adquirió mayor uso (Masten, 2001).

“La resiliencia ecológica urbana hace hincapié en las nociones tradicionales de recuperación de los ecosistemas y las habilidades de autoorganización en un contexto de incertidumbre (Andersson, 2006; Barnett, 2001; Ernstson, 2010; Folke, 2006; Maru, 2010). Los ecologistas Walker y Salt (2006) describen la resiliencia como la capacidad de un sistema para absorber los cambios y reorganizarse durante la presión de una nueva situación, mientras conservan su función, estructura e identidad. Bajo este enfoque, la ciudad se entiende como un sistema, donde hay una estrecha interacción sociedad-naturaleza en riesgo. (Escalera y Ruiz, 2011: 54) (Arner-Reyes, 2013: 54)

El término de resiliencia fue adoptado y adaptado por el quehacer de distintas disciplinas, mismas que le han dado su propia connotación y sentido. Entre las disciplinas que han empleado este término está el urbanismo, el cual, lo ha relacionado, de acuerdo con la ONU HABITAT (2017). A nivel global todas las

ciudades son vulnerables a impactos severos provocados por conmociones y presiones de origen natural o humano. A día de hoy, las ciudades y sus habitantes se enfrentan a más desafíos debido a los efectos de la urbanización masiva, el cambio climático y la inestabilidad política. Actualmente, el 50% de la población vive en ciudades y está previsto que esta cifra aumentará al 70% en 2050.

Siguiendo con la ONU HABITAT (2017), este organismo afirma que el concepto resiliencia describe la habilidad de cualquier sistema urbano de mantener continuidad después de impactos o de catástrofes mientras contribuye positivamente a la adaptación y la transformación hacia la resiliencia. Por tanto, una ciudad resiliente es aquella que evalúa, planea y actúa para preparar y responder a todo tipo de obstáculos, ya sean repentinos o lentos de origen, esperados o inesperados. De esta forma, las ciudades están mejor preparadas para proteger y mejorar la vida de sus habitantes, para asegurar avances en el desarrollo, para fomentar un entorno en el cual se pueda invertir, y promover el cambio positivo. En este trabajo se retoman algunos postulados de la resiliencia urbana que son vinculados con la realidad que presenta el crecimiento urbano de Playa del Carmen.

Resiliencia urbana

El enfoque teórico de la resiliencia urbana es relativamente reciente. El cambio climático, sus efectos hidrometeorológicos y demás afectaciones que han provocado fenómenos naturales a los asentamientos humanos, sumado a la diversidad de problemáticas de tipo socioeconómicas, políticas, financieras, ambientales, sociales, entre otras, que de manera constante enfrentan las naciones en sus distintos niveles: federal, estatal, megalopolitano, metropolitano, regional, microregional y local, han propiciado que estudiosos de dichos fenómenos teoricen y vinculen a la resiliencia con medidas de prevención y/o correctivas de los escenarios de riesgo o vulnerabilidad propiciados por los fenómenos naturales o sociales.

“Existe consenso en que la planificación de la resiliencia después de los desastres incluye la consideración de medidas a corto plazo destinadas a la recuperación inmediata y el desarrollo de mecanismos, a largo plazo, de adaptación para reducir la vulnerabilidad. A su vez se ve afectada por una multiplicidad de factores económicos, sociales, espaciales y físicos, que implica la participación de varios actores de la sociedad civil, los gobiernos locales y nacionales, el sector privado y comunidades profesionales (Jabareen, 2012) (Amer, 2013: 53).

Los aportes de los estudiosos de la resiliencia han permitido el desarrollo de una propuesta teórica sobre la resiliencia urbana que ha sido trabajada desde dos enfoques: el relativo al cambio climático y otro acorde con los sistemas socio-ecológicos. De acuerdo con Satterthwaite y Dodman (2013), la adaptación y transformación se conciben como un tema de interés para todas las áreas urbanas, pues permiten preparar a las ciudades para resistir y recuperarse de los impactos directos e indirectos de un fenómeno crítico. Desde estas dos dimensiones, se realiza el análisis del objeto de estudio en este trabajo, de ahí que se dedique un espacio para describir en qué consisten.

Adaptación y transformación

De acuerdo con Apgar, et.al. (2015) en el sistema socio-ecológico la adaptación y la transformación son indisociables, al grado que ante situaciones específicas resulte un tanto complicado distinguir una de la otra, ya que en la mayoría de las situaciones de riesgo éstas se dan casi de manera simultánea.

Pelling, Obrien y Matyas (2014) señalan que la adaptación es la capacidad de realizar ajustes graduales e intencionados que permitan anticiparse o dar respuesta al cambio. La adaptación tiene que ver con la capacidad de gestión para dar respuesta a situaciones dinámicas, impredecibles y cambiantes. La capacidad de adaptación tiene que ver con la habilidad de realizar cambios graduales bajo los principios de un constante aprendizaje e innovación, dependiendo de las situaciones a las que se enfrente.

La adaptación se encuentra directamente vinculada con distintas acciones dirigidas a transformar la cultura de la población, a fin de que ésta, sepa cómo actuar ante los embates de los fenómenos naturales hacia los núcleos de población o para enfrentar los desequilibrios sociales que pudiesen representar situaciones de riesgo.

Para Patrick y Anderies (2011) en la adaptación entra en juego el aprendizaje adquirido a través de la experiencia, así como la obtención de nuevos conocimientos que son adaptados a las realidades particulares de cada situación para dar respuesta a los cambios de los factores externos e internos. La vulnerabilidad obedece al grado de exposición y la capacidad de adaptación, el proceso de adaptación conlleva a la transformación.

Por su parte, Pelling, Obrien y Matyas (2014) Señalan que la transformación pone atención y destaca los cambios que deben fomentar en las estructuras complejas que propician o acrecientan las situaciones de vulnerabilidad y

de riesgo, la transformación tiene que ver con las causas estructurales de la vulnerabilidad y del riesgo. Es decir, con los desequilibrios de poder o problemas derivados que afectan al desarrollo. Para desarrollar la transformación bajo estas condiciones, implica, de acuerdo con Folke, et.al., (2010) interacción cercana de los distintos actores involucrados en donde entran en juego liderazgos, políticas, arreglos institucionales y relaciones de poder.

Bajo esta lógica y de acuerdo con Ziervogel, Cowen y Ziniades (2016) la capacidad de transformación está relacionada con la facultad de los individuos para generar cambios profundos para reducir las causas estructurales que propician la vulnerabilidad y el riesgo, esto también se asocia a las iniciativas de cambio en procedimientos, concepciones, prácticas, entre otros. Vinculado a esta percepción, hay quienes vinculan la transformación a la capacidad que hombres y mujeres presentan para desarrollar procesos de transformación a largo plazo, que cambien creencias, cultura, valores, relaciones de poder, prácticas sociales, todo ello, bajo la lógica de colaboración y reinención mutua. (Goldstein, 2012)

Para explicar la resiliencia urbana se conjugan las dos propiedades anteriores con la finalidad de aumentar la capacidad de respuesta ante una crisis. Para ello, se debe tomar en cuenta los componentes de la resiliencia urbana en un sistema socio-ecológico de acuerdo con el Departament for International Development (DFID), (2011: 9) mismos que son tomados para vincularlos al caso de estudio tomado en este trabajo.

“Los procesos urbanos producen causas y efectos que benefician o socavan la resiliencia; por tales motivos, Gunderson (2010) se ocupa del aspecto espacial/territorial atendiendo a los aspectos que son descritos a continuación:

- a. ¿Resiliente a qué? Se identifica la perturbación en el sistema. Una perturbación se produce como impulso gradual y acumulativo; es una variabilidad natural de un sistema social-ecológico; los patrones de alteración en el tiempo pueden informar cómo trabajar con la perturbación en lugar de controlarla o evitarla.
- b. b) ¿Resiliente de qué? Con esta pregunta se identifican los componentes clave del sistema socio-ecológico; ejemplo: social, ecológico, económico y político (Gunderson, et al., 2010) (Vázquez, 2018: 67)

En el primer caso, identificar fuente del disturbio, dirigiendo la pregunta ¿resiliente a qué?: es decir, a consecuencias del cambio climático, fenómenos hidrometeorológicos, crecimiento demográfico acelerado y poco planificado,

degradación de recursos, pérdida de producción agrícola, cambios demográficos acelerados, inestabilidad política y crisis económica. Este cuestionamiento tiene relación directa con el proceso de expansión urbana que está experimentando Playa del Carmen, el cual presenta claros signos de ausencia de planeación, claro sentido de exclusión social y lo más evidente la afectación directa al medio ambiente y recursos naturales.

En este sentido se destaca el cuestionamiento ¿resiliente a qué?, es claro que hasta estos momento los habitantes e inversionistas económicos asentados en este espacio no han enfrentado riesgos naturales o sociales que los afecte de manera significativa, de ahí que sea preponderante desarrollar estrategias dirigidas a desplegar medidas de prevención o mitigación de las posibles situaciones de riesgo que se deriven de los distintos escenarios, derivados del crecimiento urbano y demográfico, así como la creciente infraestructura turística que presenta este espacio.

Para el segundo, la resiliencia debe ser contextualizada, para que en el caso de los fenómenos sociales sea posible identificar crisis en los sistemas políticos, socio-económicos, institucionales, en grupos sociales.

Antecedentes: Turismo y Desarrollo Regional

El caso del turismo es un ejemplo paradigmático de una actividad económica, que convertida en el factor determinante en el desarrollo de una ciudad, no deriva necesariamente en condiciones de desarrollo regional. De hecho el turismo en sí mismo implica, desde los orígenes históricos de esta actividad, la creación de espacios delimitados y apropiados para ejercitar la segregación social entre quienes pueden disfrutar de tiempos de ocio y los que cubren apenas sus necesidades básicas, lo que deriva en condiciones de desarrollo desigual, tanto a nivel urbano como regional.

Para Latinoamérica, el desarrollo del turismo, desde sus inicios, estuvo acompañado por una marcada segregación socio-espacial entre los visitantes, la población local y los migrantes pobres que fueron atraídos por esta actividad y presentó un bajo impacto en el desarrollo regional, favoreciendo una separación marcada entre los espacios núcleos urbanos dedicados a esta actividad y el entorno rural a ellos, en la medida que los espacios turísticos organizaron un espacio de privilegio para las oligarquías locales, que contrastaba con el que fueron ocupando los sectores sociales desfavorecidos, tanto antiguos residentes como nuevos inmigrantes, que fueron recibidos para ponerlos a su servicio (Bouvet, et al., 2005: 65).

En este sentido, podemos sostener que, históricamente, en aquellos lugares en los que la actividad turística se ha convertido en la base del desarrollo económico de las ciudades y regiones, esta misma actividad se convierte en “el motor de la segregación socio-espacial” (Bouvet, et al., 2005: 66), derivando en la agudización de las desigualdades y en la aparición de nuevas formas de diferenciación, que se expresan tanto en el ámbito de la vida social como en la realidad territorial.

En la actualidad, el turismo se ha convertido en uno de los sectores de la economía más importantes en el mundo, es la sexta actividad económica a nivel mundial con unas dimensiones muy similares al total de la actividad agrícola, y el primer mercado de servicios (Lew, 2008). En estas condiciones, durante las últimas décadas ha comenzado a emerger como un factor determinante en la configuración del territorio y en particular en la conformación de aquellos espacios urbanos que se han especializado en ella.

Este no es un hecho realmente novedoso, sino que tuvo sus inicios desde mediados del siglo XX con la aparición del turismo de masas, pero ha adquirido una relevancia particularmente importante a partir del impulso de las políticas neoliberales en el marco del proceso de globalización económica a finales del siglo XX, y ha estado relacionado con la aparición de nuevos agentes en el desarrollo de las regiones y en el establecimiento de políticas de inversión que han tendido a favorecer el desarrollo del turismo en detrimento de las condiciones de vida de la población local tanto de la región como del propio núcleo urbano en torno al cual se desarrolla (Castillo y Villar, 2011).

Como lo señala Beck (1998), el proceso de globalización de las recientes décadas ha implicado la articulación no solo entre los actores locales e internacionales, sino la superposición de estos últimos con los propios Estados, quienes han tendido a someterse a las condiciones que aquellos les establecen, a través de una transnacionalidad de la economía que tiene como uno de sus actores principales al turismo, el cual no solo impone formas de pensar e incluso una lengua, gustos e ideas comunes y acordes con el nuevo orden planetario, sino formas de utilización del espacio urbano, que reciclan la ciudad transformándola en su forma y contenido, de lugares para vivir en lugares para fantasear que desplazan las formas de vida la población local relegándolas a los espacios no turísticos (Dachary, y Arnaiz, 2004: 304 - 309).

Como resultado de este proceso y con el respaldo abierto del poder político, se produce una creciente privatización de los espacios públicos por parte de las empresas dedicadas a la actividad turística y por la propia población flotante que

elige estos lugares como sitios de recreo, que tienden a apropiarse tanto de los elementos emblemáticos de las ciudades (plazas, paseos, jardines, etc.), como de los espacios naturales (Díaz, 2004: 115).

Este modelo de desarrollo urbano y regional basado en el turismo, particularmente en los centros de población que nacen ex profeso a partir de esta actividad, se despliega en el territorio sin dejar apenas lugar al desenvolvimiento de la vida comunitaria de la población residente, relegándola solo a aquellos espacios ciudadanos de menor atractivo, generando, una creciente segregación socio-espacial.

En estas condiciones, el crecimiento económico y demográfico de los centros turísticos, cargado de una gran diversidad cultural y étnica, no significa un mayor contacto entre los distintos grupos sociales ni una modernización de los espacios regionales en los cuales se insertan, sino que más bien refuerza su aislamiento, lo que se pone de manifiesto en un reforzamiento de la exclusión que a una inserción diferencial y polarizada en el mercado laboral, se añade una fragmentación del espacio urbano favorecida por un mercado inmobiliario que tiende a valorar las enormes diferencias que separan los desarrollos residenciales destinados a los visitantes respecto a las barriadas de los inmigrantes económicos de bajos ingresos (Díaz, 2004: 126 y 127).

Estamos, en este sentido, ante un modelo económico y territorial que genera grandes desequilibrios ambientales y sociales, que mantiene al crecimiento económico, pero no el desarrollo social, como único fundamento y justificación de supervivencia. Un crecimiento que, como lo señala Díaz Orueta, “conduce, irremediablemente, hacia una crisis profunda, tanto de naturaleza ambiental, como socioeconómica”, que pone en entredicho la propia viabilidad de un modelo de desarrollo basado en la actividad turística (2004: 127:3)

En la realidad de los países de economías emergentes, además de estos efectos, el turismo genera un doble impacto en el desarrollo del territorio, por una parte integra zonas originalmente deprimidas a “las economías de mercado en su versión más moderna”, y por otra genera condiciones que segregan económica, social y espacialmente a la población residente (Dachary y Arnaiz, 2004: 311).

El caso mexicano, por su parte, es una clara repetición de esta situación, que se puede observar tanto en los centros turísticos que se desarrollaron de manera espontánea en la costa del Pacífico y del Golfo de México en la primera mitad del siglo XX (Acapulco, Puerto Vallarta, Manzanillo y Veracruz), como el de los sitios

turísticos integralmente planeados de los años setenta y ochenta (Cancún, Ixtapa, Loreto, Los Cabos entre los primeros y Bahías de Huatulco entre los segundos).

En todos ellos, el desarrollo de la actividad turística ha implicado una fuerte segregación socio-espacial entre las áreas turísticas y aquellas donde viven los residentes locales en espacio urbano y una separación marcada entre los núcleos turísticos y el entorno regional en el que se localizan, situación que se ve reflejada en todos los órdenes de la vida social, tanto por la apropiación de los frentes de playa, el desplazamiento constante de la población para “liberar“ zonas para el desarrollo turístico, el acceso a los satisfactores básicos de servicios e infraestructuras urbanas, y hasta en la orientación misma de las políticas urbanas, que se dirigen fundamentalmente al desarrollo de las actividades turísticas más que a la satisfacción de las demandas sociales (Bringas, 1999: 11 a 33).

El origen de la ciudad

Hacia finales de la década de los ochenta y principios de la década de los noventa en Quintana Roo, con la saturación de la zona hotelera de Cancún, comenzó la expansión del turismo hacia el sur de la costa en lo que se conoció en un principio como Corredor Cancún-Tulum, después el conjunto de inversionistas de la zona le daría el nombre de Riviera Maya con el objetivo de crear un producto o marca turística diferenciado del proyecto Cancún. Este proyecto surge en parte, por la saturación de la zona hotelera de Cancún además que al sur de la costa quintanarroense se contaba con un potencial paisajístico muy importante y poco poblado.

El proyecto turístico Riviera Maya inicia en el municipio de Benito Juárez si se incluye al poblado de Puerto Morelos, pero la mayor parte de la infraestructura y desarrollo urbano turístico se concentra en los municipios de Solidaridad y Tulum. Los poblados que integran el corredor turístico a lo largo de la costa norte del Caribe mexicano son (de norte a sur) Puerto Morelos; Playa del Carmen, Puerto Aventuras y Akumal norte en el municipio de Solidaridad; Akumal sur, Chemuyil.

La población de Playa del Carmen en 1990 fue de 3,098 habitantes, pero debido al crecimiento del sector turístico e inmobiliario creció en un 600%, de acuerdo con el censo de 1995 la población pasó a 17,621, dicha tendencia del crecimiento demográfico no cambiaría, tal como lo muestran los censos y conteos de 2000, 2005, 2010 y 2015. Los flujos migratorios que se presentaron hacia este lugar propició un crecimiento demográfico acelerado y exponencial, los orígenes de la

población migrante destaca Yucatán, Chiapas, Veracruz Tabasco y DF (CDMX) y en menor medida del resto de las entidades de la Republica. (INEGI)

Playa del Carmen, nos referimos al centro de población, es un destino que no tuvo la planeación de Cancún y su modelo expansivo se ha caracterizado por ser de crecimiento rápido, según la tipología de Peck y Lepie (1989). Por esta vertiginosa expansión pronto requirió de abundante mano de obra, demanda que no pudo ser satisfecha con la población local, esta necesidad incumplida, creo las condiciones para que población de otras localidades y entidades comenzaran a contratarse en diversas actividades productivas. Por tal motivo, la población se incrementó exponencialmente, en el año 2003 Playa tenía una población de 49,000 habitantes. Con estos datos se deduce que tiene una de las tasas de crecimiento poblacional más altas del continente y es un destino que recibe al año 2 millones de turistas (Campos, 2007).



Fuente: Elaboración propia con base en Eduardo Estrada y Jessica Cuevas, alumnos del Taller de Planeación Urbana de la FAPUR, Toluca, Agosto 2017.

La mayor parte del territorio de Playa del Carmen se encuentra urbanizada, del total de construcciones el 78% comprende áreas habitacionales de densidades medias y bajas, corredores mixto regional de baja y media densidad, parque urbano, área de preservación, parque ecológico, distrito de negocios,

equipamiento regional y vial, área mixta comercial y un 45% a turístico ecológico, turístico residencial y turístico campestre (Gobierno de Quintana Roo, 2010)

La tasa de expansión urbana crece al 11%, el crecimiento explosivo de la superficie urbana, se realizó principalmente en suelo con alto valor ambiental (78% sobre selva). La población sigue siendo desplazada hacia la selva por parte del sector inmobiliario con un decidido apoyo y complicidad del gobierno del estado.

El explosivo crecimiento demográfico de Playa del Carmen rebasó la capacidad del gobierno del estado de Quintana Roo para atender la demanda de vivienda, por ello un grupo de colonos optaron por ocupar un extenso terreno baldío de 273 hectáreas, de forma legal en Playa del Carmen en abril de 1994. De esta forma, en cuestión de horas cientos de familias se instalaron en una zona selvática con endebles viviendas carentes de los servicios elementales. Así se conformó la Colonia Colosio en terrenos ejidales (Mendoza, 2010).

En Playa del Carmen existen 32 colonias que presentan alguna irregularidad en la tenencia de la tierra entre las más destacadas:

- Santa Mónica
- Nuevo Noh Bec
- El Paraíso
- Jacinto Caneck
- In House
- La Primavera
- Tres Hermanos
- Cola Blanca
- Luis Donaldo Colosio

Los núcleos agrarios ejidos que se encuentran en el Municipio de Solidaridad son: Chanchen, Chanchen chico, Hondzonot, Jacinto Pat, Manuel Antonio Ay, Nope Macario Gómez, Playa del Carmen, Sacamucui, San Juan, San Silverio, Tulum, Yalchen y Yaxche. Gran parte del nuevo crecimiento habitacional en la ciudad, ha sido en el Ejido Playa del Carmen el cual cuenta con 260,000 ha. y se ubica en la parte Este. La Colonia Luis Donaldo Colosio se ubica en el predio Chen-Zubul que consta de 273 hectáreas, y en donde se ubican 5,000 predios, dicha colonia está actualmente catalogada como irregular y sin certeza jurídica.

En relación con los riesgos y vulnerabilidad al ser una ciudad costera tiene mayor riesgo de inundaciones, en la actualidad se tienen detectadas 14 zonas con riesgo de hundimiento y signos de erosión kárstica, existen condiciones de desgaste en el subsuelo por diversos factores, originada por las corrientes de agua en el municipio de Solidaridad, entre los que se encuentran áreas habitacionales y vialidades.

Las zonas en riesgo de hundimiento están ubicadas en la Colonia Centro, el fraccionamiento Xaman Há, la Zacil Há, Playacar fase I y II, Gonzalo Guerrero, Colonia Ejidal Sur y la parte poniente de la Colonia Colosio. Y por erosión Kárstica, Galaxias del Carmen I y II, Toscana, Bosque Real, el norponiente de la colonia Forjadores, 2 manzanas del centro-oriente Ejido, el norponiente del Campestre y dos manzanas de Quinta Avenida con Juárez (Pacheco, 2015).



Fuente: Elaboración propia con base en Eduardo Estrada y Jessica Cuevas, alumnos del Taller de Planeación Urbana de la FAPUR, Toluca, Agosto 2017

Situación que se describe puede comenzar a dar respuesta al cuestionamiento ¿vulnerable a qué?, habiendo identificado las diversas situaciones que colocan a los asentamientos humanos en condiciones de vulnerabilidad, también se

constituyen las condiciones para planificar el crecimiento urbano y diseñar medidas preventivas ante situaciones de riesgo o vulnerabilidad que en corto plazo pudiese estar enfrentando la población de Playa del Carmen y el gobierno estatal y municipal, la importancia de identificar posibles riesgos, puede constituir una nueva cultura que permita la adaptación de la población y el diseño de acciones que transformen su realidad.

Comentarios y reflexiones finales.

En este trabajo no se expusieron de manera puntual las aéreas o zonas de riesgo, ya que esto merecería toda una investigación, de ahí que solo se enunció la situación de crecimiento demográfico acelerado y con ello el crecimiento urbano que conlleva la sobre explotación de recursos naturales, el inadecuado manejo de residuos, en la misma situación se encuentran las descargas de las casas habitación y de la infraestructura dirigida a la prestación de servicios turísticos, resulta evidente la agresión que están experimentando los espacios selváticos que cada vez son más reducidos, por un lado se ven ocupados por migrantes que terminan por buscar un lugar en donde habitar y los únicos accesibles son los ofertados en condiciones selváticas y, por otro lado, las nuevas inversiones dirigidas al turismo, llevan a cabo ecodios en espacios que son transformados sin importarles que terminen con especies animales y vegetales.

La realidad descrita está colocando a Playa del Carmen en condiciones de riesgo que enfrentarán a la población y a los diferentes niveles de gobierno en situaciones de incomprensión de los fenómenos, de ahí que en este trabajo se destaque a la resiliencia urbana vista desde la adaptación y transformación.

La creciente especialización funcional y la segregación socioespacial que se ha registrado en Playa del Carmen forma parte de un proceso de mercado, en donde el área central se reconvirtió hacia el turismo y la población vendió sus terrenos una vez legalizados trasladándose a las nuevas colonias ubicadas en la periferia, da la pauta para iniciar el diseño y puesta en marcha de las propuestas de adaptación y transformación derivadas de las políticas urbanas, en donde se haga participe al sector económico, a los diferentes niveles de gobierno y a la sociedad civil, para establecer límites a través de regulaciones precisas en torno al crecimiento urbano, la prestación de servicios turísticos y la construcción de vivienda sin la adecuada planeación que genera un crecimiento anárquico y desordenado con un fuerte contenido de exclusión y segregación socioespacial. Tal como lo muestra el crecimiento que en las dos últimas décadas ha presentado Playa del Carmen.

El resultado es el creciente proceso de urbanización turística con desarrollos residenciales de alto nivel, que se han convertido en el modelo más complejo de la colonización turística del Caribe Mexicano con los consecuentes procesos de refuncionalización urbana y redistribución social de los poblamientos turísticos.

Como menciona Oropeza, (1999) esta ocupación intensiva y a menudo espontánea de espacios prácticamente vírgenes ha generado numerosos conflictos ambientales, de forma que uno de los problemas más graves de esta área es el serio deterioro del medio natural pre-existente (Oropeza, 1999).

La zona ha sido diagnosticada como un área de vulnerabilidad muy alta, con un nivel de impacto ambiental de moderado a muy alto, subrayándose que el geosistema turístico ha funcionado desarticuladamente tanto en lo social, económico y cultural con impactos nocivos sobre el medio natural y humano. Ante este escenario, se considera el momento adecuado para desarrollar estrategias que propicien ya no solo la adaptación, sino, desarrollar acciones de transformación estructurales que fomenten el cambio en el diseño de las políticas urbanas que impidan la construcción de grandes equipamientos e infraestructura turística sin la adecuada y rigurosa supervisión gubernamental y de la sociedad civil en la evaluación del impacto ambiental.

Se ha comprobado que el crecimiento acelerado de zonas hoteleras y habitacionales a expensas de grandes áreas de vegetación dejan al descubierto el suelo; con las lluvias, los materiales sueltos son arrastrados y depositados en los cuerpos de agua y humedales, alterando el delicado equilibrio ecológico. Se están destruyendo manglares y dunas, barreras naturales contra los huracanes y numerosas zonas que se han convertido en las receptoras de todo tipo de deshechos.

Los cambios estructurales deben permear a la sociedad de tal manera, que incidan en la forma de consumir y de la relación que establecen con el medio natural dando forma a nuevas prácticas de hacer turismo. Ante este panorama el tema de la resiliencia adquiere vital importancia por la forma en que las ciudades turísticas costeras deberán afrontar este reto. Las zonas costero marinas de América Latina y el Caribe enfrentan importantes desafíos de desarrollo, que se ven acrecentados por el cambio climático.

La evaluación de la vulnerabilidad es clave para la construcción de resiliencia y proporciona además elementos para abordar otros desafíos importantes, asociados al desarrollo sostenible, como la gestión de los recursos naturales, la seguridad alimentaria y la gestión del riesgo, entre otros.

Al evaluar qué tan vulnerable es la comunidad y el territorio costero, se tienen las bases para fortalecer su resiliencia. Sin embargo esta es una tarea compleja, pues implica armonizar conceptos y enfoques del cambio climático y la gestión del riesgo, los elementos socioeconómicos de la capacidad adaptativa y los capitales de la comunidad, todos ellos complementarios y directamente relacionados con la resiliencia.

Si cada actor social asume con responsabilidad su actuación frente a las tendencias predatoras de la globalización y bajo los principios del modelo neoliberal, se podrá mitigar o inducir los efectos que la práctica del turismo ha provocado no sólo en Playa del Carmen, sino en todo aquel espacio que presenta las condiciones y ventajas competitivas para desarrollar nuevos modelos de desarrollo turístico.

Bibliografía

- Apgar, M. J., Allen, W., Moore, K. y Ataria, J., (2015) Understanding adaptation and transformation through indigenous practice: the case of the Guna of Panama. Ecology and Society, 20(1), pp. 1-45*
- Arner-Reyes, E., (2013) Resiliencia urbana: la adaptación a corto plazo para la recuperación a largo plazo después de las inundaciones en Canadá, Ciencia en su PC, núm. 1*, enero-marzo, pp. 52-65 Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba Santiago de Cuba, Cuba. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181326400005>*
- Benseny, G., (2007) El Turismo en México: Apreciaciones sobre el turismo en espacio litoral, en Aportes y Transferencias, Centro de Investigaciones Turísticas, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales Universidad Nacional de Mar de la Plata, Año 11, Vol. II, Mar de la Plata, Argentina (2007) ISSN-0329-2045*
- Bouvet Y., Desse R.-P., Morell P. y Villar M. del C., (2005) Mar del Plata (Argentina): La ciudad balnearia de los porteños en el Atlántico Suroccidental, en: Investigaciones Geográficas (Esp.), No. 036, Universidad de Alicante, Alicante, España, pp: 61-80, ISSN-0213-4619*
- Bringas R. N., (1999), Políticas de desarrollo turístico en dos zonas costeras del pacífico mexicano, en: Región y Sociedad, enero-junio, año/vol. XI, número 017, Colegio de Sonora, Sonora, México, ISSN-1870-3925*
- Camacho L. R. (2015) Urbanización turístico-costera desigual en Playa del Carmen, Quintana Roo (México). GeoGraphos [En línea]. Alicante: Grupo*

Interdisciplinario de Estudios Críticos y de América Latina (GIECRYAL) de la Universidad de Alicante, 3 de mayo de 2015, vol. 6, n° 77, p. 107-134. [ISSN: 2173-1276] [DL: A 371-2013] [DOI: 10-14198GEOGRA2015.6.77].

Castillo y Villar, (2011), "La Conformación del espacio Urbano de Cancún: Una aproximación al estudio de la Segregación Socio-espacial", En: *Quivera Vol. 13* núm. 1 enero-junio 2011, pp. 83-101, Universidad Autónoma del Estado de México, ISSN-1405-8626

Córdoba y Ordoñez, J., M. Córdoba Azcárate, C. Gago García y M. Serrano Cambrero, (2007) "Turismo y desarrollo: la eterna controversia a través del caso de Cancún (Quintana Roo, México)", en García Ballesteros, A. y M. L. García Amaral (coords.), *Un mundo de ciudades. Procesos de urbanización en México en tiempos de globalización*, Editorial Geoforum, Barcelona, pp. 180-210, ISBN: 978-84-96002-06-7

Dachary C. A. y Arnaiz B. S. M. (2006) *Territorio y Turismo, Nuevas dimensiones y acciones*, Puerto Vallarta Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara, ISBN 9702709350

Dachary, C. A. y Arnaiz B. S. M. (2004) *Desarrollo y Turismo en la Costa de Jalisco*, Puerto Vallarta, Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara,

Díaz O., F., (2004) "Turismo, urbanización y cambio social" en *Revista Argentina de Sociología*, vol. 2, núm. 2, mayo-junio, 2004, pp. 115-127 Consejo de Profesionales en Sociología Buenos Aires, Argentina, disponible en Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26920208>

Folke, C. et al., (2010). "Resilience Thinking: Integrating Resilience, Adaptability and transformability", en *Ecology and Society*, 15(4), pp. 1-9, disponible en 20 <http://www.ccologyandsociety.org/voll5/iss4/art20/>

Gobierno de Quintana Roo. (2010). *Programas de Desarrollo Urbano: PDU Centro de Población Playa Del Carmen 20 Dic 2010*. En línea: <http://seduvi.groo.gob.mx/pdus/25PDU%20CENTRO%20DE%20POBLACION%20PLAYA%20DEL%20CARMEN%2020%20DIC%202010.pdf> [25 de marzo de 2017]

H. Ayuntamiento de Solidaridad, (2016), *Información general*. En línea: <http://municipiodesolidaridad.gob.mx/index.php/ayuntamiento/informacion-general> [13 de febrero de 2017]

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), (2000). *Información por entidad, Quintana Roo*. Consultado en: <http://www.cuentame.inegi.gob.mx>

inegi.org.mx/monografias/informacion/qroo/default.aspx?tema=me&e=23
[13 de febrero de 2017]

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2002). *Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo*.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2009). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Solidaridad, Quintana Roo [Clave geoestadística 23008]*.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2015). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE): Unidades economías de Playa del Carmen*.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2010. *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*.

Kalawski, J. P.; Haz, A. M., "y ¿Dónde está la resiliencia? una reflexión conceptual" en *Interamerican Journal of Psychology*, vol. 37, núm. 2, 2003, pp. 365-372 Sociedad Interamericana de Psicología Austin, Organismo Internacional. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28437213>

Lew, A.; Hall, C. M., Timothy D. J. (2008) *World Geography of Travel and Tourism: A Regional Approach / Elsevier Science, Burlington, ISBN-10: 0750679786*

Mendoza O., M. Marively Leal T., S. E. (2010), "Turismo en Playa del Carmen - México: Impactos socioculturales en la Colonia Colosio." *Estud. perspect. tur.* [online]. vol.19, n.5 [citado 2017-05-29], pp. 850-865. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17322010000500015&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1851-1732

Menvielle, E. (1994). *Resilience and Central American families in the United States. Children Worldwide*, 21(1), 24-26.

ONU HABITAT, (2017) *Por un mejor futuro urbano*, disponible en: <https://es.unhabitat.org/resiliencia/>

Pacheco, D., (2015). *Hay 14 zonas con riesgo de hundimiento en Playa del Carmen. SISPE, Quintana Roo. En línea: <http://sipse.com/novedades/zonas-riesgo-de-hundimiento-playadelcarmen-socavon-cavernas-191342.html>* [27 de marzo de 2017]

Patrick M. B. & Anderies, J. M., (2011), *Resilience: A Literature Review. [Online] Available at: <https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/handle/123456789/3692>* [Accessed 3 Noviembre 2016].

Pelling, M., O'Brien, K D, Matyas (2014) Adaptation and Transformation. Climate Change, Volume 133, Issue 1, pp. 113–127, Springer.

Satterthwaite, D. & Dodman, D., 2013. Towards resilience and transformation for cities within a finite planet. Environment and Urbanization, 25(2), pp. 291-298.

Secretaría de Turismo (SECTUR). (2013). Agenda de Competitividad de los destinos turísticos de México: Rivera Maya, Quintana Roo.

Stiglitz, J., (2006), El malestar en la globalización, México: Taurus.

RESILIENCIA URBANO-COSTERA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO DESDE EL ENFOQUE SOCIO-ECOLÓGICO: EL CASO DE TULUM, Q. ROO.

María Luisa Hernández Aguilar

Oscar Frausto Martínez

Lucinda Arroyo Arcos

Universidad de Quintana Roo, Unidades Chetumal y Cozumel

Resumen

Ciudades costeras de todo el mundo, expuestas a los riesgos de desastre, causados por huracanes, enfrentan desafíos a largo plazo para garantizar la seguridad de su población. Estos retos son en parte el resultado de los impactos directos e indirectos del cambio climático, a menudo acompañados por vulnerabilidades preexistentes. La mayoría de las ciudades enfrentan una combinación de estos desafíos, que pueden contribuir a amenazar aún más la capacidad de recuperación de una ciudad. El trabajo aquí presentado parte de los resultados del Proyecto CONACYT 248375 “Resiliencia en ciudades costeras del Caribe Mexicano ante desastres asociados a huracanes: Chetumal, Tulum y Playa del Carmen” con atención a problemas nacionales. Su objetivo principal es abordar desde el pensamiento sistémico, conceptualizando a las ciudades costeras como sistemas socio-ecológicos complejos y adaptativos, y con un enfoque interdisciplinario, el estudio de la resiliencia urbana ante los desastres por huracanes. Los autores de este capítulo consideran importante difundir los principales hallazgos encontrados en la ciudad de Tulum, Q. Roo, estudio de caso del proyecto antes mencionado. Enmarcando estrategias integradas a implementar políticas de resiliencia urbana y conceptos clave,

para posteriormente señalar los resultados y las acciones que la población de la ciudad de Tulum y su gobierno local han integrado para incrementar su resiliencia ante el cambio climático, señalando sus medidas de mitigación y medidas de adaptación, tanto estructurales como no estructurales.

Palabras claves: Ciudades costeras, huracanes, Caribe Mexicano, adaptación, mitigación, resiliencia.

ABSTRACT

Coastal cities around the world, exposed to disaster risks, caused by hurricanes, face long-term challenges to ensure the safety of their population. These challenges are, in part, the result of the direct and indirect impacts of climate change, often accompanied by preexisting vulnerabilities. Most cities face a combination of these challenges, which can contribute to further threatening a city's resilience. The work presented here is based on the results of the CONACYT Project 248375 "Resilience in coastal cities of the Mexican Caribbean in the face of disasters associated with hurricanes: Chetumal, Tulum and Playa del Carmen" with attention to national problems. Its main objective is to approach from systemic thinking, conceptualizing coastal cities as complex and adaptive socio-ecological systems, and with an interdisciplinary approach, the study of urban resilience in the face of hurricane disasters. The authors of this chapter consider it important to disseminate the main findings found in the city of Tulum, Q. Roo, a case study of the aforementioned project. Framing integrated strategies to implement urban resilience policies and key concepts, to later point out the results and actions that the population of the city of Tulum and its local government have integrated to increase their resilience to climate change, pointing out their mitigation measures and adaptation measures, both structural and non-structural.

Keywords: Coastal cities, hurricanes, Mexican Caribbean, adaptation, mitigation, resilience.

Introducción

El Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastre 2015-2030 propone la resiliencia y la gestión integral del riesgo como requisito indispensable para el desarrollo sostenible (UNISDR, 2015). Enfrentar el cambio climático representa una oportunidad de reducir el riesgo de desastres de manera significativa y coherente en todos los procesos de la gobernanza. La financiación para el desarrollo, el cambio climático y la reducción del riesgo

de desastres brindan a las comunidades una oportunidad única de lograr una mayor relación entre las políticas, instituciones, metas, indicadores y sistemas de medición, procesos que contribuyen a crear una mayor y mejor resiliencia.

Desde el punto de vista de la resiliencia y la estabilidad de los sistemas ecológicos se pueden producir perspectivas trascendentes para la gestión de riesgos en contextos urbanos. A partir de un enfoque determinista, la capacidad de regeneración de los sistemas ecológicos tienen un grado de pérdida o recuperación, de modo que un evento imprevisto, en condiciones diferentes podría ser absorbido por la capacidad de recuperación del sistema previamente, sin embargo, un evento similar en otro momento y de la misma forma puede desencadenar un cambio dramático y repentino dejando una pérdida de la integridad estructural del sistema (Holling, 1973). Es así que Berkes y Folke (1998), señalan que un Sistema Socio-Ecológico (SSE) se define como un concepto holístico, sistémico e integrador entre el “ser humano y ambiente”. Lo que se entiende como un sistema complejo y adaptativo en el que los distintos componentes culturales, políticos, sociales, económicos, ecológicos, tecnológicos, entre otros interactúan entre sí (Resilience Alliance, 2010).

De acuerdo con lo señalado por Tumini (2016), en los estudios publicados de resiliencia se distinguen dos cualidades: la continuidad de operaciones (mantenimiento de las funcionalidades durante las crisis) y la flexibilidad en los procesos (adaptación y respuesta durante el evento). Estas características son aplicables tanto a las infraestructuras, como a la organización institucional o a los sistemas sociales y económicos (Cutter, Boruff, y Shirley, 2003; Cutter, Ash y Emrich, 2014, cit. Tumini, 2016).

Por su parte, el Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC) define el cambio climático como una modificación estadísticamente significativa (o muy diferente a los valores promedio) del estado del clima durante un tiempo prolongado (IPCC, 2007). El calentamiento global, el aumento en la frecuencia de tormentas tropicales y/o huracanes son ejemplos de estos cambios. Un rasgo de los factores climáticos fundamental es la disolución de los carbonatos, es decir, la disponibilidad de agua en el contenido anhídrico carbónico (CO₂) y temperatura. Condiciones influenciadas por el clima, debido a la cuantía de las precipitaciones y a la temperatura que puede incrementar el poder de la disolución de agua.

La gestión integral del riesgo conlleva la capacidad de establecer la probabilidad de que un conjunto de condiciones permita la manifestación de una

amenaza natural o antrópica en un sitio determinado y haga necesario intervenir para impedir la manifestación de este peligro o amenaza, o bien, construir las condiciones (mitigación de efectos) para reducir la afectación a la población o a los sistemas ecológicos de los que ella depende, en caso necesario. Uno de los aspectos determinantes en la manifestación de este peligro radica en la naturaleza de los suelos y subsuelos sobre los cuales se acumulan las precipitaciones, extremas algunas de las veces a consecuencia del cambio climático o por fenómenos naturales como los huracanes. En la ciudad de Tulum, Quintana Roo, estudio de caso de este trabajo, se observan hundimientos progresivos debido, muy probablemente, al rompimiento del balance geohidrológico y a la karstificación de la región, lo que incrementa su riesgo y reduce su resiliencia ante estos eventos.

La resiliencia de los sistemas urbanos-costeros

La resiliencia en el entorno urbano nace del estudio de cómo las formas en que los sistemas socio-ecológicos (SSE) hacen frente a las perturbaciones y cambios producidos por los factores externos o bien estas perturbaciones potencializan el desarrollo de nuevos sucesos al interior de los sistemas (Adger, 2000). Como señala Tumini (2016), desde el enfoque de los SSE, podemos definir la resiliencia como “la capacidad de los sistemas, ciudades, comunidades o sociedades expuestas a amenazas, de resistir, absorber, adaptarse o recuperarse de los efectos eficientemente y en un tiempo razonable, incluido el mantenimiento y la recuperación de sus estructuras básicas o funciones” (Jabareen, 2013, cit. Tumini, 2016). Algunos estudios sobre resiliencia socio-ecológica se han enfocado a definirla y su eje de análisis han sido las perturbaciones al interior del ecosistema (Adger, 2000; Berkes et al., 2003; Castillo y Velázquez, 2015; Farhad, 2012; Reyes y Ruiz, 2011; Salas, Ríos y Álvarez, 2012; Walker et al., 2006).

Susan Cutter, et al. (2003), en sus estudios sobre la vulnerabilidad, relaciona la resiliencia de los SSE con las condiciones geográficas. Sus investigaciones se basan en la hipótesis de que es posible asociar la vulnerabilidad a patrones espaciales y que una vez identificados estos conformen las directrices de la adaptabilidad del sistema urbano. Las diferentes teorías sobre el tema coinciden en la naturaleza compleja y multidisciplinar de la resiliencia urbana (Tumini, 2016). Eso se debe a que la ciudad en sí es un fenómeno complejo y multidisciplinar, en el cual es necesario un acercamiento holístico para la comprensión real de sus procesos y de las interacciones entre ellos.

Para las zonas litorales, las costas principalmente, tal como la ciudad de Tulum, que se ubica en la interface mar-tierra, la resiliencia conlleva la protección del paisaje natural, el cual alguna vez sirvió de amortiguador para evitar la erosión y las inundaciones. Sin embargo, la pérdida de dunas costeras por la actividad turística en esta ciudad hace necesario adoptar acciones urgentes de mitigación coordinadas a nivel nacional, estatal y local. Una colaboración a nivel técnico y de políticas públicas puede ayudar a controlar la erosión de las zonas críticas y mantener los medios de subsistencia que los ecosistemas costeros, que proveen a la economía de las comunidades.

De acuerdo con Holling (1973), la resiliencia se puede medir como la capacidad de los sistemas de pasar de un estado al siguiente manteniendo sus estructuras y funcionalidades básicas. Holling, trata a la resiliencia como un fenómeno dinámico donde los sistemas funcionan en base a series de ciclos de estabilidad adaptándose a diferentes perturbaciones y reorganizándose en nuevas configuraciones (Holling, 2001; Walker et al., 2004).

El concepto de tiempo y de imprevisibilidad de los eventos son entonces elementos claves para el estudio de la resiliencia y adaptabilidad de las ciudades (Tunami, 2016). La relación entre adaptación y resiliencia derivan en una mayor capacidad de recuperación en diferentes niveles: individuo, comunidad, organización, país y global. Por ejemplo, mejorar una vía de comunicación, para que pueda resistir a inundaciones severas, aumenta la resiliencia de la comunidad que usa esos caminos. Del mismo modo, mejorar los servicios médicos fortalecen la resiliencia de la comunidad para tratar enfermedades relacionadas con el agua proveniente de las precipitaciones severas.

Los SSE evolucionan en el tiempo y espacio como resultado de interacciones dinámicas entre los procesos socio-económicos y biofísicos que operan a múltiples escalas. La resiliencia de estos sistemas está influenciada por estas interacciones (Alberti-Marzluff, 2004). De la misma manera, las decisiones sobre el uso del suelo afectan la composición de los SSE, ya sea por introducción de nuevos sistemas o la modificación de agentes naturales y la cobertura del suelo.

Desde la perspectiva económica, las interacciones entre las decisiones locales y los procesos ecológicos a escala local pueden resultar en un cambio ambiental a gran escala. Sin embargo, en ciudades costeras una vivienda o negocio depende mucho de su ubicación y la densidad de su desarrollo, en la primera para ser resiliente debe estar construida con infraestructura resistente, para la segunda, se busca “vender” el paisaje, el cual mucha de las veces se debe

destruir (por ejemplo, dunas costeras) para que el desarrollo del negocio resulte, ya que vende más el estar a la orilla del mar, no obstante que ese servicio o infraestructura se ha hecho menos resiliente. Si bien, existen estudios del paisaje urbano donde se integran los elementos biofísicos, infraestructura, instituciones pocos estudian las interacciones biofísicas y humanas. Alberti-Marzluff (2004) señalan que estas interacciones controlan los mecanismos que vinculan la heterogeneidad espacial a los procesos humanos y ecológicos y su influencia en los ecosistemas.

El cambio climático

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), Consejo Internacional de Ciencias, Programas sobre el Cambio Ecológico y Social-PECS y *Millennium Ecosystem Assessment*, muestran un creciente interés en las nociones de riesgo, vulnerabilidad y resiliencia (Walker et al., 2004; Turner, 2010). No obstante, estas concepciones aún distan mucho de una fuerte vinculación en los planes y programas sobre el Cambio Climático de las naciones y comunidades. Sin embargo, es de mucha importancia lo que este grupo indica, señalando que el mayor crecimiento urbano está previsto que ocurra en ciudades de tamaño entre pequeño y mediano en países en desarrollo. Por lo que la viabilidad de los instrumentos de planificación espacial para la mitigación del cambio climático depende en gran medida de la capacidad financiera y de las condiciones de gobernanza de las ciudades. Lo que deja en desventaja a las ciudades pequeñas, donde los presupuestos son menores o no existen, como tampoco existen escenarios futuros de la variabilidad climática.

Aunque todos los ecosistemas de la tierra están siendo afectados por el cambio climático, la respuesta a estos cambios no es igual; algunos ecosistemas se ven afectados en mayor medida, lo que se observa en su degradación acelerada. Se ha determinado que los cambios que pueden afectarnos en mayor medida son las alteraciones en la temperatura, el aumento en el nivel del mar, la disponibilidad de agua, proveniente de lluvias y escorrentía, los cambios en los patrones de viento y el incremento en cantidad e intensidad de las tormentas, como los huracanes. Aun cuando se sabe que estos cambios ocurrirán como consecuencia del cambio climático, en la mayoría de los casos se desconoce cómo se van a ver afectados los organismos, especies, comunidades y consecuentemente los ecosistemas socio-ecológicos-costeros.

Por ejemplo, respecto a la temperatura, se sabe que el cambio va a desplazar o eliminar especies, la concentración de los gases como el oxígeno cambiará,

así como los patrones hidrodinámicos de los mares y océanos. En cuanto al aumento del nivel del mar, los estudios y modelos de simulación para predecir los cambios biofísicos y socioeconómicos están más desarrollados (Pizarro, 2009). Dentro de los cambios biofísicos se observará el incremento en la erosión costera, inhibición de los procesos de producción primaria, inundación costera, resultado de tormentas, intrusión de aguas marinas a estuarios y acuíferos, cambios en la calidad y características del agua subterránea, cambios en la distribución de los agentes patógenos, aumento en la temperatura superficial de mares y océanos y reducción de la cobertura de hielo polar.

Dentro de los cambios socioeconómicos se encontrará la pérdida de terrenos (propiedades) y hábitats costeros, mayor riesgo de inundación y pérdida de vidas humanas, daño de infraestructuras, mayor riesgo de enfermedades, pérdida de recursos renovables y de subsistencia, pérdida de sectores como turismo, recreación y transporte, pérdida de recursos y valores culturales, e impactos en la acuicultura y agricultura por disminución en la calidad del agua. Los cambios en la circulación atmosférica pueden aumentar la frecuencia de las tormentas y de eventos climáticos como El Niño y La Niña, y cambiar los patrones de lluvia (IPCC, 2007).

En el Mar Caribe ya se están viendo las consecuencias de estos cambios: el aumento en las temperaturas máximas, por un lado, y por otro, la frecuencia de las tormentas tropicales y huracanes, han acabado con extensas áreas de ecosistemas como manglares, pastos marinos, fondos blandos y arrecifes coralinos. Actualmente el Caribe Mexicano vive la llegada masiva de una marea de algas incontrolable que afecta al medio ambiente y al turismo de la región, la principal fuente económica de la Riviera Maya: Cancún, Tulum, Puerto Morelos o Playa del Carmen. La marea de sargazo que están sufriendo las costas del Caribe Mexicano procede del Atlántico sur, debido a las corrientes del océano que han impulsado grandes masas de esta alga. No obstante, México no es el único país que sufre la invasión de esta alga, otros países como Puerto Rico o Barbados ya se han visto afectados por el sargazo.

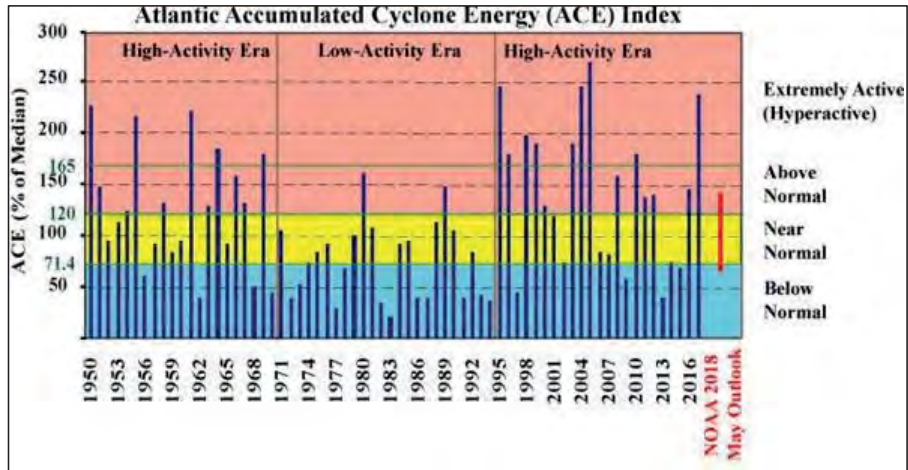
Las principales hipótesis señalan a un aumento en la temperatura del agua de los océanos provocada por el cambio climático y unos niveles de nutrientes excesivos, han sido las condiciones excelentes para su crecimiento en forma masiva. Otro de los efectos del calentamiento global en los mares es el cambio en la dirección de las corrientes que ha provocado la llegada de las algas hasta las costas del Caribe desde el sur del Atlántico.

Ahora bien, en relación a huracanes extremos, se puede decir que en el año 2005 fuecuandosepresentaronlasmayorestemperaturasdeaguassuperficiales que alimentaron a las 26 tormentas tropicales de la temporada, de las cuales 13 se convirtieron en huracanes (Wilkinson y Souther, 2008). Lo anterior se puede comprobar a través del Índice ACE, empleado por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos, la NOAA, el cual mide la Energía Ciclónica Acumulada (ECA) [Accumulated Cyclonic Energy - ACE] para expresar la actividad de las tormentas tropicales y los huracanes, especialmente las del Océano Atlántico (Hernández, 2014). Si observamos en la Figura 1, podemos constatar que la temporada 1955 tuvo un Índice ACE mayor a 200% (muy activa); para 1974 la actividad fue cercana a lo normal (aproximadamente 71% de ACE); sin embargo, para la temporada 2005 se muestra una hiperactividad (un índice mayor al 250%, el más alto para el periodo 1950-2017), lo cual corresponde a la temporada que tiene registrado cuantiosos récords a nivel global y que se convirtió en la más activa en la historia desde que se llevan registros.

Uno de esos huracanes fue Wilma (2005), el más intenso registrado en el Atlántico y el décimo más intenso registrado en todo el mundo con categoría 5. El huracán Wilma tocó tierra en la Península de Yucatán, pasando primero sobre Cozumel y proyectándose hacia Playa del Carmen, en el Estado de Quintana Roo, causando severos daños, ya que sus vientos alcanzaron los 295 km/h, además que se quedó estacionado sobre esa región debido a que un frente frío no le permitía avanzar. Para el año 2018, el Centro de Predicción Climática de la NOAA pronosticó un 75 por ciento de posibilidades de que la temporada de huracanes en el Atlántico sea cercana o superior a la normal, es decir, que el ACE alcance más del 150% (figura 1).

Son tantos los cambios que se están produciendo como resultado del cambio climático que es difícil conocer todas las modificaciones que se están presentando y las que van a sufrir los ecosistemas. Es necesario incorporar un enfoque de riesgo ambiental que sea integral y no exclusivamente para el cambio climático. Trabajar desde un enfoque sistémico es la única manera de entender los vínculos entre los actores, los diferentes niveles de gobierno y sectores, y de generar una visión cooperativa de la estructuración de una agenda frente al riesgo. Se hace fundamental el rol de los gobiernos locales y la capacitación tanto de los funcionarios públicos, los políticos y de los habitantes. La información debe ser planteada de manera que los funcionarios puedan acceder a ella fácilmente.

Figura 1. Perspectiva histórica del comportamiento del Índice ACE en el Atlántico



Fuente: Sitio web de la NOAA, disponible para su consulta en: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/outlooks/Slide3.JPG>. Índice de Energía Ciclónica Acumulada (ACE) estacional durante 1950-2017 (barras azules) y el rango de perspectiva para 2018 de NOAA con un 70% de probabilidad de ocurrencia (barras rojas). El sombreado indica los umbrales ACE de NOAA para clasificar la fuerza de la temporada de huracanes. El umbral del 165% denota una temporada extremadamente activa (también llamada hiperactiva).

Si lo anterior lo llevamos a la complejidad de la organización urbana en las ciudades, refleja las interacciones que se visualizan en el espacio urbano y muestra la madurez e inmadurez del tejido urbano y la riqueza del capital económico, social y biológico. Aunque el futuro de los ecosistemas marino-costeros y zonas costeras es proyectado de manera pesimista y muchas veces desolador, se están tomando algunas medidas para mitigar los efectos del cambio climático, como el establecimiento de Áreas Marinas Protegidas y Parques Marinos. Se ha comprobado que las poblaciones y comunidades intactas tienen mayor capacidad de recuperarse que aquellas que han sido intervenidas por el hombre (Hughes et al., 2003). Otra estrategia es la incorporación de los cambios que ocurrirán como consecuencia del cambio climático será el desarrollar planes

de manejo y/o conservación como el ordenamiento pesquero (o cuando se asignen las cuotas de pesca a las industrias pesqueras).

Las decisiones dirigidas a construir resiliencia en todos los niveles deben ser coherentes, adoptando lo mejor de la ciencia disponible sobre el cambio climático, investigando cómo afectará a los humanos y sistemas naturales, de acuerdo con el “Marco y Principios basados en la Ciencia de Adaptación” de la Unión de Científicos Preocupados (*The Union of Concerned Scientists*, 2016) los tomadores de decisión deberían: 1) considerar las proyecciones climáticas actuales; 2) usar el pensamiento sistémico, es decir, comprender cómo un cambio en un componente del sistema puede desencadenar cambios en otros componentes; 3) hacer coincidir el alcance de la planificación con la magnitud del cambio proyectado, es decir, entender las implicaciones de la ciencia y construir políticas y planes que permiten a las comunidades actuar rápidamente; 4) contar con objetivos fuertes y políticas sólidas, la capacidad de una política pública para funcionar en múltiples decisiones; 5) crear oportunidades para el cambio; 6) asegurarse que los costos de respuesta al cambio climático y los beneficios de construcción de la resiliencia se comparten equitativamente; 7) decidir “reconstruir mejor”, no solo desde la perspectiva de riesgo de desastre sino desde una calidad de vida; 8) minimizar daños y maximizar opciones; 9) equipar y capacitar a los expertos locales; 10) maximizar la transparencia, la rendición de cuentas y el seguimiento para desarrollar la confianza de los residentes en las políticas y enfoques elegidos; 11) eliminar la mala adaptación; 12) considerar los costos de la inacción, los costos de no hacer nada; 13) proteger lo que se aprecia: sitios históricos, plantas y animales icónicos, recursos naturales que sustentan los medios y formas de vida; 14) visión a largo plazo y, finalmente, 15) considerar los alcances y límites de la adaptación y la mitigación. Los principios aquí expuestos no son limitativos, y evolucionarán, pueden ser aplicados a diferentes situaciones y escalas de actores.

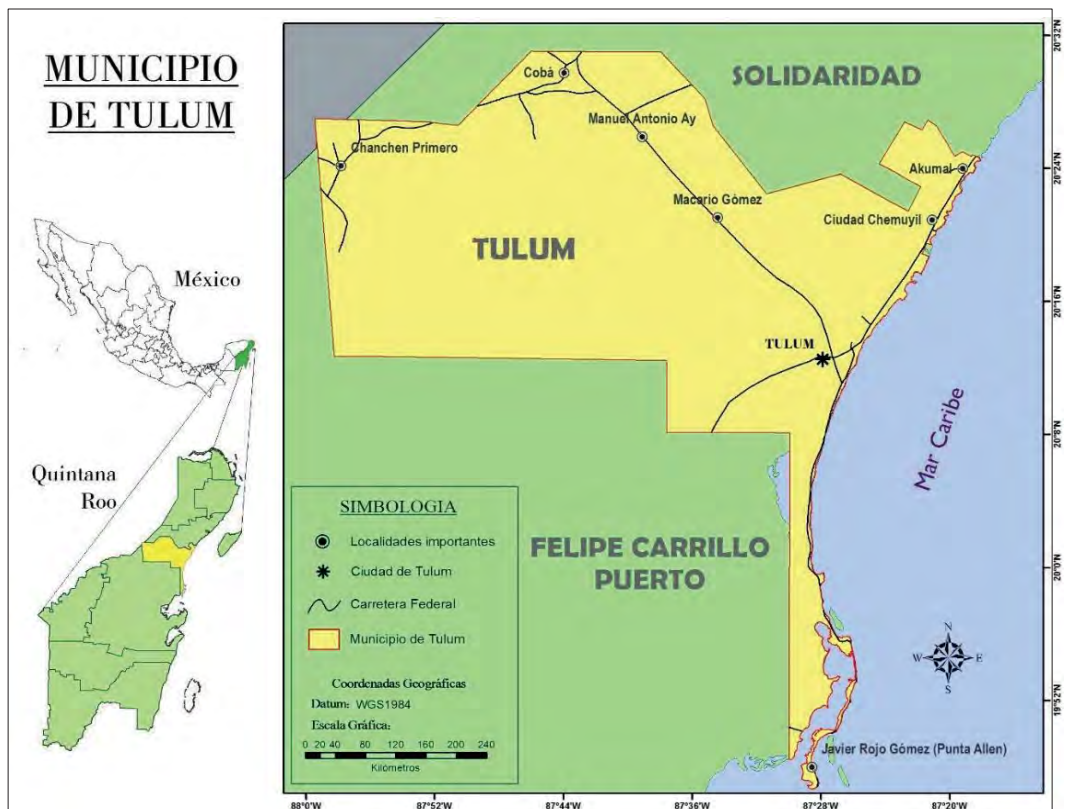
Análisis del sistema urbano-costero de Tulum, Quintana Roo

Partiendo de lo anterior, entonces, podemos preguntarnos: ¿cómo los patrones de desarrollo urbano afectan la función ecológica y la resiliencia en ciudades urbano costeras? En las ciudades costeras se fragmentan hábitats naturales, se pierden y homogenizan la composición de especies, se alteran los sistemas hidrológicos y se alteran los flujos de energía y el ciclo de nutrientes que reducen su resiliencia en una escala cruzada, lo que deja a los sistemas cada vez más vulnerables a los cambios en el control y la estructura del sistema. En parte, por

los cambios asociados a la rápida urbanización de estas ciudades, como en la ciudad de Tulum, Quintana Roo.

La ciudad costera de Tulum es la culminación y extremo sur del Corredor Turístico Cancún-Tulum conocido como la Riviera Maya, cabecera municipal del municipio del mismo nombre. La cual colinda al norte con el municipio Solidaridad; al este con los municipios de Solidaridad, Cozumel y el Mar Caribe; al sur con el municipio de Felipe Carrillo Puerto; y al extremo sureste limita con la Zona Interestatal de Quintana Roo-Yucatán y municipio de Lázaro Cárdenas (INEGI, 2010). El municipio de Tulum tiene una extensión territorial de aproximadamente 2,040.94 km² y ocupa el 4.9% de la superficie del Estado (mapa 1).

Mapa 1. Ubicación de la ciudad de Tulum

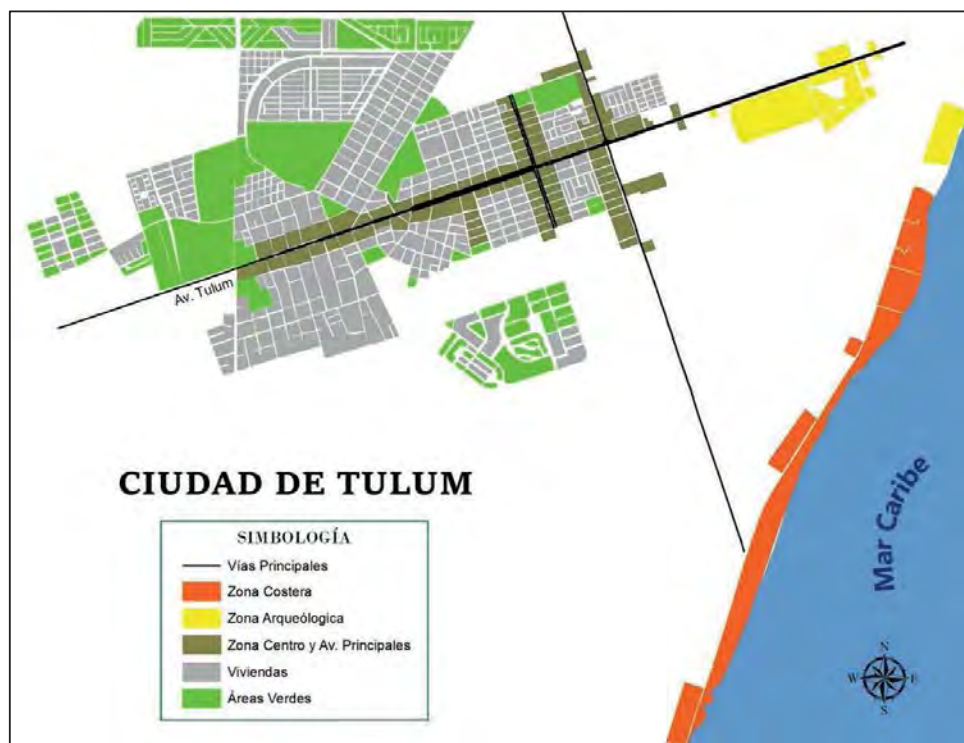


Fuente: Martínez (2018).

En el municipio de Tulum la zona costera comprende 80 km de la franja litoral, desde Punta Allen hasta Akumal. La franja litoral se puede dividir en tres zonas: 1) Zona Norte, desde la localidad de Akumal hasta la Zona Arqueológica de Tulum, con las playas públicas de mayor afluencia como Xcacel y Punta Solimán; 2) Zona Centro, que inicia del lado sur de la Zona Arqueológica de Tulum y Parque Nacional Tulum hasta Punta Piedra, donde se ubican las playas públicas Playa Maya, Pescadores, Santa Fe (que se encuentran alejadas del centro de la población, aproximadamente a 5 km), de carácter privado hay hoteles, restaurantes y clubes de playa como Paraíso, Mezzanine, las Palmas, Zazil Kin, Diamante K, Adonis Tulum, la Conchita y Punta Piedra, entre otros; y 3) Zona Costera Sur, que inicia desde Punta Piedra hasta Punta Allen comunidad al interior de la Reserva de la Biosfera de la Biosfera de Sian Ka'an, declarada en 1987 como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, donde destacan zonas de playas privadas al frente de los hoteles y otras de acceso libre como Boca Paila, Punta Yuyum, Punta Samach, Punta El Recodo, Punta Santa Rita y Santa Julia (Arroyo, 2013).

Dicha dinámica turística favorece al crecimiento de negocios, adaptados a cumplir con las exigencias de los extranjeros, que se han establecido a lo largo de la costa y centro de la ciudad provocando cambios en la estructura urbana que se ve reflejado en las desigualdades de los grupos sociales (Martínez, 2018). Estas desigualdades se pueden apreciar dentro de la ciudad de Tulum, a partir del desarrollo de las tres zonas antes mencionadas: 1) **zona costera**, donde se localizan las áreas de playa y los principales servicios turísticos (hoteles, restaurantes, tours en lancha, entre otros) frente al mar, por lo que es una zona muy concurrida por población local y extranjera. 2) **zona arqueológica**, que día con día recibe cientos de visitantes para conocer los emblemáticos templos de la cultura maya, por lo que es considerado el principal centro arqueológico del municipio de Tulum, y 3) **zona centro y avenidas principales**, teniendo a la Avenida Tulum como una de las principales vías de comunicación (parte de la carretera federal 307), para la operación de establecimientos turístico-comerciales, así como el palacio municipal, bancos, terminal de autobuses, hospitales, entre otros. Podríamos señalar una cuarta zona, la de viviendas de los pobladores, localizadas en la zona norte y periferias de la ciudad, que muestran la falta de infraestructura, equipamiento y restricciones en el uso de los servicios públicos (mapa 2).

Mapa 2. División de la ciudad de Tulum en zonas de acuerdo a la actividad turística



Fuente: Martínez (2018).

La ciudad de Tulum forma parte del eje arqueológico, Tulum-Cobá-Chichén Itzá, sin embargo, el sitio arqueológico de Tulum es el más visitado del país, lo que genera una capacidad de carga considerable. Además, en esta región se han localizado dos subsistemas de ríos subterráneos que cruzan el centro de población, los cuales, en conjunto, conforman el sistema de ríos subterráneos del territorio considerados de los más grandes del mundo, y se encuentran en un grave peligro de ser contaminados con las aguas residuales liberadas al suelo y subsuelo de la ciudad, debido a que sus suelos son delgados y pedregosos.

Este desarrollo de patrones de cobertura vegetal y edificada, así como los espacios naturales, tienen efectos diferentes en el grado de resiliencia de la ciudad. Por

ejemplo, la pérdida de cobertura vegetal y el aumento de la cobertura edificada reducen la resiliencia de la ciudad, pero para entender dicho efecto se requiere comprender cómo las interacciones entre humanos y procesos de urbanización afectan la capacidad de recuperación de los ecosistemas haciéndolos inestables. Una estructura urbana sostenible puede contribuir a la resiliencia en la medida en que es capaz de resistir y mitigar el impacto de los eventos y, ser flexible a los cambios; aprovechando el trabajo en conjunto y la capacidad de reorganizar las estructuras y recursos disponibles. Para ello, los modelos existentes deben considerar los factores de riesgo y la imprevisibilidad de los eventos, la interacción entre niveles y dimensiones. Para que de esta manera se generen herramientas, que además de evaluar el estado del sistema, puedan prevenir sobre los aspectos críticos, ayudando en la toma de decisiones y acciones preventivas (Milman y Short, 2008).

Los cambios en las condiciones ecológicas asociados con la urbanización, como la contaminación de las cuencas hidrográficas, la pérdida de biodiversidad y el cambio climático afectan localmente y globalmente para sostener a la población urbana y su infraestructura en acelerado crecimiento. Si bien, la actividad económica en la ciudad de Tulum preponderante es el turismo, es el capital turístico e inmobiliario el que está definiendo la conformación y función de la estructura de la ciudad, su franja costera y los terrenos circundantes ejidales, los cuales inciden en el deterioro ambiental de los sistemas hidrológicos, de los humedales, de las dunas costeras y de los arrecifes coralinos.

Las medidas de mitigación estructurales empleadas en la ciudad de Tulum y municipio, se centran, principalmente, en el desarrollo de infraestructura urbana y servicios. Los factores técnicos le dan funcionamiento a la ciudad y dejan ver áreas de oportunidad para la gestión de resiliencia en los distintos niveles de gobierno de acuerdo con los resultados de las variables consideradas (cuadro 1).

Cuadro 1. Capacidad de los servicios urbanos en la ciudad y municipio Tulum, (2010-2011)

Variable	Indicador	Resultados	
		Localidad	Municipio
Drenaje e infraestructura Pluvial	% red de drenaje	20%	27%
	Número de pozos de absorción, para escurrimientos residuales y pluviales	54 pozos, (2010) 77 pozos, (2011)	s/d
	Número de plantas de tratamiento de aguas residuales	2 plantas	4 plantas
	Litros de aguas residuales/ habitante/día/año	s/d	175 litros 63,875 litros/día/año
	M3 de agua residuales tratadas por año	114,095.10m3	281,507.19 m3
Pavimentación y banquetas	% Pavimentación y Banquetas	s/d	s/d
Suministro de agua potable	Volumen de agua disponibilidad en m3/ año	s/d	5,757,559 m3
	Número de tomas domiciliarias	3,653	6,289
	Número de pozos para extracción de agua	7	23
	Litros de consumo de agua/día/ habitante/año	s/d	250/ 91, 250 litros
	M3 de agua extraída y consumida	2,218,544 m3	4,356,264.20 m3
	Número de análisis del agua de cloro residual y fisicoquímico en 2011	184/2	756/28
Suministro de energía eléctrica	Consumo de energías /habitante	s/d	s/s
Recolección de Residuos Sólidos	Toneladas de residuos sólidos/día	s/d	70 y 80 toneladas
	Número de empleados/	s/d	16 obreros 8 choferes
	Número de unidades	s/d	6 unidades

s/d = Sin datos.

Fuente: Arroyo, 2013 con base en CAPA, 2010-2011 y trabajo de campo, 2011.

En la red de drenaje de la ciudad de Tulum se observa un déficit del 80%. La población cubre esta necesidad a través de fosas sépticas, letrinas y el resto

arroja sus desechos directamente al subsuelo. Existen en total 131 pozos con una profundidad de 30 metros, más del 50% distribuidos en el centro de la ciudad y el resto en diferentes partes de la zona urbana, para la captación de escurrimientos residuales y aguas pluviales (cuadro 1). El problema de drenaje pluvial mantiene serias insuficiencias que devienen en inundaciones y encharcamientos en las regiones bajas.

Se registran cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales en el municipio, sobre el porcentaje de pavimentación y banquetas no se obtuvieron datos, pero se pudo observar un mayor déficit en las colonias ubicadas en periferia o zona ejidal de la ciudad, no así en la zona centro de mayor afluencia turística (mapa 2 y cuadro 1). Las vialidades que se han fortalecido son aquellas dispuestas para el turismo, como la repavimentación de 40 km de carretera de acceso a la costa y zona arqueológica de Tulum, así como la construcción del andador peatonal sobre el eje carretero 307, con una superficie aproximada de 8,100 metros cuadrados. Faltan banquetas en casi toda la ciudad, el problema se agudiza sobre todo en las colonias populares y zona ejidal (Arroyo, 2013).

El volumen de agua disponible para el municipio de Tulum aún es suficiente para el abastecimiento de la población actual (cuadro 1). Sin embargo, no será lo mismo en los próximos años, dada la tendencia de consumo e incremento en el servicio actual. Para 2004, se tenían 2,535 tomas domiciliarias en Tulum y para el 2011 se refleja un incremento de aproximadamente un 45% más (lo mismo que para todo el municipio). En ambos casos, incluyen tomas particulares, así como para el ámbito hotelero, comercial, industrial o servicios generales (Arroyo, 2013).

El agua proviene de 23 pozos con una capacidad de más de 32 mil m³/día (11, 819,795 m³/año), 7 pozos profundos se ubican a 7 kilómetros del centro de Tulum; los pozos tienen un promedio de 21 metros de profundidad y un diámetro de 8", el agua es llevada a la ciudad por una línea de 8" de diámetro hasta un cárcamo de rebombeo. En el 2009, el consumo llegó a un 80.7% de la capacidad señalada por CONAGUA. Indiscutiblemente, el volumen de agua extraída/consumida (en m³) en el año 2010 refleja un incremento en aquellas comunidades del municipio en las que se desarrolla la actividad turística (cuadro 1). (Arroyo, 2013).

Las redes de agua son insuficientes, existe una falta de cobertura principalmente en los asentamientos de la zona ejidal y periferia, quienes no reciben de forma constante el vital líquido, causa de inconformidad y disminución de la calidad de vida de sus habitantes. Lo antes citado, no exime del todo que los pozos de abastecimiento estén libres del riesgo de contaminación, más aún que los

residuos sólidos son vertidos en tiradero a cielo abierto, ubicado a un kilómetro cerca de los pozos de abastecimiento de agua y mantos acuíferos. La recolección de residuos sólidos, está a cargo de la Dirección de Servicios Públicos del H. Ayuntamiento de Tulum, que no solamente está obligado a brindar el servicio de recolección de basura, sino también al mantenimiento del alumbrado público, embellecimiento de los parques, jardines, avenidas mediante el barrido y poda de maleza; en el 2011 se recolectaban alrededor de 80 toneladas de desechos por día (Víctor Uribe y David Mukul citado en Arroyo, 2013). Para el 2016 el mismo director reportó que se tenía un incremento del 30% con una cantidad de 100 toneladas de desechos al día que se generan en la zona costera tanto de Tulum como de Akumal donde ha crecido la oferta de hoteles y residencias (Novedades de Quintana Roo, 2016).

En la ciudad costera de Tulum se reconoce la presencia de eventos de extremos como los huracanes, principalmente, con una recurrencia anual e intensidad variable, así como lluvias atípicas. Por lo que la interacción entre la planeación urbana y los eventos meteorológicos extremos, así como otras amenazas naturales (como inundaciones, hundimientos, derrumbes, erosión, etc.) se requiere encontrar un equilibrio para mejorar los servicios públicos urbanos y los servicios eco-sistémicos. Servicios públicos como vivienda, suministro de agua potable, transporte, eliminación de desechos y la recreación dependen del cuidado de los recursos naturales. Ya que los ecosistemas naturales también proporcionan otros servicios a la población humana: regulan el clima, controlan las inundaciones y absorben carbono, por mencionar algunos.

En cuanto a medidas no estructurales empleadas por el gobierno local, Martínez (2018) nos señala que no cuentan con un Plan de Manejo de Residuos ante Desastres por huracanes, y que para poder lograr que Tulum sea una ciudad más resiliente en materia de manejo de residuos, será necesario reforzar la infraestructura del servicio, la implementación y cumplimiento de leyes y reglamentos asociados, así como capacitación para los tomadores de decisión y la población en general.

Conclusiones

El trabajo presentado propone un acercamiento cuantitativo y cualitativo para el análisis de la sustentabilidad y la resiliencia en un espacio urbano-costero. El medio natural afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o de la sociedad en su conjunto. Tradicionalmente, la investigación histórica-ambiental compartió la preocupación por las transformaciones

antropogénicas de los ecosistemas a largo plazo. Esto implica que el enfoque de la gestión de los ecosistemas y recursos naturales, no se centra en los componentes del sistema sino en sus relaciones, interacciones y retroalimentaciones. En Tulum este acondicionamiento se ve reflejado en el problema de drenaje pluvial, ya que este servicio mantiene serias deficiencias que devienen en inundaciones y encharcamientos en las regiones bajas de la ciudad.

Los cambios en las condiciones ecológicas asociados con la urbanización, como la contaminación de las cuencas hidrográficas y la pérdida de biodiversidad son otras señales de alerta que se puede encontrar en la ciudad costera de Tulum, ya que se encuentra en acelerado crecimiento, y esto afecta a otros ecosistemas urbanos, al estar interconectados, tales como los sociales, los económicos, los institucionales y ecológicos. Cada uno representa un sistema complejo propio y afecta todos los demás en varios niveles y estructuras. Pequeños cambios en un sistema a un nivel pueden crear inestabilidad del sistema y eventos impredecibles en otro. Las medidas de adaptación para incrementar la resiliencia en las ciudades costeras implican un cambio en las políticas públicas, una respuesta con experiencia y un aprendizaje institucional.

En la ciudad de Tulum el cambio de uso de suelo a través de los programas de desarrollo urbano ha invadido áreas de preservación ambiental o se ha construido en áreas de bajo impacto con edificaciones no acordes a lo reglamentado. Además, existe una desarticulación interinstitucional en temas de desarrollo urbano y los ecosistemas. Asimismo, existe una contaminación del acuífero por deficiencias en las fosas sépticas, ya que las corrientes de agua son subterráneas. Por lo que se deben aplicar medidas para conservar los acuíferos naturales. Por otra parte, las inundaciones en la ciudad de Tulum se dan en zonas específicas, principalmente en los nuevos asentamientos humanos, por la saturación del suelo y los bajos rendimientos de los servicios públicos y los materiales utilizados en el drenaje y pozos de absorción.

La gestión de la resiliencia desde la perspectiva de los sistemas socio-ecológicos (SSE) en tiempos de crisis incluye la reorganización, el mantenimiento y la protección de estos para salvaguardar vidas, bienes y recursos naturales. Implica conocer a las partes interesadas del sistema y sus problemáticas, lo que puede llevar a escenarios futuros para la protección del sistema. Se pueden aplicar modelos simples y otros medios para describir éstas dinámicas, así como identificar sus mayores componentes de capacidad de recuperación que puedan ser susceptibles de mejorarse o cambiarse. Las reglas o normas que rigen la dinámica de los SSE no son fijas. Estas evolucionan con el tiempo en respuesta a

los cambios biofísicos o sociales que se presenten. Comprender cómo evolucionan es decisivo si queremos lograr políticas que permitan a los SSE organizarse a lo largo del tiempo.

Referencias bibliográficas

- Adger, N. W. (2000). *Social and ecological resilience: are they related?* *Progress in Human Geography*, 3(3), 347–364.
- Alberti, M. & Marzluff, J.M. (2004). *Ecological resilience in urban ecosystems: Linking urban patterns to human and ecological functions*. *Urban Ecosystems* 7: 241. September 2004, Volume 7, Issue 3, pp 241–265 <https://doi.org/10.1023/B:UECO.0000044038.90173.c6>.
- Arroyo, L. (2013). *Organización territorial del turismo litoral en el espacio litoral de Tulum, Quintana Roo (México)*. Tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Posgrado en Geografía, UNAM, México.
- Berkes, F. y Folke, C. (1998). "Linking social and ecological systems for resilience and sustainability". En Berkes, F. y Folke, C. (Eds.). *Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience* (págs. 1-26). Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Berkes, F., Colding, J., y Folke, C. (2003). *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and ...* - Google Libros. Cambridge: Cambridge University Press. Retrieved from <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=Y5FnAq9kxgC&oi=fnd&pg=PP1&dq=socio+ecological+systems&ots=-u105iLD-Q&sig=CpA1dF2UstX6vn-TsUd5xd1b85c#v=onepage&q=socio+ecological+systems&f=false>
- Castillo, L., y Velázquez, D. (2015). *Sistemas complejos adaptativos, sistemas socio- ecológicos y resiliencia*. *Quivera*, 17, 11–32. Retrieved from http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/67114/02_Sistemas_complejos_adaptativos.pdf?sequence=1
- Cutter, S. L., Boruff, B. J., y Shirley, W. L. (2003). *Social vulnerability to environmental hazards*. En *Social Science Quarterly*, 84(2), 242-261. Recuperado de <https://doi.org/10.1111/1540-6237.8402002>
- Farhad, S. (2012). *Los sistemas socio-ecológicos. Una aproximación conceptual y metodológica*. *Economía Crítica*, 265–280. Retrieved from <http://webs.ucom.es/info/ec/jec13/Ponencias/economia+ecologica+y+medio+ambiente/LOS+SISTEMAS+SOCIO-ECOLOGICOS.pdf>

- Hernández, M-L. (2014). *Evaluación del riesgo y vulnerabilidad ante la amenaza de huracanes en zonas costeras del Caribe Mexicano: Chetumal y Mahahual. Tesis de Doctorado. División de Ciencias e Ingeniería. Universidad de Quintana Roo. Chetumal, Quintana Roo, México.*
- Holling, C. S. (1973). *Resilience and stability of ecological systems. En Annual Review of Ecology and Systematics, Volume 4 (1973), pp. 1-23.*
- Holling, C.S. (2001). *Understanding the complexity of economic, ecological, and social systems. En Ecosystems, Volume 4 (2001), pp. 390-405.*
- Hughes, T. P., Baird, A. H., Bellwood, D. R., Card, M., Connolly, S. R., Folke, C., Grosberg, R., Hoegh-Guldberg, O., Jackson, J., Kleypas, J., Lough, J., Marshall, P., Nyström, M., Palumbi, S., Pandolfi, J., Rosen, B., Roughgarden, J. (2003). *Climate Change, Human Impacts, and the Resilience of Coral Reefs. Science 15 Aug 2003: Vol. 301, Issue 5635, pp. 929-933. DOI: 10.1126/science.1085046.*
- IPCC. (2007). *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los grupos de trabajo i, ii y iii al cuarto informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Core writing team, Pachauri, R. K., Reisinger, A. y equipo principal de redacción (directores de publicación)]. ipcc, Ginebra, Suiza, 105 pp.*
- Martínez, R. (2018). *Manejo de residuos sólidos urbanos ante desastre por huracanes: una contribución a la resiliencia urbana-costera en la ciudad de Tulum, Quintana Roo. Tesis de Licenciatura. División de Ciencias e Ingeniería. Universidad de Quintana Roo Chetumal, Quintana Roo, México.*
- Milman, A. & Short Gianotti, A. (2008). *Incorporating Resilience into Sustainability Indicators: An Example for the Urban Water Sector. Global Environmental Change. 18. 758-767. 10.1016/j.gloenvcha.2008.08.002.*
- Novedades de Quintana Roo (27 abril 2016) "Crece 30% la generación de basura en Tulum", en línea recuperado en: <https://sipse.com/novedades/generacion-de-basura-crece-en-tulum-202380.html>
- Pizarro, V. (2009, abril 1). *Un poco de lo que se conoce - Cambio climático y ecosistemas marino-costeros. Revista La Tadeo (Cesada a Partir De 2012), (74). Recuperado a partir de https://revistas.utadeo.edu.co/index.php/RLT/article/view/514.*
- Resilience Alliance. (2010). "Assessing resilience in social-ecological systems: workbook for practitioners. Version 2.0". [Online] www.resalliance.org/3871.php

- Reyes, J., y Ruiz, E. (2011). *Resiliencia Socioecológica : aportaciones y retos desde la Antropología*. *Revista de Antropología Social*, 109–135.
- Salas, W. A., Ríos, L., & Álvarez, J. (2012). *Marco conceptual para entender la sustentabilidad de los sistemas socioecológicos*. *Ecología Austral*, 22(1), 74–79.
- The Union of Concerned Scientists, (2016). *Toward Climate Resilience: A Framework and Principles for Science-Based Adaptation*. June 2016. [Online] www.ucsusa.org/resilience_principles.
- The United Nations Office for Disaster Risk Reduction, UNISDR. (2015). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*. Recuperado de http://www2.ohchr.org/spanish/bodies/hrcouncil/docs/gaA.RES.60.1_Sp.pdf
- Tumini, I. (2016). "Acercamiento teórico para la integración de los conceptos de Resiliencia en los Indicadores de Sostenibilidad Urbana". *Revista de Urbanismo*, 34: 4-19, junio 2016. Departamento de Urbanismo – FAU – Universidad de Chile. ISSN 0717-5051. Disponible en: <https://revistas.uchile.cl/index.php/RU/article/view/40056/43588>.
- Turner, B. L. (2010). *Vulnerability and resilience: Coalescing or paralleling approaches for sustainability science?*. En *Global Environmental Change*, 20(4), 570-576. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.07.003>
- Walker B.H. Walker, C.S. Holling, S.R. Carpenter, A.P. Kinzig. (2004). *Resilience, adaptability and transformability in social–ecological systems*. En *Ecology and Society*, 9 (2) (2004), p. 5. Recuperado de <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/>
- Walker, B. H., Anderies, J. M., Kinzig, P. M., & Ryan, P. (2006). *Exploring Resilience in Social-Ecological Systems Through Comparative Studies and Theory Development: Introduction to the Special Issue*. *Ecology and Society*, 11(1), 12. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2885.2004.tb00315.x>
- Wilkinson, C. & Souter, D. (2008). *Status of Caribbean coral reefs after bleaching and hurricanes in 2005*. Townsville, Australia: Global Coral Reef Monitoring Network, and Reef and Rainforest Research Centre.

INFRAESTRUCTURA URBANA RESILIENTE

Anita Martínez Méndez

Oscar Frausto Martínez

María Lourdes Castillo Villanueva

José Manuel Camacho Sanabria

Universidad de Quintana Roo

Resumen

El bienestar de la sociedad depende del buen funcionamiento de la infraestructura crítica, donde los momentos de crisis y contingencia suelen agravar su impacto en la sociedad. Para poder implementar estrategias de prevención y planes de acción en las infraestructuras críticas de un espacio determinado, se requiere tener una definición sobre qué es una infraestructura crítica. Así como cuál es el posible enfoque que podría ayudar a mejorar su desarrollo y prevención ante desastres. Aunado a esto, el propósito de este trabajo es presentar un marco de referencia sobre la infraestructura crítica y el enfoque de resiliencia como alternativa para la protección y mejora en caso de desastre.

Palabras clave: infraestructura crítica, protección, zonas de riesgo, eventos.

Abstract

The welfare of society depends on the proper functioning of critical infrastructure, where times of crisis and contingency often aggravate their impact within society. In order to implement preventive strategies and action plans in the critical infrastructures of a given area, it is needed to have a definition of what a critical infrastructure is. Likewise, what the possible approach is that could

help to improve its development and disaster preparedness. In addition to this, the purpose of this paper is to show a frame of reference on critical infrastructure and the resilience approach as an alternative for protection and improvement in case of disaster

Keywords: critical infrastructure, protection, hazard zones, events.

Introducción

Dentro de los elementos de la estructura urbana de las ciudades, actualmente la infraestructura es un elemento clave en su desarrollo, dadas sus dinámicas de crecimiento poblacional y urbanización. Además de que la sociedad depende cada vez más de su dotación y funcionamiento adecuado. Siendo uno de los retos a los que se ha enfrentado en las últimas dos décadas (UNOPS y ONU-Hábitat, 2015). Por otra parte, Gallego y Essex (2016) y Eichhorst (2010) señalan que la infraestructura se verá afectada por los riesgos ambientales y climáticos, incluidos los desastres. Asimismo, se ha convertido en el sistema nervioso central de la economía en todos los países (Goble et al, 2002; Yusta et al, 2011).

La infraestructura urbana se caracteriza como un elemento esencial en caso de desastre, siendo un componente clave para la reactivación de necesidades básicas de una sociedad y de la economía. De manera que será necesario identificar qué infraestructuras son vitales ante un desastre; para ello, primeramente se debe conocer la conceptualización de la infraestructura afectada (considerada como crítica) y los posibles enfoques sobre los cuales se podría proyectar, desarrollar y reestructurar.

El enfoque de resiliencia se ha convertido en un concepto esencial en el campo de la gestión de crisis y la protección de las infraestructuras críticas (Hämmerli y Renda, 2010; Boin y McConnell, 2007; De Bruijne y Van Eeten, 2007 citados en: Labaka et al, 2016). Este mismo autor señala que la resiliencia va más allá de los métodos tradicionales de gestión de riesgos, no sólo definiendo políticas para hacer frente a los eventos esperados, sino también teniendo en cuenta eventos inesperados. Por ello, se debe planificar la infraestructura bajo enfoques que sean capaces de hacer frente a ambos tipos de eventos. La resiliencia se considera como “la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuesta a peligros para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de los efectos de un peligro de manera oportuna y eficiente, incluso a través de la preservación y restauración de sus estructuras y funciones básicas esenciales” (UNISDR, 2009).

En el presente trabajo se expondrá la conceptualización de infraestructura urbana, infraestructura crítica, infraestructura resiliente y, por último, se plantea una prospectiva en el tema.

Infraestructura urbana

La infraestructura es una forma de capital fijo, la mayoría de las veces el estado es encargado del suministro, es requerida por toda actividad en los asentamientos humanos, desde carreteras, vías férreas o facilidades portuarias, hasta líneas de conducción de agua potable, electricidad y drenaje (Hayter, 1998 citado en: Kunz, 2003). Por otra parte, es considerada un componente fundamental de la estructura de la ciudad, está conformada por los servicios de captación y distribución de agua, sistemas de drenaje, tratamiento de residuos sólidos, distribución de energía eléctrica, sistema de telecomunicaciones, distribución de gas y gasolina, alumbrado público, infraestructura vial y transporte público (Schjetnan et al., 1997; Ducci, 2003). En esta misma línea Zoido et. al., 2000; Lomelí y Ríos 2008; USAID, 2013; UNISDR, 2014; Gay, 2016; Ventura et. al., s/f, la consideran como el eje central de las sociedades y elemento fundamental de la vida económica, social y cultural de las comunidades y países, considerándola como mecanismo de generación, almacenamiento, transporte o distribución de materia y energía, con el fin de satisfacer las necesidades básicas y complementarias del ser humano, haciendo posible las transacciones dentro de un espacio geográfico y económico determinado.

La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastre (UNISDR, s/f), considera la infraestructura como aquella que constituye instalaciones públicas que unen partes de la ciudad y proporcionan los servicios básicos que la ciudad necesita para su funcionamiento, como son: la red de caminos y servicios públicos. El Programa de las Naciones Unidas (2012) destaca a la infraestructura urbana como aquella que la sociedad requiere para realizar sus funciones y necesidades básicas y como las mínimas para urbanizar un determinado suelo.

Los estudios de infraestructura urbana han tomado relevancia en el contexto de desastres por ser un elemento fundamental para la calidad de vida y el soporte de diversos componentes de la estructura urbana de las ciudades, así, como ser un componente crítico en caso de desastre, por la interdependencia para el funcionamiento de diversos subsistemas de la ciudad.

La infraestructura en el contexto de desastres

En el contexto de desastres asociados al cambio climático (huracanes), la infraestructura urbana representa un papel fundamental en un espacio urbano, considerando que, de su adecuado funcionamiento, dependen otros componentes de la estructura urbana (Stephen y Moench, 2012; Giordano, 2012; ProDus-UCR, 2014; Peña et al, 2015; Steele y Legacy, 2017). Al respecto, Ouyang y Dueñas (2012) señalan que es inevitable que los sistemas de infraestructura estén sujetos a diferentes tipos de peligros y son vulnerables al presentar fallas con efecto cascada dentro de los sistemas y entre ellos. Lo cual podría ocasionar una pérdida de movimiento y transporte, intercambio y comercio, comunicación, generación y transmisión de energía, atención sanitaria, educación y salud; siendo estos relevantes para las satisfacciones de necesidades básicas y complementarias de una sociedad y de un determinado espacio.

El papel que juega la infraestructura urbana ante un desastre es esencial. Sin embargo, cabe señalar que el desastre mismo es el que determina qué elementos son críticos en función del espacio, contexto, tiempo, vulnerabilidades y necesidades propias de los habitantes. En ese sentido, la ocurrencia de desastres ha evidenciado la vulnerabilidad de la sociedad y de su infraestructura urbana, ejemplo de ello son los sismos ocurridos en la Ciudad de México (en 1985 y en 2017), los huracanes Ingrid y Manuel (2013), Wilma (2005) y Dean (2007) en México, y el huracán Katrina en Estados Unidos (2005); el tsunami en Japón (2011) o el ataque a las torres gemelas en el 2001. Lo anterior ha incentivado a los países a generar planes de protección para las infraestructuras que se han visto vulnerables a los efectos de los fenómenos por los que ha sido impactada, denominándolos “planes de infraestructuras críticas”. De acuerdo con esto, países como España, Estados Unidos, Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, Colombia, Francia, Alemania, Corea del Sur y Reino Unido han creado agencias que se encargan de la creación de dichos planes, los cuales están enfocados la mayor parte de ellos a la ciber-protección y seguridad.

A excepción de los Países Bajos y Reino Unido, que están orientados al soporte para evaluación de riesgos y seguridad, mejores prácticas, contactos internacionales y a los sectores críticos de infraestructura como: comunicaciones, servicios de emergencia, energía, finanzas, alimentos, gobierno, atención médica, transporte y agua (Yusta et al, 2011; Labaka et al, 2016). Canadá cuenta con un programa de seguridad, cuyo propósito es responder a diversas amenazas, a la seguridad incluido el terrorismo, las enfermedades infecciosas, los desastres de origen natural y los cibernéticos (Yusta et al, 2011).

Cada país establece sus programas dependiendo de sus necesidades, vulnerabilidades y contexto. Ejemplo claro de ello es que las infraestructuras críticas son muy distintas en países desarrollados y en vías de desarrollo. Esto hace evidente la necesidad de determinar la infraestructura crítica en diferentes contextos y espacios con el objetivo de poder plantear programas, planes de acción, estrategias de solución e incluso para establecer prioridades de reactivación, mantenimiento o sustitución en caso de un desastre. En este sentido, el Instituto Nacional de Normas y Tectología (2016) señala que las comunidades poseen dos características que las determina ser muy diversas: su geografía y su población. Hace hincapié que esto aplica en zonas rurales y urbanas, toda vez que cada una de ellas tiene diferentes historias, culturas, composición social, negocios y acceso y disponibilidad de recursos. Además que están sujetos a diversos peligros y tienen diferentes grados de tolerancia al riesgo.

Así, la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastre (UNISDR, s/f) indica que los componentes que una sociedad requiere o depende para funcionar en el contexto de desastres son: transporte (por carretera, aéreo, marítimo, pista, ríos), comunicación (teléfono, internet, radio), energía (minas y extracción, refinerías, generación, transporte, transmisión), agua (tratamiento y distribución), saneamiento, comercio (finanzas, banca, puertos), gobierno, educación, salud (clínicas, hospitales), agricultura y alimentación. Sin embargo, cabe señalar que estos elementos pueden variar dependiendo de las características referidas en el párrafo anterior; es decir, en cada país, estado o ciudad su infraestructura crítica dependerá de la vulnerabilidad de las mismas y de las características del fenómeno por el cual se vean afectadas. Por lo tanto, es necesario identificar las infraestructuras críticas, con la finalidad de poder crear medios de prevención y atención con objetividad, y con ello poder atender lo realmente prioritario en caso de un desastre.

Infraestructura crítica

El concepto de infraestructura crítica ha evolucionado con la ocurrencia de desastres. En los años ochenta, las preocupaciones se centran en el envejecimiento de las obras públicas como carreteras, puentes, aeropuertos, transporte público, instalaciones de suministro de agua, instalaciones de tratamiento de aguas residuales, servicios de desechos sólidos y desechos peligrosos; en los años noventa, con el aumento del terrorismo, se puntualiza la definición de infraestructura crítica enfocándose a la seguridad nacional (Motteff y Parfomak, 2004; O'Rourke, 2007); en el año 2000, en los acuerdos internacionales

y nacionales toman importancia las infraestructuras que son esenciales, críticas o estrategias en caso de desastres asociados al cambio climático.

La infraestructura crítica es considerada como aquella que contempla todos los elementos que son vitales para cualquier estado y permite el mantenimiento de las funciones sociales importantes (salud, integridad física, seguridad, bienestar social y económico, entre otras). Esta infraestructura está constituida por las instalaciones, redes, sistemas, equipos físicos y de tecnología de la información sobre las que descansa la operación de los servicios públicos esenciales (Rinaldi, 2004; La Porte, 2007; Correa y Yusta, 2013; Yusta et al, 2014; Labaka et. al., 2016). Al respecto Kunz (2003) señala como servicios públicos aquellas actividades realizadas por el gobierno para beneficio de la sociedad. Sin embargo, es importante destacar que éstas pueden tomar diversas formas con distintas connotaciones territoriales.

De acuerdo con lo anterior, los referentes más comunes de servicios públicos son el agua, drenaje, seguridad, abasto, energía, comunicaciones. No obstante, es importante señalar que los servicios públicos incluyen una mayor variedad, que los reconocidos por la sociedad; asimismo, es significativo señalar que con mayor frecuencia son prestados por particulares. Por otra parte, Ouyang y Dueñas (2012) señalan que la prosperidad económica, la salud pública y la seguridad no se pueden lograr sin el funcionamiento adecuado de los sistemas de infraestructura crítica, como son: los sistemas de energía, telecomunicaciones, gas natural, petróleo, banco y finanzas, transporte, sistemas de suministro de agua, servicios gubernamentales y servicios de emergencia.

La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastre (2012) señala como infraestructura crítica en el contexto de desastres a los sistemas de transporte (terrestre, marítimo y aéreo), comunicaciones, electricidad, almacenamiento y transporte de gas y petróleo, sistemas de abastecimiento de agua, servicios de emergencia, salud pública y gobierno. Balcázar (2012) manifiesta que una de las infraestructuras críticas o vitales para el funcionamiento de la sociedad son los sistemas de agua potable y saneamiento. Lo aborda desde la perspectiva de la gestión de riesgo de desastres (GRD), indicando que a estos sistemas no se les ha dado la importancia prioritaria por los profesionales y los hacedores de política, toda vez que no son visibles. Añade que estos sistemas son considerados hasta que se ven dañados por algún evento, sin embargo, manifiesta que estos deben ser tomados en cuenta en la gestión del riesgo de desastres, tanto como los otros sectores, debido a la importancia de tener agua y saneamiento seguro, especialmente, para el segmento más pobre

de la población, quienes no tienen la capacidad de reubicación hacia zonas más seguras ante la ocurrencia de un evento. Identificar cuáles son las infraestructuras críticas esenciales para la sociedad y economía, permitirá a los tomadores de decisiones, establecer planes de atención con objetividad en caso de desastres.

En ese sentido el NIST (2016) indica que planear la capacidad de recuperación y poner en práctica esos planes puede minimizar o incluso eliminar la pérdida de funcionalidad de los sistemas afectados, según el grado de daño, las soluciones disponibles, los recursos y las prioridades. De acuerdo con esto, la resiliencia se ha convertido en un concepto esencial en el campo de la gestión de crisis y la protección de las infraestructuras críticas (Hämmerli y Renda, 2010, Boin y McConnell, 2007, De Bruijne y Van Eeten, 2007 citados en: Labaka et al., 2016).

Infraestructura urbana resiliente

El concepto de resiliencia con enfoque en la infraestructura empieza a tomar relevancia por la necesidad de conocer, planear y desarrollar la resiliencia en las actuales y futuras infraestructuras, con el propósito de crearlas bajo enfoques con los cuales puedan ser capaces de hacer frente a las problemáticas actuales y futuras. Esto se hizo evidente a nivel internacional en el Marco de acción de Hyogo y, posteriormente, en el de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, el cual contempla “Reducir considerablemente los daños causados por los desastres en las infraestructuras vitales y la interrupción de los servicios básicos, como las instalaciones de salud y educativas, incluso desarrollando su resiliencia para 2030”. De igual manera, la Estrategia Nacional del Cambio Climático plantea “reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos ante los efectos del cambio climático”. Asimismo, el Plan Nacional de Infraestructura 2014-2018 considera como objetivo principal que “la inversión en infraestructura es un tema estratégico y prioritario para México, porque representa el medio para generar desarrollo y crecimiento económico y es la pieza clave para incrementar la competitividad”.

En el Plan Sectorial de Gobernación 2013-2018 se establece que la falta de la gestión de riesgos a nivel nacional, no permite a las poblaciones distinguir los peligros y las vulnerabilidades a las que se enfrentará. Hace énfasis específicamente en que uno de los aspectos primordiales afectados es la infraestructura pública, toda vez que no cuenta con análisis de riesgos que permitan reducir su vulnerabilidad física, lo que provoca que las carreteras, puentes, obras hidráulicas, servicios de salud o suministros de energía eléctrica,

no tengan sistemas de preparación para resistir los impactos provocados por diversos eventos.

El enfoque de resiliencia en el contexto urbano se enfoca a las ciudades con problemas asociados principalmente al cambio climático. Considerando la necesidad de la reducción de riesgo de desastres a nivel internacional, nacional y local (Zhou et al, 2010). Se sustenta epistemológicamente en la resiliencia ecológica planteada por Holling en los años 70. Percibiendo a la ciudad como un sistema socio-ecológico definiéndolo como una compleja estructura que puede ser analizada considerando el subsistema social y el subsistema ecológico (Raskin, 2006 citado en: Castillo y Velázquez, 2015).

La resiliencia se centra en la capacidad de un sistema para responder a los efectos perturbadores y recuperarse. Desde la perspectiva de percibir la ciudad como un sistema socio-ecológico, la infraestructura urbana sería un subsistema del gran sistema, por lo tanto, la resiliencia en la infraestructura consiste en la capacidad que tiene un sistema para soportar eventos extraordinarios (naturales y antropogénicos) que ocasiona algún efecto en el subsistema originando que alguna parte falle. De igual manera, la resiliencia en un sistema de infraestructura se manifestará cuando este mantenga un nivel mínimo de funcionalidad ante una situación adversa y se recupere en un tiempo corto y con un costo razonable (Gay, 2016). La capacidad de recuperación de un sistema se considera como una característica que permite que responda a las tensiones repentinas y regrese a su funcionamiento con el mínimo deterioro (Wreathall, 2006 citado en: Tamvakis y Xenidis, 2013). Entonces, se considera un “sistema resiliente aquel que es capaz de ajustar su funcionamiento antes, durante o después de los cambios y las perturbaciones, de modo que pueda continuar funcionando según sea necesario después de una interrupción y en presencia de tensiones continuas” (Dekker et al, 2008 citado en Tamvakis y Xenidis 2013).

Al respecto Gay (2016) señala que una infraestructura resiliente no necesariamente es aquella que nunca falla, sino aquella que, habiendo sufrido un evento es capaz de sostener un nivel mínimo de servicio y esta puede recuperar su funcionamiento original en un tiempo y costo moderado. Sin embargo, cabe señalar, que sostener el mínimo de servicio no necesariamente depende del sistema que presentó la falla, también puede deberse de sus interdependientes con otros sistemas, es decir, su funcionamiento no es independiente, además que eso pudiera modificar la inversión para su recuperación.

Por otra parte, es relevante señalar que el tiempo de recuperación de igual manera puede estar asociado a las interdependencias que en su caso tenga el

sistema, además de que el financiamiento para la reparación, mantenimiento o sustitución dependerá de las gestiones que se tengan que realizar para adquirir el recurso. Por lo tanto, para determinar que una infraestructura es resiliente habría que considerar los factores externos al sistema que tienen injerencia en su funcionamiento. Desde el punto de vista físico, la resiliencia en la infraestructura se considera como la capacidad de un sistema estructural de absorber impactos adicionales generados por factores de estrés climático y no climático sin alterar sus funciones (Paz et al, 2017). Finalmente, el enfoque de resiliencia puede considerarse una alternativa para crear infraestructuras bajo enfoques adecuados a las exigencias de los fenómenos que actualmente se están dando en las ciudades, como el crecimiento poblacional y los efectos del cambio climático.

Conclusiones

Planificar la infraestructura de las ciudades bajo un enfoque de resiliencia es factible, sin embargo, al ser un término relativamente nuevo en el ámbito urbano y en las problemáticas relacionadas con el cambio climático, es conveniente que los encargados de la toma de decisiones y de las políticas públicas locales, tengan conocimiento sobre los términos asociados a su definición y cómo podrían implementar el enfoque para la prevención de riesgos de las infraestructuras. Se hace necesario identificar en los espacios urbanos las infraestructuras críticas con la finalidad de plantear alternativas para el reforzamiento de las capacidades de respuesta de las infraestructuras existentes. Si bien, en este trabajo se expusieron diferentes tipos de infraestructura consideradas críticas o esenciales en caso de desastre, es conveniente que no se consideren limitativas ni definitivas, toda vez que como bien se explicó esto dependerá del contexto geográfico y de las características de los eventos.

Es de vital importancia que los tomadores de decisiones y los hacedores de políticas públicas locales tengan conocimiento sobre los riesgos y cuáles son las infraestructuras más vulnerables, así, como conocer aquella que han determinado críticas los eventos sucedidos, con la finalidad de establecer estrategias para el reforzamiento de sus capacidades de respuesta, así como considerar las experiencias vividas para la planificación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de las futuras.

Agradecimientos:

Los autores expresan agradecimiento al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca No. 428866 otorgada a la primera autora

del Doctorado en Geografía de la Universidad de Quintana Roo y al grupo de trabajo del proyecto No. 248375 denominado “Resiliencia en ciudades costeras del Caribe Mexicano ante desastres por huracanes: Chetumal, Tulum y Playa del Carmen” financiado por el CONACYT, por sus valiosas aportaciones a este trabajo.

Referencias

- Álvarez de la Torre, G. (2010). *El crecimiento urbano y estructura urbana en las ciudades medias mexicanas*. Quivera, 12 (2), 94-114.
- Azuz Adeath, I.A. (ed), 2008. *Infraestructura y Desarrollo Sustentable. Una visión centrada en la zona costera*. Centro de Enseñanza Técnica y Superior, CETYS-Universidad.
- Kunz, B.I. (2003). *Uso del suelo y territorio*. Ed. Plaza y Valdés, S.A. de C.V. 206 p.
- Balcázar, C. (2012). *Infraestructura segura y servicios sostenibles Incorporación de la gestión de riesgos de desastres en el sector agua y saneamiento en América Latina*. Lima, Perú.
- Gallego-López, C.; Essex, J. (with input from DFID) *Designing for infrastructure resilience. Evidence on Demand*, UK (2016) 22p. Correa G. y Yusta, J. (2013). *Seguridad Energética y Protección de Infraestructuras Críticas*. Lámpsakos, N° 10, pp. 92-108.
- Ducci, M. (2003). *Introducción al urbanismo: conceptos básicos*. Trillas.
- Eichhorst, U. (2010). *Adaptación del Transporte Urbano al Cambio Climático. Transporte Sostenible: Texto de Referencia para formuladores de políticas públicas en ciudades de desarrollo*. (GTZ, Ed., & A. Hurtado-Tarazona, Trad.) Eschborn, Alemania: Daniel Bongardt. *Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres*. (2014). *Terminología sobre la Reducción de Riesgo de Desastres*, Ginebra: ONU.
- Gay, A.L. (2016). *Infraestructura resiliente: desempeño sostenido en un mundo siempre cambiante*. Entretexos, 8/24.
- Giordano, T. (2012). *Adaptive planning for climate resilient long-lived infrastructures*. *Utilities Policy*, 23, 80-89.
- Gobierno de la república (2014). *Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018*.

- Goble, G., Business, R., Solutions, I., y Fields, H. (2002). *Resilient infrastructure: Improving your business resilience*. Recuperado de: <https://www.935.ibm.com/services/us/its/pdf/resilientinfra.pdf>
- Labaka, L., Hernantes, J., & Sarriegi, J. M. (2016). *A holistic framework for building critical infrastructure resilience*. *Technological Forecasting and Social Change*, 103, 21-33. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.11.005>
- La Porte, T. R. (2007). *Critical infrastructure in the face of a predatory future: Preparing for untoward surprise*. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 15(1), 60-64
- Leichenko, R. (2011). *Climate change and urban resilience*. *Current opinion in environmental sustainability*, 3(3), 164-168.
- Lomelí S. y Ríos R.A. (2008). *Infraestructura y Desarrollo Sustentable*. Baja California: Azuz A.I. Moteff, J., & Parfomak, P. (2004). *Critical infrastructure and key assets: definition and identification*. Library Of Congress Washington Dc Congressional Research Service. National Institute of Standards and Technology. (2016). *Community Resilience Planning Guide for Buildings and Infrastructure Systems*. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.6028/NIST.SP.1190v1>
- O'Rourke, T. D. (2007). *Critical infrastructure, interdependencies, and resilience*. *Bridge-Washington-National Academy Of Engineering-*, 37(1), 22
- Ouyang, M., Dueñas-Osorio, L., y Min, X. (2012). *A three-stage resilience analysis framework for urban infrastructure systems*. *Structural safety*, 36, 23-31.
- Peña, L. C., Miranda Velázquez, A., y Gómez Torres, M. (2015). *IDEAL 2014. La infraestructura en el desarrollo de América Latina*. *Infraestructura y cambio climático*. ProDUS - UCR. (2014). *Evaluación de la vulnerabilidad y adaptación de infraestructura ante el cambio climático*. Costa Rica.
- Gobierno de la república (2014). *Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018*.
- Rinaldi, S. M. (2004, January). *Modeling and simulating critical infrastructures and their interdependencies*. In *System sciences, 2004. Proceedings of the 37th annual Hawaii international conference on (pp. 8-pp)*. IEEE.
- Stephen Tyler y Marcus Moench (2012) *A framework for urban climate resilience*, *Climate and Development*, 4:4, 311-326.
- Secretaría de Gobierno. (2013). *Programa Sectorial de Gobernación 2013-2018*.

- Tamvakis, P., y Xenidis, Y. (2013). *Comparative evaluation of resilience quantification methods for infrastructure systems. Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 74, 339-348. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.03.030>
- ONU/EIRD. (2015). *Conferencia Mundial de las Naciones Unidas: Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. Sendai, Japón, 18 de marzo de 2015.*
- UNISDR. (2009). *Disaster Risk Reduction. Geneva, Switzerland: UNISDR.*
- UNISDR. (2014). *Annual Report. Geneva, Switzerland: UNISDR.*
- USAID. (2013). *Medidas para abordar el impacto del cambio climático en la infraestructura preparándose para el cambio. USAID. Recuperado de: https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00JPRW.pdf*
- UNOPUS y ONU-Hábitat. (2015). *Infraestructura urbana y servicios básicos, incluida la energía. Hábitat III. Nueva York del 26 al 29 de mayo 2015.*
- UNISDR. (s/f) *Documento de apoyo Infraestructura. Recuperado de: http://eird.org/pr14/cd/documentos/espanol/Publicacionesrelevantes/Recuperacion/6-Infraestructura.pdf*
- Castillo-Villanueva, L., y Velázquez-Torres, D. (2015). *Sistemas complejos adaptativos, sistemas socio-ecológicos y resiliencia. Quivera*, 17(2), 11-32.
- Ventura, C. E., García, H. J., & Martí, J. M. (s/f). *Interdependencias De Infraestructura Crítica durante Terremotos y otros Desastres. Steele W. & Legacy C. (2017) Critical Urban Infrastructure, Urban Policy and Research*, 35:1, 1-6, DOI: 10.1080/08111146.2017.1283751
- Schjetnan M., Calvillo J., & Peniche M. (1997). *Principios de diseño urbano/ambiental. México. Arbol.*
- Zhou, H., Wan, J., & Jia, H. (2010). *Resilience to natural hazards: a geographic perspective. Natural Hazards*, 53(1), 21-41.
- Zoido, F., De la Vega, S., Morales G., Mas R., y C. Lois, R. (2000). *Diccionario de geografía urbana, urbanismo y ordenación del territorio. Ariel, S. A. pp. 406.*

RESILIENCIA URBANA RESPUESTA AL DESAFÍO CLIMÁTICO UMBRAL DE LA GESTIÓN SOCIO-ECOLÓGICA DE ÁREAS VERDES Y PARQUES URBANOS

*María Estela Orozco Hernández
Gustavo Álvarez Arteaga,
Rocío Mañón de la Cruz,
Antonieta Reyes Zuazo.
Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Planeación Urbana y Regional*

Resumen

Este capítulo presenta la agenda internacional de sostenibilidad, la resiliencia como un enfoque novedoso que traza un camino positivo y propone recuperar las fortalezas para adaptarse a las variaciones micro climáticas y mejorar el medio ambiente en las ciudades. El principio de integración define la gestión socio-ecológica de las áreas verdes como un proceso de colaboración basado en la evaluación de las funciones ecológicas y la percepción ambiental de los usuarios, instrumentos legislativos sólidos que garantizan la seguridad jurídica de la función ambiental, un sistema de anticipación y toma de decisiones que guía los comportamientos proambientales, aumenta las áreas verdes y conserva los servicios ambientales. Se utilizó un procedimiento analítico, informes y estudios de casos.

Palabras clave: resiliencia urbana, gestión socio-ecológica, áreas verdes.

Abstract

This chapter presents the international sustainability agenda, resilience as a novel approach that delineates a positive path and proposes recovering the

strengths to adapt to micro climatic variations and improve the environment in cities. The integration principle defines the socio-ecological management of green areas as a collaborative process based on the evaluation of ecological functions and the environmental perception of users, solid legislative instruments that guarantee the legal certainty of the environmental function, a system of anticipation and decision making that guides pro-environmental behaviors, increases green areas and conserves environmental services. An analytical procedure, reports and case studies were used.

Keywords: urban resilience, socio-ecological management, green areas.

Introducción

Las previsiones advierten que la población urbana mundial se duplicará para 2050, la concentración de esta población hará de la urbanización una de las tendencias más transformadoras en el siglo XXI. Las urbes consumen el 80% de la energía que se genera mundialmente y emiten 67% de los gases de efecto invernadero (Bárcena y Tiessen, 2013). En América Latina y el Caribe el crecimiento desordenado e ilimitado en períodos de despegue económico, procesos de urbanización difusa, urbanización ciudad-campo; explosión del transporte público y privado, consumo energético e incremento progresivo de la población, hacen que hoy día las ciudades sean insostenibles (Escobar y Jiménez, 2009). Las presiones ambientales en las ciudades y su entorno ecológico generan vulnerabilidades distribuidas de forma desigual en los territorios urbanos, la principal causa del deterioro ambiental ha sido el modelo de desarrollo especialmente el patrón de producción y consumo insostenible (Winchester, 2016).

En los procesos de planificación y gestión toma mayor importancia el enfoque de las ciudades resilientes, aquellas que desarrollan capacidades para responder a condiciones adversas, entre otras, la crisis climática. Aun cuando el desafío ambiental y climático es tangible en las ciudades, la solución se encuentra en la ciudad misma, las ciudades como sistemas socio-ecológicos establecen articulaciones con los sistemas ecológicos naturales y la mayoría produce daños. Las relaciones complejas y multiescalares de las ciudades representan un potencial para explorar un amplio rango de articulaciones positivas con las dinámicas ecológicas naturales (Sassen, 2010:72).

El valor de importancia de los espacios urbanos abiertos, parques y áreas verdes es parte fundamental de la planificación, gestión y desarrollo urbano (Flores, 2012: 169; Flores y González, 2010). Los valores estéticos, recreativos

y ambientales de las áreas verdes y parques urbanos les dotan de funciones y beneficios multipropósito: convivencia social, culturales, educativos, mejora de la imagen urbana, incremento del valor de las propiedades aledañas, receptores de turismo, generadores de empleo e ingresos (Chiesura, 2004), provisión de oxígeno, refugio de vida silvestre, mejora micro climática y reducción de la contaminación (Falcón, 2007; Vélez, 2009, Ocampo, 2008). Las áreas verdes conforman sistemas ambientales que cumplen un doble rol, social y ecológico que posibilita evaluar las condiciones de la sustentabilidad urbana (García & Guerrero, 2006: 45) y estrategia apropiada para responder a la variabilidad climática. La conservación, mantenimiento e incremento de las áreas verdes representan una estrategia de adaptación climática indispensable en el proceso de gestión de la resiliencia urbana y la sostenibilidad, sin embargo, los servicios ambientales que los espacios verdes proporcionan a las metrópolis no han sido suficientemente valorados (Benassi, 2003).

Resiliencia urbana

La inconmensurable responsabilidad de las ciudades sobre los riesgos de insostenibilidad ambiental, económica y social a consecuencia de los derrochadores modos de vida. Caracterizan los flujos de recursos materiales, energéticos, económico-financieros y la generación de residuos propios del metabolismo urbano. El metabolismo urbano alude a las funciones vitales de consumo, transformación y eliminación de desechos (Zhang, 2013). El consumo-*agua, alimentos y combustibles*- y emisión de desechos- *aguas residuales, residuos sólidos y contaminantes atmosféricos*- determinarán las oportunidades y limitaciones de la sostenibilidad urbana y regional.

Ante las adversidades, la resiliencia dimensiona la capacidad de resistencia y protección de los sistemas naturales y sociales frente a la presión de factores que amenazan su integridad, incorporando mecanismos de defensa contra las fuerzas negativas (amenazas o daños), disminuyendo los efectos y transformándolos en factores de superación en situaciones difíciles (Villalba, 2004). La resiliencia urbana intrínsecamente vinculada a la sostenibilidad define la trayectoria de equilibrios dinámicos y adaptación de los procesos sostenibles, en esta perspectiva las ciudades cuentan con grandes potencialidades para forjar un comportamiento positivo pese a las circunstancias difíciles, reorganizarse ante las perturbaciones ocasionadas por la naturaleza y los seres humanos.

La resiliencia y sostenibilidad urbana como respuestas al desafío climático reúnen dos acciones: la mitigación (reducción de emisiones de gases de efecto

invernadero) y adaptación a los impactos provocados. Por el lado de la mitigación, la transformación urbana reside en gestionar el metabolismo urbano; es decir, gestionar los procesos de cambio de los modos de vida, de la producción, del consumo y las pautas de movilidad y distribución del espacio, con la finalidad de transformar el modelo lineal del sistema urbano en un modelo circular donde los ciclos de materia se cierran, no existan los residuos (se reducen al mínimo) y donde la energía se capta de los flujos que discurren por la biosfera. En los procesos de adaptación al cambio climático, el enfoque de gestión de la resiliencia se convierte en un criterio estratégico de la sostenibilidad integral para ajustarse al cambio global y climático moderando los daños potenciales, tomando ventaja de las oportunidades para enfrentarse a sus consecuencias. La adaptación es decisiva en la minimización de las situaciones vulnerables y potenciación de procesos resilientes, ello es la antítesis de la vulnerabilidad y parte intrínseca de la sostenibilidad. Las políticas de adaptación deben tener por objetivo llevar a los sistemas desde la vulnerabilidad climática hasta la resiliencia climática para el fin último de la sostenibilidad de las ciudades (RECNET, 2016:33-35).

Agenda internacional para la sostenibilidad

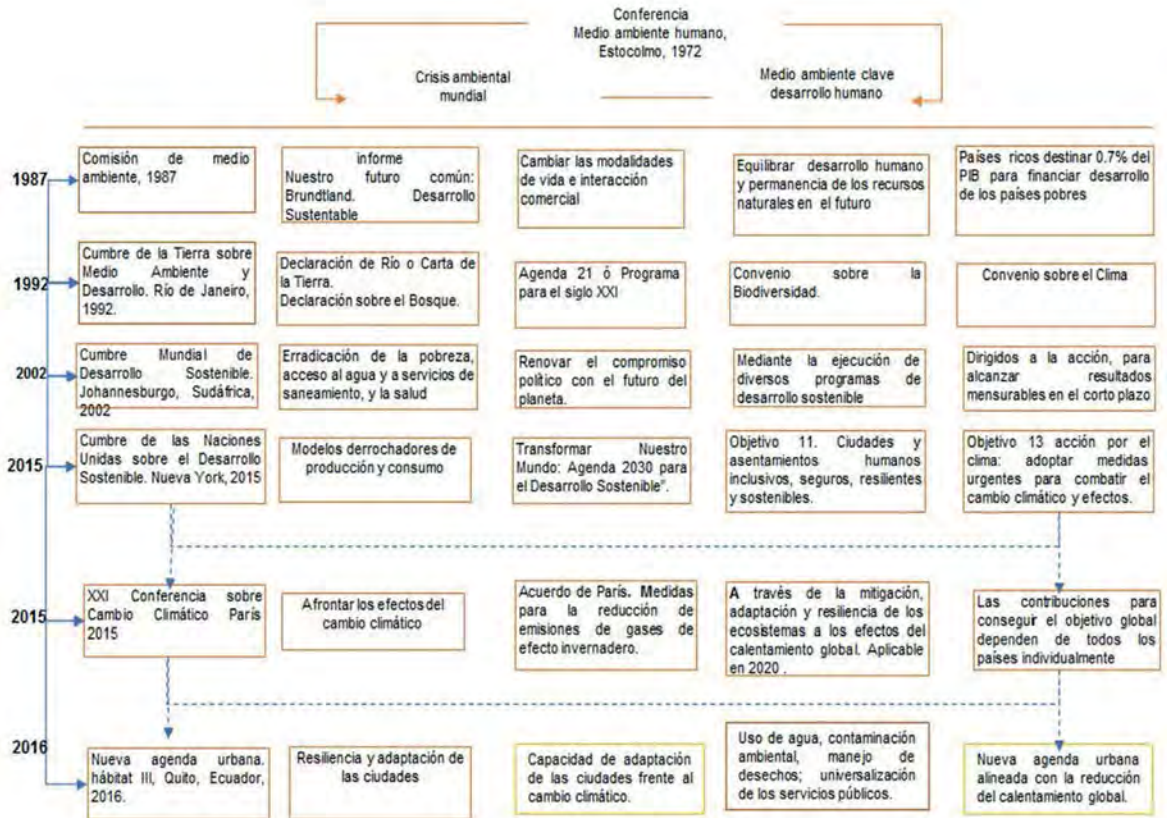
En poco más de cuarenta años la agenda internacional ha pasado de la advertencia a la evidencia sobre las amenazas de la insostenibilidad. Las prioridades han buscado equilibrio entre el desarrollo humano y la permanencia de los recursos naturales; proteger los bosques y la biodiversidad, afrontar los cambios de clima; erradicar la pobreza, garantizar el acceso al agua, los servicios de saneamiento y la salud, hasta la renovación del compromiso político con el futuro del planeta por medio de programas de desarrollo sostenible medibles en corto plazo.

La Cumbre de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible en Nueva York, el 25 de septiembre de 2015 aprobó el documento *“Transformar Nuestro Mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”*. La agenda incluye 17 objetivos de desarrollo sostenible, el objetivo 11 dispone lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, el objetivo 13 acción por el clima adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (ONU, 2015).

En consonancia, la XXI Conferencia sobre Cambio Climático realizada en París 2015, aprobó el acuerdo de París, el cual estableció las medidas para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la mitigación, adaptación y resiliencia de los ecosistemas a los efectos del calentamiento global,

la aplicabilidad será cuando finalice el Protocolo de Kioto en el año 2020. Los acuerdos incluyen movilizar un fondo de 100.000 millones de dólares anuales a partir de 2020, el fondo anual se destinará a que los países con menos recursos puedan adaptarse al cambio climático y crezcan con bajas emisiones de dióxido de carbono (ONU-COP, 2015). (Figura 1).

Figura 1. Agenda de política internacional



Fuente: Elaboración propia

Los objetivos 11 y 13 de la agenda 2030 y el acuerdo de París para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, tienen conexión con los acuerdos

derivados de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible Hábitat III, realizada en Quito, Ecuador en el año 2016, los asistentes ratificaron el compromiso de las ciudades sostenibles para cuidar el entorno a través de la Nueva Agenda Urbana, este documento orienta los esfuerzos en materia de desarrollo urbano con base a tres principios: no dejar a nadie atrás, economías urbanas sostenibles e inclusivas y sostenibilidad ambiental.

La nueva agenda urbana se alinea a la reducción del calentamiento global en el marco de respeto a ciudades menos contaminantes (ONU, 2017:VI). La agenda internacional redimensiona la gestión de la resiliencia urbana como proceso dinámico que potencia las capacidades de las ciudades para responder al desafío de la insostenibilidad y a los escenarios adversos de cambio climático. Reitera la importancia vital de modificar los modelos de consumo lineales y adoptar modelos circulares que garanticen que el consumo de materiales y energía sometidos a procesos de transformación, disminuyan los desechos y, en su caso, se reutilicen material y energía aprovechable.

La estrategia de mitigación a través de la reducción de las emisiones de gases contaminantes ha sido resultado de acuerdos internacionales que se caracterizan por el juego de fuerzas de consenso y disenso, el desacuerdo de países poderosos e incumplimiento de los compromisos en otros, frena el avance en este sentido. Las estrategias de adaptación ante los impactos de cambio climático, caracterizan medidas de bajo costo, entre otras, la conservación, mantenimiento e incremento de las áreas verdes urbanas.

Valor ambiental de las áreas verdes y parques urbanos

El medio ambiente en sentido amplio define la capacidad de adaptación de las ciudades frente al cambio climático, uso responsable del agua, reducción de la contaminación ambiental, manejo de desechos; universalización de los servicios públicos y vivienda adecuada para la población (ONU, 2017:VI). La utilidad ambiental de las áreas verdes exhibe multiplicidad de funciones que hacen deseable su existencia e incremento (Salvador, 2003) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Funciones de los parques en el ambiente urbano

Funciones	Servicios
Ecológica	Recarga de acuíferos; mitigación de emisión de partículas contaminantes; hábitat de flora y fauna; amortiguamiento de ruido, formación de microclimas, secuestro de carbono.

RESILIENCIA URBANA RESPUESTA AL DESAFÍO CLIMÁTICO UMBRAL DE GESTIÓN SOCIO-
ECOLÓGICA DE ÁREAS VERDES Y PARQUES URBANOS

Protección	Adecuación de espacios para desarrollo de biotopos.
Higiénico-sanitaria	bactericida, oxigenante, fijador de gases nocivos.
Paisajística	Control vial; armonía visual; mejora imagen urbana.
Salud	Confort anímico; ocio (descanso), modera el estrés, salud física-mental.
Recreativa	Actividades lúdicas; deportivas y culturales; convivencia comunitaria
Educativa	Valoración de la naturaleza y sus efectos sobre la especie humana.
Económica	Empleo y bienes materiales

Fuente: Elaboración propia con base en García, M. 1989 y Anaya 2001: 25

Las áreas verdes y los parques urbanos son bienes públicos cuyo disfrute no excluye a nadie; sin embargo, el uso continuo e indiscriminado puede alterar la estructura del suelo y la vegetación, los procesos ecológicos asociados a sus funciones vitales y deteriorar su capacidad de proveer servicios ambientales. La mirada de estudios de caso que abordan la calidad ecológica de uno o varios componentes biofísicos -suelo, vegetación- en áreas verdes, identifica el diagnóstico ambiental (Basilio y Jiménez, 2011); la evaluación del arbolado, la calidad del paisaje e infraestructura (Rivas, 2006); medición de las características dendrométricas y dasométricas del arbolado (Benavides, Fernández, Grandizo, 2012), estimación de contenido y captura de carbono (Mijangos-Hernández; Rojas-García, Benavides, 2014), evaluación de la situación de los suelos y los servicios ambientales potenciales (Cram, Cotler, Morales, Sommer, Carmona, 2008).

La óptica socioeconómica diagnostica valores económicos, culturales, educativos y ambientales de parques urbanos seleccionados, las propuestas destacan evaluar los recursos de cada espacio por medio de indicadores, realizar inventarios de los recursos y del arbolado, considerar la dinámica demográfica y aumentar el número de parques y conocer su área de influencia para futuras planificaciones (Anaya, 2002).

Los enfoques y los objetivos delimitan el alcance de los resultados, los estudios de calidad ecológica colocan el crecimiento y la expansión de las ciudades, como externalidades negativas que ocasionan deterioro de la salud e integridad de los ecosistemas in situ, causando disminución de su capacidad para ofrecer servicios ambientales, los beneficios ambientales representan externalidades positivas derivadas de la conservación y manejo adecuado de los parques y las áreas verdes. Los estudios socioeconómicos se ocupan de las condiciones físicas, operacionales y administrativas de los espacios verdes, adolecen de procedimiento para

evaluar la calidad ecológica. Sin embargo, la complementariedad metodológica esboza una ruta de evaluación, la ejecución requiere de un equipo de trabajo interdisciplinario (Cuadro 2).

Cuadro 2. Complementariedad metodológica

Seleccionar parques representativos.	Localización. Superficie. Funciones, recursos materiales, equipamiento e infraestructura, mantenimiento. Área de influencia	Condiciones geomorfológicas. Condiciones climáticas y edafológicas	Zonificación de unidades ambientales.
Identificar las actividades de impacto.	Elaboración de matrices de impacto	Caracterización de los efectos o impactos	Zonificación de impactos en unidades ambientales
Inventariar la cubierta forestal.	Superficie forestal. Talla, diámetro, altura de los individuos. No. de especies, especies dominantes; No. de árboles, setos, cubrepisos, tocones, raíces superficiales.	Frecuencia e intensidad de heridas por árbol. Abundancia de fauna	Numero de árboles/hectárea. Valor promedio de cobertura de copa por árbol. Cubierta del dosel/superficie forestal
Caracterizar de masa arbolada en sitios de muestreo	Valor promedio de área basal por árbol. Densidad de la madera	Determinación de biomasa con ecuaciones alométricas específicas y modelos por defectos de las Guías de Buenas Prácticas del IPCC	Estimación de almacenes de carbono en biomasa aérea
Muestreo de suelos	Tipos de suelo.	Pendiente, génesis del suelo: litología y edad de las rocas.	Calidad del suelo, en los sitios de muestreo.
Valorar la percepción social	Entrevista estructurada	Visitantes y transeúntes	Personal administrativo

Fuente: Elaboración propia con base en los estudios de caso

En los enfoques ecológico y socioeconómico los beneficiarios de los servicios ambientales de las áreas verdes se identifican como figura omnipresente, este planteamiento sustenta la línea de atención que conjunta la evaluación de la calidad ecológica de los componentes biofísicos que hacen posible la provisión de servicios ambientales y la percepción ambiental de los usuarios.

Servicios ambientales

Los servicios ambientales representan los beneficios que la población obtiene, directa o indirectamente de las funciones de los ecosistemas (Constanza et al., 1997). Estos servicios se clasifican en servicios de soporte, servicios de provisión, servicios de regulación y servicios culturales. Los servicios de soporte cualifican los procesos y las funciones naturales- *formación de suelos; reciclaje de nutrientes y producción primaria*- que determinan los servicios de provisión- *agua para consumo humano, la provisión de materiales y la provisión de alimentos*- y los servicios de regulación- *inundaciones, degradación de los suelos, desecación y salinización y enfermedades*-, los cuales benefician directamente a las personas. Los servicios de provisión son recursos tangibles y finitos que se cuantifican y consumen, los beneficios de los servicios de regulación se manifiestan en el control de amenazas naturales y antropogénicas. Los servicios culturales expresan beneficios intangibles obtenidos de los ecosistemas: espirituales, recreativos, estéticos, educativos e identitarios (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Los servicios de regulación mantienen las condiciones del ambiente humano: regulación climática, control de erosión, control de inundaciones, mitigación de contaminación atmosférica y acústica, requieren de mediciones in situ que provean información sobre la aptitud ecológica de los componentes biofísicos de las áreas verdes.

Regulación de temperatura y humedad

Los modelos climáticos advierten que la temperatura del aire podría incrementarse de 1.5 a 4°C en el año 2100. El calentamiento variará de una región a otra y estará acompañado de incremento y disminución de precipitación, aumento del nivel del mar e intensidad y frecuencia de los eventos meteorológicos (IPCC, 2014). Los espacios verdes en las ciudades amortiguan altas temperaturas y olas de calor en las ciudades (Oke, 1982). La vegetación crea un microclima que disminuye la temperatura entre 1.5 y 2 grados dentro de un perímetro de dos kilómetros (Jáuregui, 2006). El clima urbano exhibe modificaciones en el equilibrio térmico entre la atmósfera y la ciudad. (Cuadro 3).

Cuadro 3. Cubiertas del suelo y reflexión de la radiación solar

Cubiertas del suelo	Albedo (%)
Prados y cultivos	12-30
Bosques	5-20
Superficies de agua	3-10

Suelo desértico seco	25-30
Suelo desértico húmedo	10-12
Arcilla seca	23
Arcilla húmeda	16
Cemento	59
Asfalto	80

Fuente: Elaboración propia con base en Baver et al., 1980; Alchapar, 2015

La composición del aire presenta alteraciones debidas a la contaminación, los contaminantes desempeñan doble papel en el balance de la radiación, por un lado, las partículas en suspensión disminuyen la radiación directa a causa de la absorción y difusión de la luz solar; y, por el otro lado, absorben radiación infrarroja emitida por la superficie urbana. El suelo compactado y sellado sustituye la superficie natural por edificaciones y pavimento impermeable, el drenaje artificial, disminuye la velocidad del viento, aumenta la turbulencia, reduce la evaporación y la humedad ambiente, favoreciendo la escorrentía superficial (Fernández, 1995). El albedo o porcentaje de reflexión solar depende de las características de las cubiertas del suelo, altura del sol y ángulo de incidencia de los rayos solares.

Los materiales de la envolvente urbana tienen diferentes comportamientos energéticos derivados de sus propiedades térmicas. El cemento en calles, avenidas y las edificaciones, posee alta capacidad de reflexión de rayos solares igual o mayor a 59%, emite radiación infrarroja que luego es absorbida por los contaminantes atmosféricos, lo cual incrementa la temperatura y altera el acondicionamiento térmico de la ciudad (IPCC, 2001).

En el medio urbano los materiales se calientan progresivamente durante el día, durante la noche conservan más tiempo el calor ganado en el día, los edificios y las calles dificultan la pérdida de calor y modifican el movimiento del aire en la superficie. La diferencia térmica o forma en la que se disipa el calor se conoce como isla de calor, expresa temperaturas altas en variados puntos de la ciudad (Stewart y Oke, 2012). Las islas de calor podrían ser reguladas por las cubiertas vegetales, la sombra de los árboles protegen de insolación excesiva, elevan la humedad ambiente, reducen el gasto y consumo de energía para mantener el confort de los edificios (García, 1989). La vegetación influye en la temperatura del suelo por la acción aislante de las plantas que lo cubren, intercepta gran parte

de la energía del sol y evita el excesivo calentamiento del suelo en verano (Baver, Gardner, y Gardner, 1980).

Regulación de agua pluvial

Los escenarios climáticos advierten eventos de sequías prolongadas y precipitación intensa (INECC, 2012). La probabilidad de lluvias extraordinarias y temperaturas altas colocan en estado de vulnerabilidad a la población en las ciudades (Lugo e Inbar, 2002). En las ciudades los suelos sellados imposibilitan que el agua pluvial infiltre, el agua termine en el drenaje o, en su caso, las fuertes precipitaciones producen inundaciones, desbordamiento de ríos o canales que se expresan en impactos negativos para la población y en la infraestructura urbana.

Es así que el mantenimiento de las condiciones de salud del suelo (profundidad, textura, materia orgánica) y la cobertura vegetal en los espacios verdes, representan acciones fundamentales para regular los impactos de la precipitación pluvial intensa, favorecer la infiltración del agua, recarga de mantos freáticos, regular la escorrentía y la probabilidad de inundación (Bravo et al., 2005).

Captura del carbono

El carbono es el cuarto elemento de mayor abundancia en el universo, presenta formas distintas debido al acomodo de los átomos (Harrison, 2003; Martínez, 2006). Una de las formas es CO_2 , el cual se encuentra en estado gaseoso o disuelto en el agua (Brown, 2010). El ciclo del carbono comprende el proceso biológico que inicia en la fotosíntesis y la respiración de las plantas; y el proceso geoquímico que determina la circulación del carbono entre la hidrósfera, atmósfera y litósfera (Jaramillo, 2004).

Durante la fotosíntesis el CO_2 atmosférico es transportado a través de las estomas de las hojas de la vegetación, la incidencia de la energía solar fija y reduce el CO_2 y sintetiza los carbohidratos (Raven, Evert, y Eichhorn, 2005). Una parte de los carbohidratos se incorpora a los tejidos vegetales, generando crecimiento en el follaje ramas, tronco y raíces (Smith, Cramer, Dixon Leemans, Neilon, y Salomón, 1993). La fracción que no se incorpora regresa a la atmósfera en forma de CO_2 al igual que el O_2 producido (Jaramillo, 2004).

La vegetación juega un papel importante en la regulación de las concentraciones de CO_2 atmosférico (Brown, 2010; Pardos, 2010), por ello, la estimación de los almacenes de carbono en áreas arboladas, permitiría determinar la calidad del

arbolado, la capacidad de almacenamiento de carbono y aproximar su eficiencia en la regulación de las condiciones atmosféricas citadinas.

Amortiguamiento acústico

La contaminación acústica cobra importancia en relación al incremento de las fuentes de ruido y los efectos en la calidad de vida de los ciudadanos. Las causas que motivan el ruido pueden ser múltiples, las más significativas tienen su origen en la ausencia de planeación urbanística y normalización de los niveles máximos de emisión sonora. El parque vehicular automotor particular y comercial provoca que el ruido sea un elemento más del paisaje urbano, el transporte de personas y mercancías causa alrededor del 80% de la contaminación acústica, otras fuentes son las actividades industriales, sistemas publicitarios, locales musicales y de ocio, personas, etc. (Agenda 21 de Almansa, 2004). Las fuentes distinguen aquellas que producen altos niveles de ruido capaces de dañar el órgano auditivo y niveles más bajos que causan molestias y afectan la salud psicosomática del individuo. Los valores límite de exposición recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), son referentes para identificar las fuentes de ruido y los efectos en la salud humana (Cuadro 4).

Cuadro 4. Valores límites para exposición a ruido

Ambiente	Efectos en la salud	Decibeles
Exterior habitable	Molestias graves	55
Zonas industriales, comerciales y de tráfico	Daños al oído	70
Ceremonias. Festivales y actividades recreativas	Daños al oído	100
Altavoces, interior y exterior	Daño al oído	85

Fuente: Organización Mundial de la Salud, 1999

La presencia de árboles supone disminución del orden de 8 a 10 decibelios por metro de espesor. Los árboles reducen la contaminación de ruido a través de su absorción (el sonido se transfiere a otro objeto), desviación (la dirección del sonido se altera), reflexión (el sonido rebota a su fuente de origen), refracción (las olas de sonido se doblan alrededor de un objeto), y reemplazo por sonidos placenteros (Velasco, 1971; García, 1989).

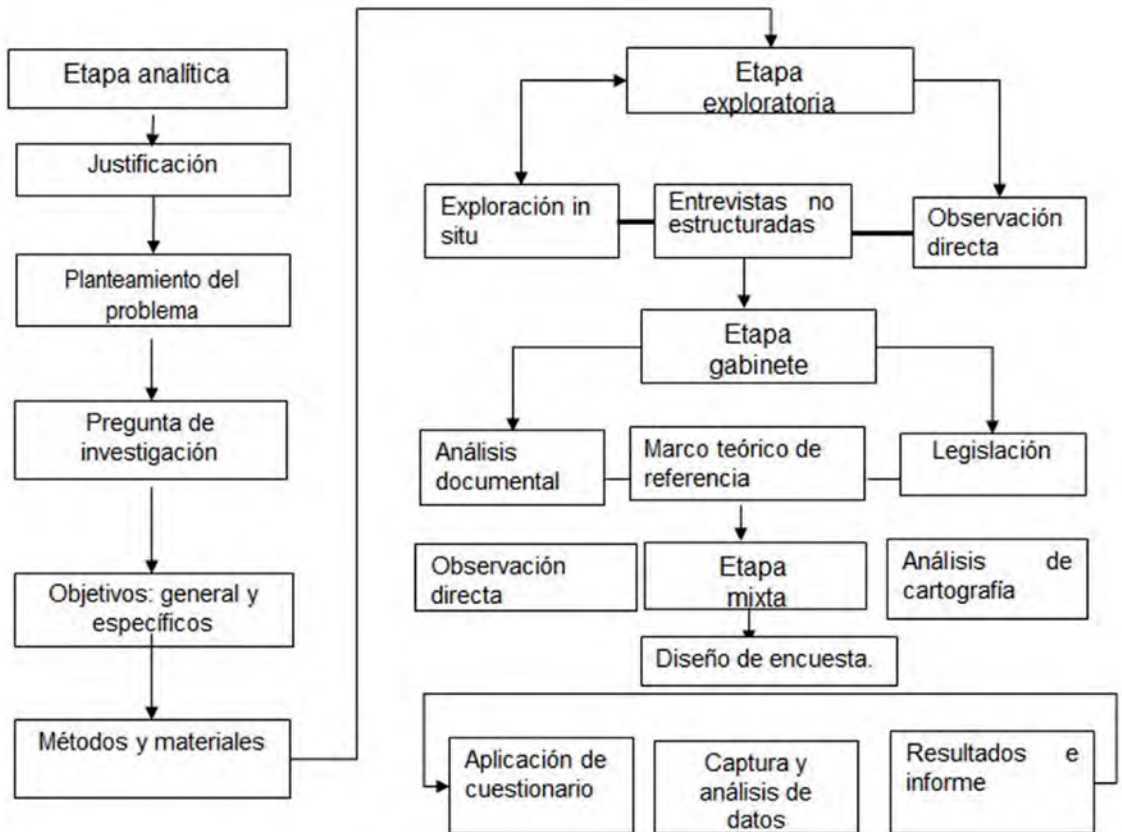
Percepción ambiental

Saber lo que los grupos sociales saben, piensan y sienten sobre los problemas ambientales y cuál es su preocupación por estos (Leyva, 2007) es un tema por indagar. Algunos estudios de grupos focales en sistemas educativos escolarizados, primaria, secundaria y posgrado (Cendra et al, 2015), sitios de importancia ecológica (Cuervo, 2010), identifican que la percepción es un proceso cotidiano, que parte del contacto y la experiencia directa del individuo con su entorno. En la vida diaria y la vida pública, la percepción social de los problemas ambientales, aporta información clave para promover cambios en las conductas y tomar decisiones (Barraza et al, 2003).

La relación individuo-medioambiente dota de significancia a los componentes psicológicos y culturales: el conocimiento, las actitudes, vivencias y la percepción, en conjunto regulan a través de la unidad de cognición y afectividad, la conducta del individuo con relación al ambiente. La información que las personas intercambian con el medio ambiente adquiere significado personal, depende de la información, los contenidos afectivos, motivacionales y las necesidades de las personas, lo que influirá en la regulación y orientación de la conducta humana hacia los objetos y fenómenos del medioambiente (Valera et al, 2015, Vargas, 1995).

El estudio de la problemática ambiental que tiene como objetivo incrementar los conocimientos de las personas con relación al entorno, el grado de compromiso con este, e implementar conductas a su favor, debe encaminarse hacia el análisis del conocimiento, percepciones, actitudes, sensibilidades, valores y comportamientos ambientales y sus mutuas dependencias, partiendo del diagnóstico, la intervención y la evaluación de los mismos (Alea, 2006:8,10). La valoración de la percepción ambiental a través del diseño no experimental, implica observar el fenómeno en el lugar en el que ocurre, no se manipulan variables, la recolección de datos se realiza en un solo momento, el propósito es identificar asociaciones y relaciones (Hernández, 2010). El enfoque hipotético-deductivo define los ejes de la investigación: justificación, planteamiento del problema, pregunta de investigación, hipótesis, en su caso, objetivos y metodología (Figura 2).

Figura 2. Diseño metodológico general



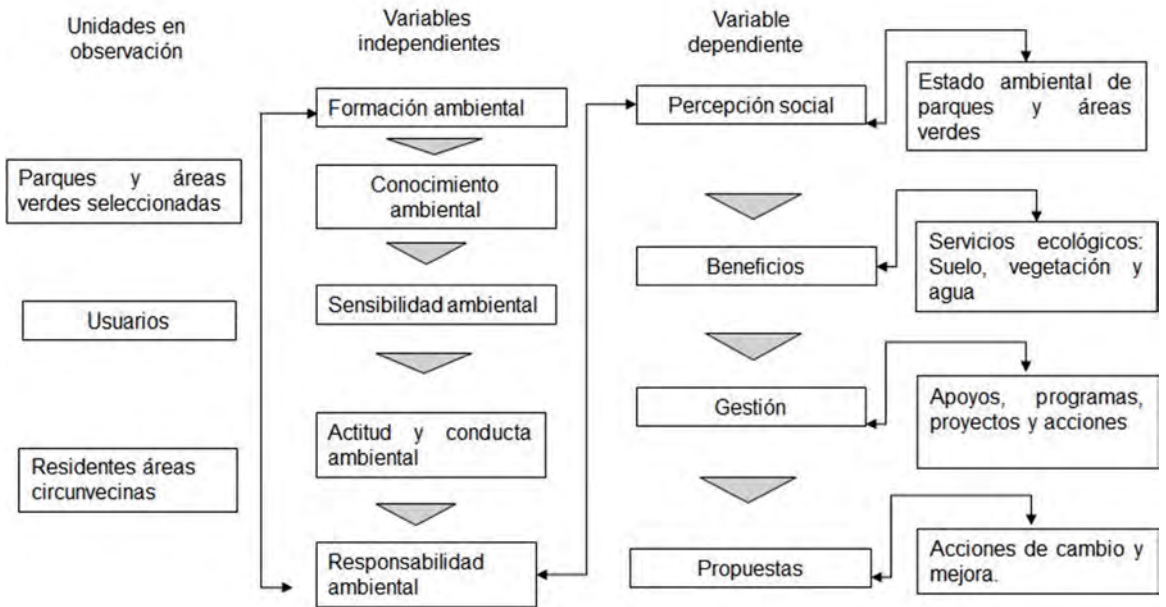
Fuente: Elaboración propia

Las técnicas de prueba se basan en el análisis y procesamiento de información secundaria, observación directa, diseño de una encuesta y cuestionario estructurado. El diseño analítico identifica las unidades de observación en la ciudad de que se trate, sector urbano, áreas verdes y parques urbanos seleccionados. La variable dependiente o fenómeno en estudio, las variables independientes o explicativas y las variables intervinientes que podrían modificar el proceso perceptivo.

Variable dependiente

La percepción es el vínculo primario del individuo con el medio en el que se desenvuelve, regula las interpretaciones de los fenómenos, la dirección de las acciones hacia el entorno y estimula habilidades. Las personas reciben estímulos del ambiente a través de los cinco sentidos: tacto, olfato, gusto, vista y oído; en algún momento presentan atención en forma selectiva a ciertos aspectos del medio y pasan por alto otros. (Figura 3).

Figura 3. Diseño analítico percepción social ambiental



Fuente: Elaboración propia

Cada persona tendrá percepciones distintas de una situación, tanto de lo que perciben, como en la manera en que organizan e interpretan lo percibido. La percepción ambiental como proceso cognoscitivo articula la selección, procesamiento y organización de estímulos del ambiente para proporcionar experiencias significativas a quien los experimenta. Esta capacidad condiciona las actitudes, sensibilidades e influye en la orientación y regulación de las

acciones hacia el medioambiente, lo cual configura un abanico de expectativas o alternativas que orientan las conductas y las decisiones individuales con respecto a la estabilidad del medioambiente.

Las vivencias, conocimientos y experiencias que el individuo utiliza en su relación con el medio ambiente integran la conciencia ambiental (Febles, 2001). La conciencia ambiental distingue cuatro dimensiones: la cognitiva que define el grado de información y conocimiento sobre el medio ambiente (Ideas); la afectiva comprende las creencias y sentimientos (Emociones) y regula la percepción del medio ambiente; la conativa determina la disposición e interés en adoptar criterios proambientales en la conducta (Actitudes), la activa guía las prácticas y comportamientos ambientalmente responsables, individuales y colectivos (Conductas), (Gomera, 2008). El sistema de conciencia ambiental identifica las variables independientes (VI) o explicativas de la percepción ambiental: formación ambiental, conocimiento ambiental, sensibilidad ambiental, actitud y conducta ambiental, y responsabilidad ambiental. La edad, nivel escolar, ocupación e ingreso, podrían modificar el proceso perceptivo.

Variables independientes

Formación ambiental: define la apreciación que tienen las personas sobre la calidad y efectividad de las acciones de educación ambiental que ha recibido, los modos y medios mediante los cuales la han adquirido (escolar y familiar).

Conocimiento ambiental: proceso de elaboración, análisis y sistematización por parte del individuo de la información proveniente de su entorno a lo largo de su historia individual, comprende apropiación de los conocimientos ambientales adquiridos y constituye sustento básico de la actitud ambiental a través de acciones concretas que orientan su comportamiento adaptativo (Febles, 2001).

Sensibilidad ambiental: representa los valores que poseen los sujetos respecto al medio ambiente y sus problemáticas. Los valores o importancia que se dan a una característica del ambiente, situación o problema relacionado, involucran emociones y sentimientos, la dirección favorable o desfavorable influye en las actitudes, opiniones, comportamientos y decisiones individuales acerca de la protección del ambiente natural y la conservación de recursos, o en conductas destructivas (Valadez y Durán, 2002).

Actitud ambiental: estructura psicológica derivada del aprendizaje y la experiencia, conforma una predisposición individual que ejerce influencia sobre la conducta del individuo ante el medio ambiente y las problemáticas que presenta.

Puede ser positiva, negativa o neutra- evalúa el tipo de sentimiento que manifiestan los sujetos ante problemáticas ambientales, predisposición a actuar sobre el medio ambiente; puede ser favorable, desfavorable o indiferente, y poseer intensidad fuerte, medio o débil. Las actitudes son reflejo del aprendizaje, la experiencia y la actividad del individuo, quien las desarrolla a lo largo de su vida, están condicionadas por el contexto y por los valores del grupo social al que pertenece, en toda actitud se distingue su objeto, dirección e intensidad y tienen la propiedad de manifestarse en el comportamiento del individuo (Silva y Juárez, 2013).

Conducta ambiental: comportamiento individual que se expresa en acciones dirigidas hacia aspectos concretos en la relación con el medio ambiente- existencia o no de comportamientos encaminados a favorecer el medio ambiente o hacia la solución de problemas ambientales concretos-. Las conductas ambientales de los individuos están condicionadas por factores subjetivos y objetivos, conocimiento, percepciones, identidad, creencias, intereses y solución de conflictos, entre otros. Los factores subjetivos mueven al individuo y tienen un peso determinante en las actitudes, conductas y decisiones. El comportamiento ambiental agrupa las diferentes acciones del sujeto, dirigidas a modificar aspectos del entorno o la relación con el mismo, influye a su vez en las concepciones, percepciones y sensibilidades que posee el individuo del medio, esto puede darse en sentido positivo o negativo, en dependencia del grado de compromiso del sujeto con su medio ambiente.

Responsabilidad ambiental: apreciación de los individuos sobre los agentes causantes de los problemas ambientales, y mecanismos de intervención para evitarlos. Incluye la disposición o predisposición a actuar a favor o en contra del entorno, teniendo como base las vivencias, los conocimientos y los valores del individuo con respecto a su entorno que proyectan en una dirección determinada y poseen intensidad (fuerte o débil) (Alea, 2006:8,10).

Variables intervinientes

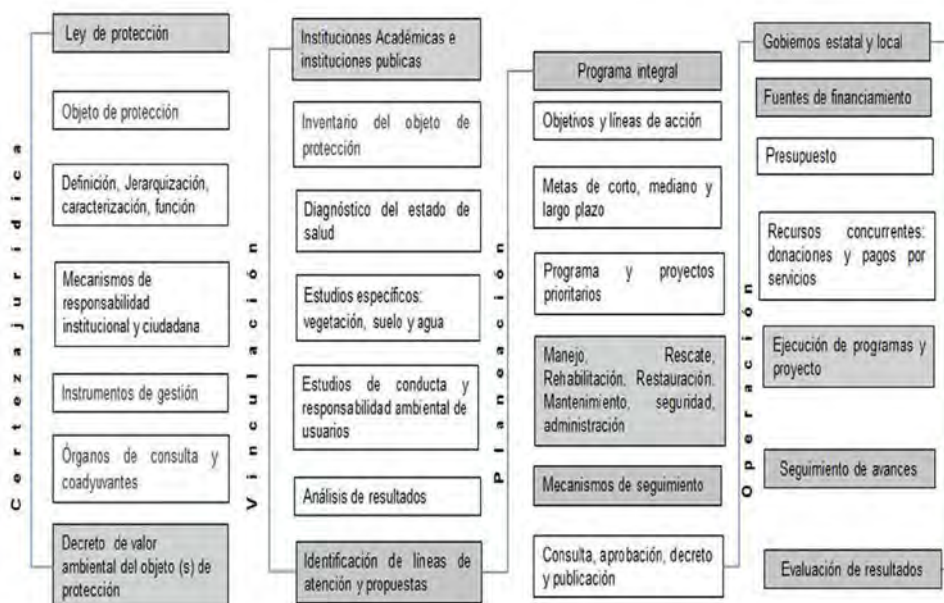
Edad: años cumplidos que tiene la persona desde la fecha de nacimiento hasta el momento de la entrevista; Nivel de escolaridad: división de los niveles que conforman el Sistema Educativo Nacional. Estos son: básico, medio superior y superior; Ocupación u oficio: tarea o actividad que desempeña la población en su trabajo; Ingreso: percepción monetaria que la población obtiene o recibe del (los) trabajo(s) que desempeña en alguna actividad económica (INEGI, 2010). La finalidad es valorar la percepción que los usuarios tienen de los servicios

ambientales que aportan áreas verdes seleccionadas. La información permitirá reorientar las actitudes, las conductas y tomar decisiones.

Principios de gestión socio-ecológica

La gestión ambiental es un proceso de acciones derivadas de las necesidades sociales que tienen la finalidad de preservar el entorno y, en su caso, impedir el deterioro del mismo (Gutiérrez, 2014: 259). El valor ambiental que tienen las áreas verdes y los parques urbanos en el mantenimiento de los servicios ecosistémicos que ofrecen y su inserción en la función pública implica la confluencia de instrumentos de gestión de nivel superior, leyes y políticas de observancia general (SMAGDF, 2012), las leyes norman la conducta social y la política tiene por objeto equilibrar el desarrollo socioeconómico y desarrollo urbano; mejoramiento de la calidad de vida de la población, el uso responsable de los recursos naturales y la protección del medio ambiente. A través de las políticas los gobiernos lideran las redes de actores que participan en los problemas y toman las decisiones (Blanco, 2009). (Figura 4).

Figura 4. Diagrama de la gestión ambiental de las áreas verdes



La gestión ambiental de las áreas verdes se edifica en el sistema de anticipación y toma de decisiones, el cual conjuga la participación de los actores, los estudios técnico-científicos y los instrumentos de intervención pública: programas y proyectos. El proceso de gestión depende de la certeza jurídica de la función ambiental de las áreas verdes, es fundamental el reconocimiento legal de las propiedades ecológicas y ambientales de estos espacios. El marco legal dota de interés público y social, sustenta las acciones de vinculación con las instituciones académicas para ejecutar los estudios sobre el estado ambiental de los componentes biofísicos, infraestructurales y sociales- inventarios, diagnósticos, estudios específicos- que proveen información fiable que permite identificar las líneas de atención y las propuestas. El siguiente nivel es la planeación del conjunto de áreas verdes de competencia local, a través de un programa integral que anticipa los objetivos, estrategias, políticas, las metas en corto, mediano y largo plazo, los programas y proyectos prioritarios, conservación, restauración y rehabilitación, los mecanismos de seguimiento, la consulta y aprobación. En el nivel de operación el gobierno local deberá considerar las fuentes de financiamiento y recursos económicos concurrente para la ejecución de los programas y proyectos, seguimiento y evaluación de los resultados. La aproximación al proceso de gestión ratifica el papel de las instituciones académicas y los estudios técnico-científicos como interfase entre el marco legal, la planeación y las acciones públicas.

Reflexión final.

La conservación, mantenimiento e incremento de las áreas verdes urbanas provee beneficios sociales, económicos y medioambientales que repercuten en la calidad de vida de los ciudadanos, representan una estrategia que tiene efectos de corto, mediano y largo plazo para amortiguar los efectos de la variabilidad climática. Sin embargo, los beneficios ambientales en estas áreas no han sido valorados integralmente, especialmente los servicios de regulación en los cuales se integran los procesos y funciones ecológicas e influyen en las condiciones del ambiente urbano: regulación climática, control de inundaciones, mitigación de contaminación atmosférica y sónica.

Los estudios integrados en su dimensión biofísica, social y económica, sostenidos en enfoques y metodologías de las ciencias naturales y sociales fundan la viabilidad para evaluar la aptitud de los componentes biofísicos en la provisión de servicios ambientales y la percepción de los usuarios respecto a estos beneficios. La gestión socio-ecológica de las áreas verdes es un proceso social, cuyo desarrollo depende de la vinculación de los instrumentos de gestión pública, las leyes, la política y decretos que otorgan certeza jurídica a la función

ambiental, también otorgan viabilidad a los estudios técnico-científicos y al sistema de anticipación y toma de decisiones: planes, programas, proyectos y a las acciones de mantenimiento y conservación.

La viabilidad de los programas y proyectos refrenda la gestión pública como una práctica colaborativa con instituciones de educación superior y centros de investigación. La función socio-ecológica que desempeñan los espacios verdes debe ser valorada a través de investigaciones que aporten información que nutra el quehacer político, con el fin de mantener e incrementar los servicios ambientales y enfrentar los efectos potenciales de cambio climático en las ciudades. Los resultados alimentarán los procesos de planeación, organización, dirección y control propios de la toma de decisiones, también permitirán gestionar recursos económicos de la iniciativa privada e involucrar a los usuarios en el mantenimiento de los beneficios ambientales.

Reconocimiento

A la Universidad Autónoma del Estado de México y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Literatura consultada

- Agenda 21 de Almansa. (2004). Contaminación atmosférica y contaminación acústica. España: Informe de Diagnóstico técnica*
- Alchapar, N. (2015). Reflectancia solar de las envolventes opacas de la ciudad y su efecto sobre las temperaturas urbanas. Argentina: CONICET.*
- Alea García, Alina. (2006). Diagnóstico y potenciación de la educación ambiental en jóvenes universitarios. Odiseo, Revista electrónica de Pedagogía. Año 3, núm. 6, 2006.pp:1-29 <http://www.odiseo.com.mx/2006/01/alea-diagnostico.htm>*
- Anaya C., M., (2002) Los parques urbanos y su panorama en la zona metropolitana de Guadalajara. Revista de vinculación y ciencia de la Universidad de Guadalajara. Universidad de Guadalajara. Núm. 9 año 4.*
- Anaya, C. M. (2001). Las áreas verdes en el contexto urbano. Estudio de caso: ciudad de Guadalajara. Tesis de Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo Integrado. México: Instituto Politécnico Nacional.*
- Bárcena, A. Tiessen, H. (2013). Prologo en: Respuestas urbanas al cambio climático en América Latina. Naciones Unidas. CEPAL.*

- Barraza, L. y Ceja, M.P. (2003). *Los niños de la comunidad: su conocimiento y su percepción de la naturaleza*, <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/420/dieciseis.html>
- Basilio, C. y Jiménez, E. (2011). *Diagnóstico ambiental en la tercera sección del bosque urbano Chapultepec, México, Distrito Federal. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma México. México.*
- Baver, L., Gardner, W. y Gardner, WR. (1980). *Física de suelos. México: Unión tipográfica.*
- Benassi, A. (2003). *La arborización urbana en Argentina y su proceso histórico. México: Arbórea AMA, año 5, núm. 9, México, 5-13 pp.*
- Benavides Meza, Héctor M., & Fernández Grandizo, Diana Young. (2012). *Estructura del arbolado y caracterización dasométrica de la segunda sección del Bosque de Chapultepec. Madera y bosques, 18(2), 51-71. Recuperado en 18 de abril de 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-04712012000200004&lng=es&tlng=es.*
- Blanco, I. (2009). *Gobiernos locales y redes participativas: retos e innovación. Lisboa: CLAD.*
- Bravo de Guenni, L., M. Cardoso, J. Goldammer, G. Hurtt, J.L. Mata. (2005). *Regulation of natural hazards: Floods and fires*, en R. Hassan, R. Scholes y N. Ash (eds.), *Ecosystems and human well-being: Current state and trends, Vol. 1. Findings of the Condition and Trends Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment.*, Washington: Island Press.
- Brown, S. (2010). *Bosques y cambio climático y la función de los bosques como sumideros de carbono. Recuperado en http://www.chacaltaya.edu.bo/index.php?option=com_content&view=article&i.*
- Cendra, Jaume, Jorge Paolini Ruiz. (2015). *Evaluación del cambio de percepción ambiental en los estudiantes del master en sostenibilidad de la UPC a partir de las dimensiones del nuevo paradigma ecológico. II Congress UPC Sostenible 2015, Barcelona 08222. España.*
- Chiesura, Anna. (2004). *"The role of urban parks for the sustainable city"*, *Landscape and Urban Planning*, vol. 68, núm. 1, Estados Unidos, pp. 129-138.
- Constanza R, d' Arge R, de Groot R, Farber S, Grasso M, Hannon B, et al. 1997. *The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature; 387: 253-260.*

- Cram, S., Cotler, H., Morales, L., Sommer, I. y Carmona, E. (2008). *Identificación de los servicios ambientales potenciales de los suelos en el paisaje urbano del Distrito Federal. México: Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. Núm. 66, 2008, pp. 81-104*
- Cuervo López, Liliana. (2010). *Percepción y conocimiento ambiental del sitio Ramsar 1602: "Manglares y Humedales de Tuxpan", Veracruz, México. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Campus Tuxpan. Maestría en Manejo de Ecosistemas*
- Escobar, J. Jiménez, J. (2009). *Urbanismo y sustentabilidad: estado actual del desarrollo urbano de la Zona Metropolitana del Valle de México. UNAM. Recuperado en <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num7/art40/int40-1.htm>*
- Falcón, A. (2007). *Espacios verdes para una ciudad sostenible, Barcelona, Gustavo Gilli.*
- Febles María. (2001). *Hacia un enfoque holístico del Medio Ambiente desde la Psicología Ambiental. Facultad de Psicología. Universidad de La Habana, Cuba.*
- Fernández García, Felipe. (1995). *Manual de climatología aplicada, Editorial: Síntesis, España, pp. 288.*
- Flores Xolocotzi, R. (2012). *Incorporando desarrollo sustentable y gobernanza a la gestión y planificación de áreas verdes urbanas. Frontera Norte, El Colegio de la Frontera Norte, A.C, julio-diciembre, vol. 24, núm. 48, Tijuana, México. p. 165-190.*
- Flores Xolocotzi, R., González Guillen, M.J. (2010). *Planificación de sistemas de áreas verdes y parques públicos de algunas ciudades del mundo, Revista Mexicana de Ciencias Forestales, INIFAP, vol. 1, núm. 1, México. p. 17-24.*
- García Lorca, M. (1989). *El Parque urbano como espacio multifuncional: Origen, evolución y principales funciones. España: Paralelo 37.*
- García, Susana; Guerrero, Marcela. (2006). *Indicadores de Sustentabilidad ambiental, en la gestión de espacios verdes. Parque Urbano Monte Calvario, Tandil, Argentina, Revista de Geografía. Norte Grande, julio, número 035. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile, pp. 45-57.*
- Gomera Martínez, Antonio. (2008). *La conciencia ambiental como herramienta para la educación ambiental: conclusiones y reflexiones de un estudio en el ámbito universitario, Centro Nacional de Educación Ambiental, la Universidad de Córdoba, pp. 1-8.*

- Guía Urbana, Urbanismo y medio ambiente*, <http://www.guia-urbana.com/urbanismo/urbanismo-y-medio-ambiente.php>, 23/05/2016.
- Gutiérrez Martínez del Campo, Federico. (2014). *La gestión ambiental en México y la justicia*, acervo de la Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, 253-264, en <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/6/2547/14.pdf>.
- Harrison J. A. (2003). *El ciclo carbónico, siempre de ida y vuelta*. Vision learning Vol 2 EAS-2. Recuperado en http://www.visionlearning.com/library/module_viewer.php?mid=95&l=s.
- Hernández R.; Fernández C.; Baptista P. "Metodología de la Investigación". (2006) Edición 4, Editorial Mc Graw Hill, México.
- INEGI, 2010. <http://www.beta.inegi.org.mx/app/glosario/default.html?p=cpv2010>
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2012). *La convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático*. Recuperado en <http://www.inecc.gob.mx/cpcc-agenda-int/648-cpcc-cmnucc>.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Grupo Intergubernamental de expertos sobre cambio climático. (2014). *Cambio climático 2014 Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Contribución del Grupo de trabajo II al quinto informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el cambio climático*. Suiza: IPCC
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Grupo Intergubernamental de expertos sobre cambio climático. (2001). *Resumen para responsables de Políticas. Cambio Climático 2001: Impactos, adaptación y vulnerabilidad: OMM y PNUMA*.
- Jaramillo, J. (2004). *El ciclo global del carbono*. En: *Cambio climático: Una visión desde México*. Compiladores: J. Martínez y A. Fernández. México; Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales E Instituto Nacional de Ecología.
- Jáuregui Ostos, Ernesto. (2006). *El clima en la Ciudad de México. Temas selectos de Geografía de México*. Plaza y Valdés, México.
- Leyva, C. (2007). *La percepción social un camino para la divulgación de las Ciencias Ambientales*. Manejo de Ecosistemas, Facultad de Ciencias, UABC, México p1-10 Disponible en: http://www.dgdc.unam.mx/cienciapublica/Assets/pdfs/ponencia_leyva.pdf
- Lugo, J., Inbar, M. (2002). *Desastres Naturales en América Latina*. FCE

- Martínez, J.E. (2006). *Química 2*. México: Thompson.
- Mijangos-Hernández Angélica; Rojas-García Fabiola y Benavides Héctor. (2014). *Estimación del contenido y captura de carbono en la biomasa arbórea del Bosque de San Juan de Aragón, Distrito Federal. Síntesis Nacional. Estado Actual del Conocimiento del Ciclo de Carbono y sus interacciones en México*. F. Paz Pellat y J. Wong González Editores, PMC. CIEA IPN, Unidad Mérida. CIATDI, Jalisco, pp. 165-171, Mérida, Yucatán 2014
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being synthesis*, Island Press. United States of America: Island Press. Washington, <http://www.millenniumassessment.org/es/Framework.html>, Consulta 23/02/2017.
- Ocampo, David (2008), "Los espacios urbanos recreativos como herramienta de productividad", *Revista Escuela de Administración de Negocios*, vol. 1, núm. 63, Colombia, Universidad EAN, pp. 107-125.
- Oke, T. R. (1982). «The energetic basis of the urban heat island». *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 108 (455), 1-24.
- ONU México. 2015. *Metas de los objetivos de desarrollo sostenible*, en: <http://www.onu.org.mx/agenda-2030/objetivos-del-desarrollo-sostenible/>
- Organización de las Naciones Unidas. (2017). *La Nueva Agenda Urbana en español*. Secretariado de Hábitat III, <http://onuhabitat.org.mx/index.php/la-nueva-agenda-urbana-en-espanol>
- Organización de Naciones Unidas. (2015). *Aprobación del Acuerdo de París, XXI Convención Marco sobre el Cambio Climático, FCCC/CP/2015/L.9, 12 de diciembre de 2015*.
- Organización Mundial de la Salud (World Health Organization) (1999). *Guidelines for Community Noise*. Recuperado en <http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html>
- Pardos, J.A. (2010). *Los ecosistemas forestales y el secuestro de carbono ante el calentamiento global*. España: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria.
- Raven, P, Evert R y Eichhorn S. (2005). *Biology of plants*. Freeman & Co. Publishers.
- RECNET (red Reciclar Ciudad). (2016). *Proyecto RESURBE. Resiliencia y sostenibilidad urbana como respuestas al desafío climático en las ciudades, Ciudad Sostenible*. Secc. Agenda Urbana. Para el siglo XXI. ONU-HABITAT.

- Madrid, España, pp. 33-35. <http://www.ciudadesostenible.eu/numeros-antteriores/>
- Rivas, M. (2006). *El Parque San Martín (Parque México) una evaluación diagnóstica del arbolado, la calidad del paisaje y su infraestructura. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma México. México.* <http://oreon.dgbiblio.unam.mx/F?RN=239486552>
- Salvador, Pedro. (2003). *La Planificación verde en las ciudades, Barcelona, Gustavo Gilli.*
- Sassen, Saskia. (2010). *Cities are at the center of our environmental future, Revista de Ingeniería, Universidad de los Andes, Colombia, núm. 31, enero-junio, 2010, pp. 72-83.*
- Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal. (2012). *Los bosques urbanos de Chapultepec y San Juan de Aragón: sitios emblemáticos de importancia socioambiental. libros blancos. gobierno del distrito federal.*
- Silva Ramírez, B. (Coord.) y Juárez Aguilar, J. (2013): *Manual del modelo de documentación de la Asociación de Psicología Americana (APA) en su sexta edición: México, Puebla: Centro de Lengua y Pensamiento Crítico UPAEP.*
- Smith, T. Cramer, W. Dixon K, Leemans, R. Neilon y R. Salomon A. (1993). *The global Terrestrial Carbon Cycle. Water, air and soil pollution.*
- Stewart, I., R. Oke. (2012). *Local climate zones for urban temperatures studies. Bull. Amer Meteor. Soc.*
- Valadez Ramírez, Alfonso; Patricia Landa Durán. (2002). *Investigaciones cualitativas en el ámbito de la psicología ambiental: una revisión bibliográfica. Revista Electrónica de Psicología Iztacala Vol. 5 No. 2 julio de 2002. Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Profesionales Iztacala. pp. 2-17*
- Valera, Sergi; Pol, Enric; Vidal, Tomeu. (2015). *“La percepción ambiental”. Elementos básicos de psicología ambiental. Departamento de. Psicología Social. Universidad de Barcelona, España http://www.ub.edu/psicologia_ambiental/uni2/2210.htm*
- Vargas M.L.M. (1995). *Los colores Lacandones: un estudio sobre percepción visual. Licenciatura en Antropología Física. Escuela Nacional de Antropología e Historia. INAH-SEP. México*

- Velasco, A. (1971). *Ciudad y Espacio Verde*. España: Servicio de Publicaciones del Ministerio de Vivienda.
- Vélez, L. (2009). *Del parque urbano al parque sostenible. Bases conceptuales y analíticas para la evaluación de la sustentabilidad de parques urbanos*”, *Revista de Geografía Norte Grande*, Pontificia Universidad Católica de Chile, vol. 43, núm. 1, Chile, p. 31-49.
- Villalba Quesada, Cristina. (2004). *El Concepto de Resiliencia. Aplicaciones en la Intervención Social*, Departamento de Trabajo Social y Ciencias Sociales. Universidad Pablo de Olavide. Sevilla, enero 2004.
- WWF. 2016. *Informe planeta vivo 2016. El futuro del planeta está en nuestras manos*, disponible en: http://www.wwf.org.mx/quienes_somos/informe_planeta_vivo/
- Winchester, Lucy. (2016). *Los retos para las ciudades en América Latina y Caribe y el plan de acción regional post-2016. Hacia la ciudad del futuro*, United Nations-ECLAC. CEPAL. Unidad de Asentamientos Humanos, DDSAH, Disponible en: https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/03_lucy...
- Zhang. (2013). *Urban metabolism: A review of research methodologies*. *Science Direct. Environmental Pollution*, 178, 463–473. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2013.03.052> Fecha de consulta 4 de noviembre de 2017.

CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: GRUPOS VULNERABLES

Rosalía Chávez Alvarado¹

Universidad de Quintana Roo (Unidad Chetumal)

Resumen

El presente capítulo realiza un análisis sobre el concepto de capacidad de adaptación de los grupos vulnerables frente al cambio climático, ya que representan aquellos que sufren el mayor abandono social e institucional cuando sucede un desastre derivado de un fenómeno natural.

Es un tema que fue motivo de atención a partir del 2002, que hasta ahora, a pesar de los diversos estudios y trabajos realizados para determinar la resiliencia urbana, escasamente se menciona el factor de capacidad de adaptación, ¿a qué deberemos enfrentarnos en un futuro de manera biológica y construyendo ciudades? El capítulo utiliza una metodología cualitativa basada en una búsqueda literaria sobre la capacidad de adaptación y cómo serán los efectos del cambio climático, lo que obligará a pensar en el medio físico construido, en la infraestructura crítica y el trabajo de las instituciones gubernamentales. Así mismo, a qué situaciones climáticas enfrentaremos cotidianamente y se plantea la forma en que los grupos vulnerables deberán prepararse debido que su fragilidad depende, principalmente, de las deficiencias que los Estados les proporcionan.

Se visualizan los tipos de organización social e institucional que se requieren para hacer frente a los fenómenos naturales que se presentarán, elevadas temperaturas, mayor intensidad y duración de las lluvias, huracanes más poderosos y con periodos de retorno, pérdida de áreas de cultivo, flora y fauna.

¹ Doctora en Filosofía con Orientación en Asuntos Urbanos. Cátedra Conacyt, adscrita a la Universidad de Quintana Roo. Correo electrónico: rosaliadf@gmail.com

Finalmente, una reflexión sobre la nueva geografía demográfica, que expondrá en mayor medida a personas mayores por su porcentaje a nivel mundial.

Palabras clave: Adaptación, resiliencia, vulnerabilidad y cambio climático.

Abstract

This chapter analyzes the concept of adaptation capacity of vulnerable groups in the face of climate change, since they represent those that suffer the greatest social and institutional abandonment when a disaster occurs due to a natural phenomenon.

It is an issue that was the subject of attention since 2002, which until now, despite the various studies and work carried out to determine urban resilience, scarcely mention is made of the ability to adapt, what should we face in the future? in a biological way and building cities? The chapter uses a qualitative methodology based on a literary search on the adaptation capacity and how the effects of climate change will be, which will force us to think about the built physical environment, critical infrastructure and the work of government institutions. Likewise, to which climatic situations we will face on a daily basis, and the way in which vulnerable groups should prepare themselves due to their fragility depends mainly on the deficiencies that the States do provide them.

It visualizes the types of social and institutional organization that are required to deal with the natural phenomena that will occur, high temperatures, greater intensity and duration of rainfall, more powerful hurricanes and with periods of return, loss of cultivated areas, vegetation and wildlife. Finally, a reflection on the new demographic geography, which will expose older people to a greater extent by its percentage worldwide.

Key words: Adaptation, resilience, vulnerability and change climatic.

Introducción

Globalmente, la sucesión de desastres ambientales se incrementa, requiriendo la preparación de los gobiernos y las personas para responder a las crisis climáticas, será necesario ser eficientes y eficaces en la toma de decisiones y considerar seriamente a todos los actores de la ciudad en las acciones de respuesta. Hasta ahora, se considera que la experiencia científica puede incrementar la calidad de respuesta antes, durante y después de la acción y, no solo durante la crisis, como se realiza actualmente. Las complicaciones culturales al integrar a la académica, gobierno, industria, sociedad civil, tomadores de decisiones, se observan en

las diferencias formativas, que deberán ser superadas, incentivos mal usados, presión del tiempo y las causas y consecuencias legales, todos ellos, entendidos de manera distinta (Mease et al., 2017).

Está emergente el tema de adaptación o capacidad de adaptación, ligado a conceptos, como mitigación, resiliencia y vulnerabilidad social, los contextos en los que se han retomado estos estudios, muestran que existen niveles de responsabilidad a nivel macro y micro, así como las estrategias de respuesta en infraestructura, transporte y planificación de usos de suelo, este tipo de acepciones se encuentran en los diversos reportes del IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), desde el del 2007, su literatura hace necesaria la construcción de información para la toma de decisiones, la preparación de la infraestructura, servicios públicos y otros servicios comunitarios que se verán afectados y, que hasta ahora, escasamente se conoce el manejo, responsabilidad y mantenimiento de los mismos.

Otros grupos de expertos en el cambio climático, incluidas la Naciones Unidas, Environmental Program, World Climate Research Programme (WCRP), International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change (IHDP) y START (the Global Change System for Analysis, Research, and Training), citados ellos en los IPCC, mencionan que aún la producción sobre recursos y trabajo administrativo de la infraestructura y servicios ante el cambio climático es escasa, los trabajos actualmente limitan sus alcances a conocer lo que podría ser la adaptación, sin propuestas o diagnósticos futuros. Revisando el IPCC (2013) se puede encontrar que al mencionar el incremento de 3°C y lo que significa a nivel mundial y local, se espera que los científicos y demás productores de información ante el cambio climático, dirijan sus esfuerzos a conocer el proceso de adaptación y mitigación, sus impactos y cómo se hará frente, principalmente, en el tema de agricultura, ciclos hidrológicos y necesidades de agua potable para la población en general.

En 2002, en Delhi, en la Octava Conferencia de las Partes del Marco convención sobre el Cambio Climático, se declaró que la adaptación es prioritaria, urgente y requiere acciones inmediatas para preparar a las comunidades y sus instituciones a los grandes sistemas regulatorios y de conocimientos sobre los riesgos climáticos futuros (Adger et al., 2005).

Este capítulo tiene como objetivo establecer un marco referencial sobre los grupos más frágiles y lo que se deberá construir a ulterior para apoyar su capacidad de adaptación y mitigación frente al cambio climático. La metodología utilizada es cualitativa, se hizo una búsqueda de bibliografía de bases de datos

indexadas sobre el tema para plantear los avances y las limitaciones de estos trabajos, también se utilizaron algunas entrevistas a profundidad aplicadas a funcionarios públicos reconocidos como actores clave en el Caribe mexicano, para indagar en el conocimiento del tema y saber de qué manera influye en la gestión del riesgo, en esta región del país, para aumentar o disminuir la capacidad de adaptación en la población.

Definición de adaptación al cambio climático.

Se define adaptación al cambio climático como el ajuste en el sistema ecológico, social y económico en respuesta a los estímulos ambientales, extendiendo su capacidad de deconstruir adaptación, tomar e implementar decisiones y transformar su capacidad en acción para disminuir los riesgos (Adger et al., 2005).

Los sistemas complejos adaptativos aprenden y se auto-organizan, esto es, se adaptan a su entorno, puede provocar cambios en los demás componentes o en todo el sistema, presenta diversos niveles de interacción con agentes de cualquier nivel, actuando como bloques de construcción por jerarquías. Tienen la panarquía, que es la capacidad de relacionarse entre sistemas y subsistemas, guardando la organización y adaptándose en el momento de requerirlo (Farhad, 2012).

La capacidad de adaptación, como complejo y rápido cambio en los sistemas socio-ecológicos y de costa, se refiere a la capacidad latente de un sistema que permite a las personas anticiparse y responder al cambio, minimizar las consecuencias, recuperarse y aprovechar las nuevas oportunidades (Whitney et al., 2017; Cinner et al., 2018). Hasta ahora, existen algunos estudios para desarrollar y aplicar el entendimiento y la capacidad de adaptación en cada comunidad costera, obteniendo distintos resultados, experiencias e implicaciones (Whitney et al., 2017). Hay que resaltar que el proceso adaptativo de los sistemas se modifica de dos formas, cambios progresivos de auto-organización, que van presentándose en lo cotidiano del sistema, y el segundo, cambios súbitos, donde se presentan perturbaciones externas al sistema, lo que estremece la estabilidad. Así que, el acople de los subsistemas es importante en el proceso a fin de aprovechar las transformaciones, aprender de la experiencia.

Un proceso importante de la experiencia es la mitigación, cuyas acciones preparan el terreno social, institucional, recursos naturales, construidos, humanos y financieros para absorber y afrontar los daños, que serán menores al último suceso desastroso (Hallegatte et al., 2017).

La perturbación puede ser un fenómeno social, económico y ambiental que viene del exterior, su presencia no debe considerarse un final o una pérdida fatal, sino un proceso de reorganización y equilibrio bajo nuevas condiciones, las cuales favorecerán el progreso de los sistemas. Los periodos adaptativos existen desde el inicio mismo de la vida en el planeta, y han formado una serie de ciclos adaptativos en el tiempo. Su dimensión es distinta debido al fenómeno perturbador, sin embargo, la importancia de su presencia en los sistemas es lo que puede explicar la forma de vida actual, ya que la adaptación es un proceso histórico de conformación del sistema, es la experiencia que deja lo histórico (Adger et al., 2005).

Bajo las nuevas condiciones climáticas, la adaptación es un proceso reactivo que prepara a los seres vivos a escenarios futuros donde habrá modificaciones al entorno que requerirán ajuste biológico en la construcción de comunidades. En este tipo de reacciones se conjuga la tarea de grupos sociales, instituciones, empresarios, etc. así, como los demás temas que toca el cambio climático, y que son responsabilidad de todos, la adaptación es una cuestión imperante, jerárquica, que, a nivel de intervención internacional, pone en la mesa la discusión de obtener conceptos explicativos del fenómeno, que identifiquen los componentes, que sean entendibles para todos y que aporten para lograr la construcción de adaptación, mitigación y disminuir la vulnerabilidad social frente a un mundo cambiante (Cinner et al., 2018).

La escasez de estudios, bases de datos y documentación de experiencias específicas detiene la posibilidad de entender la resiliencia y la capacidad de adaptación en determinadas regiones, favoreciendo las condiciones actuales basados en la experiencia. Existe la necesidad de recrear escenarios reales a diversas escalas y contextos para evaluar los procesos de los sistemas socio ecológicos costeros, que son los que recibirán mayor impacto por el cambio climático. Los océanos están severamente afectados por las actividades humanas globales, esto deriva en una afectación directa a las comunidades o ciudades costeras impactando en sus economías, sobre todo en los mercados turísticos, demanda de especies marinas, la presión sobre los recursos y las inversiones globales para explotar los recursos locales. La biodiversidad y las comunidades sociales están presentando nuevos riesgos y oportunidades frente a estas condiciones, lo que se reconoce como parte del proceso de adaptación (Whitney et al., 2017).

La vulnerabilidad social a los riesgos y desastres de origen natural, puede definirse como la falta de desarrollo y pobreza de las comunidades, que las obliga

a establecerse en lugares poco seguros, que sus medios de vida y sus activos sean difícilmente recuperados, sin falta de herramientas y apoyo para hacer frente a las catástrofes. La gestión del riesgo de desastre tendría que considerarse una política pública para reducir la pobreza (Hallegatte et al., 2017).

En el sistema natural, la capacidad de adaptación es un indicador de evolución potencial, sugiere que unas especies o el ecosistema han persistido por su capacidad natural para resistir los cambios en el tiempo. En oposición, el sistema social y su capacidad de adaptación refieren la habilidad de actores humanos y comunidades a responder en los cambios y bienestar humano en el tiempo (Smit y Wandel, 2006).

Para Whitney y sus colegas (2017) medir los dos sistemas, el natural y el social, de la misma manera, es un grave error. En el sistema natural se puede usar una serie de indicadores, laboratorios y modelos, que ofrecen información valiosa sobre las capacidades de adaptación o las perturbaciones que pueden ocasionarse por el cambio climático.

En el caso del sistema social, se utiliza una serie de metodologías mixtas, cualitativas y cuantitativas, donde solo se observa un periodo muy corto, además, las escalas (ciudad, comunidades, barrios), la gobernanza (políticas, reglas locales), normas o leyes sociales, responden qué seres humanos se verán más afectados por cambios en las condiciones ambientales en una línea temporal longitudinal prolongada.

El tiempo es transcendental para apoyar la construcción de un proceso de adaptación, incluyendo la generación de información y las estrategias de resolución, modificar una cultura, ideología, costumbres, es una tarea que lleva años. Cabe mencionar que hasta ahora, estudios sobre vulnerabilidad social, resiliencia y capacidad de adaptación mencionaban como un factor determinante el capital (financiero, social y humano), sin embargo, para Cinner y sus colegas (2018) existe evidencia para anexar la voluntad y la capacidad de convertir recursos locales en acciones adaptativas, compartir ideas y objetivos con otros afectados, la solidaridad.

Coordinación entre escalas.

La capacidad de adaptación ecológica puede ser estudiada desde distintas escalas y rangos de jerarquía, existe una gran diversidad de factores que pueden ser analizados para entender la adaptación del sistema ecológico, antes de entender el sistema social. El total de especies que existen, la frontera franca

que habrá de ser considerada, la biomasa, condiciones del océano, los disturbios ambientales, la temperatura, la desolación, los contextos legales en acciones ecologistas, las normativas locales sobre pesca, mercados de alimentos marinos, entre otros (Whitney et al., 2017).

Por su parte, la escala espacial requiere de observar otros elementos, algunos modelos ecológicos sobrepuestos a lo social, escala territorial, consideraciones culturales, de gobierno, métodos de participación social, la dinámica social en conjunción con la dinámica natural, la capacidad histórica de adaptación a cambios abruptos por el medio ambiente o social y las experiencias sociales y su agrupación con otras comunidades.

Algunos estudios mencionan fronteras, más que escalas, donde la jurisdicción gubernamental implementa barreras, disminuyendo la capacidad de adaptación, tan solo por prácticas sociales o de legislación. Las compensaciones financieras que favorecen regiones, la sobreexplotación de recursos en otras, la concentración de instituciones e inversiones en otras regiones.

En todas ellas habrá un desgaste ambiental que no ha sido previsto a futuro, esto disminuye la capacidad de adaptación, forzando a plantear la capacidad de sustitución, cuyo objetivo será invertir en los daños a fin de reducir los impactos sociales (Cinner et al., 2018).

A fechas actuales, en los arrecifes de México se observan las manchas blancas de afectación irreversible que fueron causa del huracán Mitch en 1998, es un fenómeno natural, sin embargo, el desgaste de los arrecifes por las actividades turísticas y las inversiones internacionales requiere de implementar seguros o impuestos a los inversionistas, a fin de ser invertidos en la recuperación de los ecosistemas, a esto se le conoce como justicia social (Cinner et al., 2018).

Por último, está la escala temporal y de orientación, que permite disponer de datos sobre cómo se han adecuado las comunidades ecológicas y sociales, las experiencias anteriores, los marcos sociales de la normativa anterior, las formas de consumir los recursos y vivir de ellos sin perspectiva de sostenibilidad, entre otras.

Las escalas deben considerar cubrir a la mayoría de la población, que los indicadores analicen la capacidad de adaptación con una dependencia de la gobernanza, planificación territorial, infraestructura, gestión adaptativa, sentido del lugar, emigración y movilidad intraurbana por el aumento del nivel del mar. La capacidad de contar con una diversidad de factores para analizar la adaptación, permitirá incluir perspectivas de comprensión elevada, por ejemplo, identificar

a grupos vulnerables, grupos emprendedores, con ello, observar la adaptación marginal (Whitney et al., 2017).

El territorio es un factor de entendimiento sobre las modificaciones ambientales, nuevas geografías sobre los usos de suelo, los riesgos antrópicos, la expansión de las ciudades, de las áreas de cultivo, de ganadería, el terreno ganado al mar, la localización de especies en otros ecosistemas, las nuevas enfermedades, las ciudades costeras recorriéndose hacia atrás por el aumento en el nivel del mar, entre otras, son escenarios territoriales que impactan en el diagnóstico y propuestas sobre la capacidad de adaptación.

Coordinación entre actores.

Hasta ahora, diversos trabajos exponen que la respuesta a las crisis del riesgo, se resuelven solo en el momento, cuando quienes van a actuar utilizan sus mejores respuestas, información, experiencia y toma de decisiones desde su punto de vista, así, sistemas sociales, comunidades completas, grupos demográficos se quedan sin apoyo. Por ejemplo, en Estados Unidos, la industria y los gobiernos son quienes se coordinan para tomar las decisiones frente a una crisis de tipo ambiental, a veces, son diversas las agencias que operan en distintos sistemas, formando disparidades en la colaboración, respuesta, información e influyendo en el nivel de entendimiento del comportamiento humano durante la crisis (Mease et al., 2017).

La diferencia en la perspectiva de trabajo y de obtención de resultados implica llegar cada vez menos a consensos entre tomadores de decisiones, quienes siempre se verán afectados serán aquellos cuyo desastre impida que se les apoye en la recuperación y reconstrucción, siendo a quienes se debería consultar y a quien se invisibiliza en todo desastre.

Cuadro 1. Objetivos de tomadores de decisiones, según su perfil

Funcionarios públicos	Científicos	Empresarios
Dificultad para definir las prioridades	Dificultad para definir las prioridades	No colaboran con científicos
Utilizan escasamente los recursos de la investigación para tomar decisiones.	Esperan que las respuestas sociales sean similares a sus teorías.	Puede parecer irrelevante el trabajo de los científicos y no da valor a su experiencia.
Desean tomar decisiones rápidamente.	Desean tomar decisiones con certeza sin prisa.	

El nivel de comunicación con la población es mínimo, se pueden apoyar en los científicos no gubernamentales.	La academia valora las teorías sobre la ciencia aplicada.	
	Desconocen o dudan de la estructura y los procesos de preparación y respuesta que la experiencia anterior proporciona a los gobiernos y personas.	

Fuente: Mease et al (2017)

Para las ciudades del Caribe mexicano, se torna difícil la comunicación entre tomadores de decisión y la población, debido a sus orígenes de nacimiento, niveles de educación, incluso el lenguaje es diverso, influye demasiado lo cultural por usos y costumbres. Esto hace que el paso más relevante para ir construyendo adaptación sea la comunicación con todos los actores de la ciudad.

La coordinación entre diversos niveles de gobierno y la intromisión de los actores sociales es, hasta ahora, otro reto imperante, continúa dominando el nivel federal sobre el local, fundamentado en el marco legal, así, se deja a las comunidades con el apoyo de quienes desconocen el nivel de afectación y necesidades, ampliando su vulnerabilidad social y acortando su capacidad de adaptación.

Entre las diversas limitaciones se encuentra la homogeneización en el análisis de la adaptación, hasta ahora se le considera a la población homogénea en sus necesidades post-desastre, por ello, se observan rechazos sociales a los apoyos. Un ejemplo es la entrega de despensas como único respaldo, sin considerar la pérdida de empleos por resguardar sus bienes, la afectación directa a las viviendas, la proliferación de enfermedades y escaso apoyo para asistir al servicio médico.

Los mismos errores se han cometido en el análisis y propuestas para disminuir la vulnerabilidad social o la resiliencia. Esto es, considerar necesidades semejantes en la población, trato igualitario mas no equitativo, comparar con patrones similares a jóvenes y mayores, a hombres y mujeres; significa delegar a los grupos vulnerables es convertirlos en mayormente frágiles, invisibles, segregados. Así como tratar igual a los grupos en situación favorable, la escala de tiempo y geografía puede mostrar que estos grupos construyan una capacidad de adaptación distinta a la de grupos vulnerables, incluso un menor ajuste a los cambios, lo cual puede ofrecer diagnósticos y experiencias enriquecedoras para análisis sobre la vulnerabilidad social (Adger et al, 2005).

El desfase de las acciones sociales con respecto al cambio climático es crítico. Existe la necesidad de actualizar la legislación en planificación territorial y ordenamiento ecológico, la discusión entendimiento de las personas sobre lo que es el cambio climático, advertir los distintos grupos culturales, por ende, la perspectiva regional sobre las modificaciones del clima, las afectaciones y la premura de las agendas urbanas por incluirlo en sus prioridades.

La división intelectual social conduce a diversas formas de comprender el problema, de gestionar el riesgo, de percibir el tiempo como una herramienta de formación social, de establecer estrategias de afrontamiento y del lenguaje utilizado para transmitir información y analizarla (Schipper y Pelling, 2006). En algunas regiones, a pesar de las acciones colectivas y el voluntariado, una decisión gubernamental puede desplazarlos y anular los esfuerzos. Otros lugares apostarán a la accesibilidad de créditos para incentivar la construcción de la capacidad de adaptación, en ambos casos se requeriría de un monitoreo continuo para conocer los resultados de las experiencias (Cinner et al., 2018).

Otra demostración de la diversidad de decisiones frente al cambio climático se comprobó con la tecnología, conjuntando un sistema compuesto por la lógica humana ante ciertos riesgos, un análisis sistémico computacional que integra diversos patrones de psicología del comportamiento a fin de gestionar el desastre, crear patrones de decisión, comunicación, jerarquía de opiniones y acciones, todo para lograr plantear escenarios sobre la construcción de la adaptación en ciertos entornos. Los resultados mostraron que, aun así, los patrones son diversos y divergentes en cuanto a ideologías, jerarquías y el árbol de posibilidades (Mease et al., 2017). Al existir la diversidad humana para la toma de decisiones, la diversidad geográfica, ambiental y económica, la construcción de bases de datos es oportuna en todos los lugares del mundo, permite diagnosticar la situación y tomar una decisión, principalmente, considerando las experiencias de diversos actores sociales.

Estudios como el de Cinner y sus compañeros (2018) intentan resumir la construcción de la capacidad de adaptación en cinco pasos efectivos:

1. Los activos que las personas pueden aprovechar en tiempos de necesidad. Aquellos apoyos que las organizaciones públicas o privadas puedan brindar a las personas tendrían la posibilidad de modificar el panorama, hacerlos sentir motivados, empoderados, con una nueva identidad local de habilidades o capacidades de adaptación, más confiados y resistentes a nuevos problemas.

2. La flexibilidad para modificar las estrategias. Como sociedad, desarrollar la estrategia de flexibilizar el mercado laboral y adaptarse a la oferta y demanda. Accesibilidad a nuevas inversiones y apertura a aceptar nuevas actividades y consumidores.
3. La capacidad de organizar y actuar colectivamente. Desarrollar formas de organizarse para resolver problemáticas. Realizar gestión integral de las actividades, a fin de reducir afectaciones ecológicas.
4. Aprender a reconocer y responder los cambios. Explorar que algunos proyectos alternativos pueden tener una vida corta por la cultura y razones sociales. En otros casos, en las áreas rurales de temporal, han creado una capacidad de adaptación que obligó a los grupos indígenas a tolerar la migración de la mujer para vender artesanías en áreas turísticas y, que ella participara en el ingreso del hogar.
5. La determinación para comprobar si existen cambios o no. El conocimiento es el arma más poderosa, los medios de comunicación pueden jugar un papel importante en ello. Algunos climatólogos utilizan los conocimientos de los indígenas para desarrollar esquemas históricos sobre registros del clima. Puede suceder un tiempo prolongado sin la sucesión de hechos climáticos, entonces, habrá que guardar los datos que se registren, transmitir el conocimiento a nivel social y permitir libertad en aspectos de recursos naturales para que las personas logren el uso de patrimonio ambiental a fin de almacenar y utilizar a futuro (Cinner et al., 2018: 117).

La resiliencia y la capacidad de adaptación se construyen desde el individuo mismo y asciende hasta lo mundial (Adger et al., 2005; Schipper y Pelling, 2006; Cinner et al., 2018). La perspectiva es distinta a la que analizamos la capacidad financiera de las personas que viven en ciudades y comunidades rurales en América Latina y el Caribe. Se menciona que las modificaciones al entorno fuerzan a generar la capacidad de adaptación, ejemplos, el nivel de dependencia de la pesca, del turismo y de la selva. La forma en que geográficamente habrá un reacomodo de los usos de suelo para satisfacer las necesidades sociales, disminuyendo tierra de uso forestal o selva, a fin de lograr extensiones de cultivo y ganado, con esto, la nueva geografía de las especies, expandiendo los radios de enfermedades y cambios en el clima. Así mismo, la pobreza en sí es un factor que limita acceso a ser financiado o a correr riesgos al intentar nuevas formas de subsistencia.

La perspectiva de algunos estudios (Cinner et al., 2018) es alentadora, sin embargo, suena menos realista, se mencionan distintas formas para disminuir la pobreza de las personas y la voluntad política, con prácticas que aún en América Latina y el Caribe son complicadas de aplicar, no obstante, el análisis sobre las problemáticas sociales parece más tangible; el libre mercado continua su sobreexplotación, la destrucción del hábitat y aumenta la vulnerabilidad socio ecológica.

Grupos vulnerables y su adaptación.

En este trabajo la definición de vulnerabilidad social se enmarca en las características socioeconómicas que influyen en la capacidad de la comunidad para prepararse, responder, hacer frente y recuperarse de una situación de peligro, como producto social de sufrir estratificación, de las desigualdades institucionales, como la atención a la salud, acceso a líneas de vida, incluyendo respuesta a emergencias, derivada de la coyuntura de contextos y procesos sociales donde las personas se formaron, la forma en que son tratados y ubicados socialmente por su raza, clase y diferencias de género (Finch et al., 2010).

Considerar las diferencias de los grupos permite que, en la construcción de una base de datos sociodemográfica, existan explicaciones sobre procesos de migración forzada de personas de bajos ingresos, su incapacidad social para volver a su lugar de origen o a la vivienda que habitaban, la dificultad de acceso a programas gubernamentales para la reconstrucción donde solo algunos estaban enlistados, segregación por falta de documentos oficiales, la disfunción política de la ciudad, priorizar a extranjeros antes que a los nacionales.

En el Caribe mexicano, los grupos vulnerables ante la presencia de huracanes, se desglosan de la siguiente manera:

1. Personas extranjeras que viven o visitan el Caribe.
2. Personas que viven o trabajan temporalmente en el Caribe mexicano, que no nacieron en lugares donde los huracanes son continuos, así que no saben qué hacer y desobedecen a las autoridades, exponiendo a sus familias.
3. Personas indígenas nacionales o extranjeras, que vienen al Caribe mexicano en época de vacaciones para vender artesanías, habitan en condiciones de hacinamiento para ahorrar las rentas y entre ellos apoyarse a cuidar a los hijos.

4. Personas que habitan en áreas irregulares, asentamientos humanos informales.
5. Personas que habitan en áreas de costa (Protección Civil Estatal, Entrevista, 2017)

La geografía del desastre se relaciona con las características físicas del terreno, sin embargo, al construir ciudad también se va construyendo el riesgo; actualmente, la discusión sobre la recuperación tras los desastres se centra en dos aspectos fundamentales, a) existen disparidades sociodemográficas (etnia, edad, género) ubicados en áreas de riesgo donde es complicada la evacuación y el rescate; y b) la gestión de las emergencias, la preparación y la respuesta por parte de las autoridades locales, estatales y federales, que segrega y que se ve limitada por la creación de bases de datos actualizadas, esto es, saber dónde está la población en peligro y dónde están las áreas menos conflictivas (Beck, 2006).

Algunas observaciones sobre el futuro ante el cambio climático muestran que los grupos vulnerables estarán en función de situaciones políticas, segregación y número con respecto al total de la población, falta de registros actualizados, ausencia de planificación territorial, sin embargo, la adaptación también es un proceso biológico que, escasamente se trata como un tema transversal en la gestión del riesgo. Lo anterior permite plantear una hipótesis, los individuos que habitan en ciudades se adaptan con mayor facilidad que aquellos que habitan en áreas rurales, debido a que han vivido un proceso de migración, de adaptación a un nuevo contexto, condiciones climáticas, culturales y económicas, donde su inserción al mercado laboral es una prueba de capacidad de adaptación continua.

Se debe reconocer que las condiciones futuras del cambio climático van desafiando la capacidad de adaptación de la población en términos biológicos, se observa un proceso de cambio en los cultivos, por ello, la alimentación se verá afectada. El acceso a servicios de salud, afectará las tasas de morbilidad y mortalidad. Los procesos de migración forzada, obligarán a las personas a ir a condiciones distintas a las de su origen. Las temperaturas cambiantes obligarán a las personas a un cambio en su economía al advertir el uso intensivo de climas artificiales. Además, la mitigación jugará un papel importante al vislumbrar el tipo de modificaciones al sistema social, sus necesidades actuales y futuras, influyendo en el ritmo de los riesgos, enfermedades y tasas de mortalidad en todo el planeta (IPCC, 2007).

Por ejemplo, algunos estudios muestran que las diferencias de género dibujan a un grupo con menor capacidad de adaptación en las mujeres, sobre todo,

aquellas que habitan en áreas rurales, donde su medio de vida irá mermando por las temperaturas, lluvias y vientos que afectan directamente a la agricultura, ganadería, apicultura, etc. (Nelson et al., 2002).

Por otro lado, al migrar hacia las ciudades, las mujeres presentan menores oportunidades de un ingreso y existe una diferencia marginal entre género e ingreso, el servicio de salud es una prestación que no siempre favorece a las mujeres y su empleo, lo cual tendrá impactos en la salud de su persona frente al cambio climático, incluso, hasta por el mismo empleo que desempeñe puede ser mayormente afectada, por ejemplo, trabajar en exteriores, recorrer distancias prolongadas durante cada jornada laboral, estar en contacto con un número importante de personas en el día, deteriora la fortaleza del ser humano (Protección Civil Estatal, Entrevista, 2017).

Otro aspecto a considerar, desde la perspectiva del género, es la frecuencia e intensidad de los fenómenos hidrometeorológicos que afectan a las personas pobres y, específicamente, a las mujeres, ya que su estatus en los empleos es menor, generalmente, se ocupan en el sector informal y su acceso disminuye al desear una vivienda, mejor alimentación y ser sujeto de crédito para la reconstrucción de su vivienda en caso de perderla ante un desastre.

Un grupo que, particularmente, se convierte en vulnerable socialmente, son las mujeres indígenas, quienes están migrando continuamente para integrarse a mercados laborales informales en los ámbitos urbanos, en algunos lugares son parte de la estadística de muerte, por sus costumbres no se acercan a los albergues o refugios por no contar con las condiciones para que ellas se sientan integradas, por ejemplo, no hay privacidad, son tratadas con inferioridad, se les segrega por su lengua para escuchar sus necesidades, se les condiciona al grupo en general sin considerar su cultura, costumbres, leyes o normas sociales. Incluso este tipo de segregación puede crear o aumentar sus enfermedades e incrementar su tasa de morbilidad o mortalidad².

A pesar de la distancia y el tiempo, ahora se observa el mismo fenómeno en el Caribe mexicano, tras el Huracán Mitch en Nicaragua y Honduras, las mujeres indígenas tuvieron una elevada tasa de morbilidad y mortalidad. Su elevado nivel

² Cultura. Es el conjunto de todas las formas, los modelos o los patrones, explícitos o implícitos, a través de los cuales una sociedad regula el comportamiento de las personas que la conforman. Como tal incluye costumbres, prácticas, códigos, normas y reglas de la manera de ser, vestimenta, religión, rituales, normas de comportamiento y sistemas de creencias. Desde otro punto de vista se puede decir que la cultura es toda la información y habilidades que posee el ser humano. El concepto de cultura es fundamental para las disciplinas que se encargan del estudio de la sociedad, en especial para la antropología y la sociología.

de dependencia a la agricultura y ganadería, las hizo menos resilientes ante lo sucedido por el cambio climático, por ser mujeres su opinión no incidió en la toma de decisiones, mientras ellas ofrecieron alternativas viables para incentivar el campo. Otro ejemplo, se dio en 2006 en Bangladesh, donde las mujeres que dependían de la agricultura veían sus cosechas perderse y para mantener la biodiversidad introducen algunas plantas salvajes, combinación de semillas, lo que no fue suficientemente reconocido por la política de economía y agricultura de su país, perdiendo cosechas y suelos por la falta de apoyos al campo y, por enfrentar las consecuencias del cambio climático (Nelson et al., 2002).

Los niños y los adultos mayores son otro grupo vulnerable. Los adultos mayores debido a las condiciones en que viven ahora y en el futuro. La tasa actual mundial de envejecimiento es de 10% y para el 2050 se prevé que aumente a 25%, así que un cuarto de la población mundial tendrá 60 o más años, para ello, habrá que observar las necesidades geriátricas en todos los aspectos del sistema social, a fin de reducir las tasas de afectación a la población cuando enfrente huracanes y otros aspectos del medio ambiente debido al cambio climático.

Uno de los desastres emblemáticos de la situación de exclusión a que se somete a las personas con discapacidad y de personas mayores, es el Huracán Katrina en Nueva Orleans, este evento dejó manifiesta la necesidad de integrar a esta cohorte a la política de la gestión del riesgo, ya que las limitaciones físicas y mentales evitaron que tuvieran oportunidad de evacuar sus viviendas, además la falta de apoyo institucional para transportarlas y hospedarlas en condiciones óptimas en los albergues condujo a la elevada vulnerabilidad social de este grupo y, en la mayoría de los casos a su muerte (McGuire et al, 2007). Existe la necesidad de contar con reportes públicos que aumenten la comprensión del problema de las personas mayores ante los riesgos de desastre, sus necesidades y retos, compartir mejores prácticas y conocimientos a fin de integrarlos y usarlos en otros sitios, el uso de diferentes perspectivas de la responsabilidad de trabajar con personas mayores ante los desastres y, por último, ofrecer marcos para la toma de decisiones sobre la integración de enfoques y acciones (CDRH, 2010).

Clear (2007) menciona que frente al huracán Katrina y otros desastres ocurridos en Cuba y Estados Unidos se observa la diferencia en la gestión del riesgo cuando se incentiva la participación social; en Cuba la comunidad tiene conocimiento de los residentes locales, sus necesidades de apoyo ante los desastres naturales y la movilidad para la evacuación, contrario en Estados Unidos donde se demostró que los vecinos desconocían la ubicación y necesidades de las personas con discapacidad y envejecidas. Este último parece ser uno de los

grupos más invisibles para la comunidad, sin considerar, a nivel mundial, que habrá un envejecimiento demográfico, un gran grupo de personas mayores de 60 años que estarán expuestos a sufrir la presencia de un huracán, por la falta de preparación con este grupo.

La vulnerabilidad social de las mujeres es histórica, sin embargo, han jugado un papel importante en la reconstrucción, no así en la obtención de recursos económicos. La falta de información, educación y compromiso con actividades de preparación a desastres significa que enfrentan un riesgo percibido, sin embargo, ellas consideran que están limitadas a actuar y a seguir instrucciones (Bradshaw, 2015).

Los retos más importantes se vislumbran desde la llegada a tiempo, la calidad de la respuesta, abusos de poder, obstaculizar esfuerzos, el desarrollo de competencias de las personas de apoyo, involucrar significativamente a los afectados en decisiones y procesos de atención y mitigación del desastre, establecer dignidad, respeto, compromiso y confianza a las personas afectadas (Protección Civil Estatal, Entrevista, 2017).

Funcionarios públicos sobre servicios de emergencia (bomberos, protección civil) coinciden en que las prácticas requieren incluir preparación y estrategias para las personas mayores con diversas discapacidades (Rowland et al, 2007). Otros expresan la necesidad de contar con recursos humanos y financieros para implementar políticas ante las emergencias, incluir sistemas de información geográfica (SIG) para identificar grupos vulnerables (Enders y Brandt, 2007), así como la perspectiva de género (Bradshaw, 2015), todos ellos en la gestión del riesgo de desastre.

La reconstrucción puede ser un proceso intenso de cimentación para la capacidad de adaptación que contribuya a disminuir la vulnerabilidad social de algunos grupos demográficos, modificar esquemas institucionales con perspectiva social y cultural que imponían barreras a la adaptación, como los prejuicios, solo ciertos grupos favorecidos, malas prácticas reproducidas continuamente, entre otros. Así, se restituye lo que anteriormente fueron decisiones de poder encaminadas a favorecer a otros grupos, redimirse con ellos (Cinner et al., 2018).

La gestación de este tipo de información y registros en bases de datos, informes, planes o atlas de riesgo, es un paso en el proceso de adaptación, ya que el entendimiento institucional de las necesidades ante los desastres, podría sensibilizar a quienes toman las decisiones en política pública, gestar su

integración a las agendas nacionales, por lo tanto, abre las oportunidades para expresar ideas, experiencias y necesidades a considerar.

Conclusiones

La adaptación de los grupos vulnerables requiere de acciones sencillas para abrir la posibilidad de incluirlos en foros, documentos, informes y políticas que impacten en disminuir su fragilidad. Conocer sus necesidades, experiencias y las formas de solventar la situación de desastre contribuye a incluirlos en las agendas públicas.

La identificación de grupos vulnerables ante el cambio climático, es indispensable para ir construyendo, no solo bases de datos de personas y sus situaciones, experiencias, procesos de reconstrucción, etc., sino para establecer una geografía del riesgo, de la vulnerabilidad social, de la resiliencia, de la adaptación y mitigación. Incluso una geografía de la recuperación y reconstrucción post-desastre.

Hay diversos grupos sociales que se vulneran con el tiempo, ya que las políticas e incluso las situaciones culturales exponen a ciertas personas a ser invisibles, frágiles y segregadas. El grupo de mujeres de cualquier edad es un grupo vulnerable por diversas causas, el cambio climático también la expone a una consideración especial, sobre todo, en ciudades del Caribe mexicano, donde hay migraciones temporales-laborales para subsistir, las mujeres indígenas están expuestas en gran medida a situaciones de segregación, de olvido, incluso de migración forzada de regreso, para evitar apoyarlas o integrarlas a programas de desarrollo social post-desastre.

La importancia de conocer aspectos de vulnerabilidad social ante el cambio climático es el camino a comprender el proceso de adaptación y mitigación que se construye en cada lugar. Avanzar en la adaptación, puede incluir el diagnóstico de los índices marginales de disminución del riesgo, de aumento de mitigación, mostrando aspectos reales que prioricen con una aptitud cualitativa lo que ha sucedido en otros lugares del mundo. La revisión continua a través de los índices, y la revisión misma de los indicadores de índices es significado de avance en el proceso de adaptación, el objetivo sería determinar los cambios en el tiempo y espacio, así como la prioridad en la toma de decisiones.

Actualmente se observan escasos estudios sobre el análisis de la adaptación y los grupos vulnerables. Nelson y sus colegas (2002) realizaron un estudio similar hace más de una década y pocas investigaciones continuaron su ejemplo. Las

posibles causas de estas omisiones es el análisis de grupos vulnerables como entes pobres y sin posibilidades de entrar al mercado laboral y la capacidad de adaptación se ha observado más como las acciones gubernamentales para construir infraestructura y legislación que limite la construcción del riesgo. En los casos señalados en este trabajo fue evidente que la literatura es resultado de observar estos dos factores separados.

Es más común encontrar estudios sobre la capacidad de adaptación mencionando la participación ciudadana, la construcción de comunidades para impulsar socialmente mejores prácticas ante el riesgo de desastre, sin embargo, los esquemas en América Latina y el Caribe sobre circunscribir la participación de la población es un problema social de hace tiempo; incluso de conflictos socio-políticos debido a que las prioridades se establecen desde la perspectiva de los funcionarios de alto rango, con miras a que la política sea aceptada en los escenarios mundiales y no por la sociedad a la que gobiernan.

En América Latina y el Caribe hace falta fomentar más investigación sobre el cambio climático y las necesidades de modificación legislativa que elimine las prácticas actuales de construcción del riesgo por la permisividad, así como, la introducción del tema en la educación pública y privada, concientizando a la población sobre un futuro con modificaciones ambientales debido al cambio climático, su diferenciación regional, el avance de estrategias en otros lugares, la necesidad de publicar experiencias y datos para la toma de decisiones, la urgencia de organizarse como sociedad para construir una capacidad de adaptación con estrategias de enfrentamiento acordes al entorno social y ambiental.

Expandir el conocimiento a la sociedad es un paso más firme en la construcción de una capacidad de adaptación que podría rendir mejores frutos en la gestión del riesgo de desastre, podría contribuir a romper las barreras culturales que aún conservamos, diferencias de etnia, género, ingreso, lenguaje y división intelectual, ya que los efectos del cambio climático afectan a la población en general, a unos en mayor medida que a otros.

La utilización y transparencia en el uso de los presupuestos nacionales para atender a los afectados en el proceso de recuperación y reconstrucción, es una nota urgente que, ahora tiene el efecto de causar desconfianza en las personas, ya que la tramitología para lograr el apoyo a nivel de gobierno local se prorroga un periodo considerable y, cuando es liberado, la entrega de acuerdo a los grupos sociales aumenta la segregación y difícilmente llega a los más necesitados.

La legislación requiere una evaluación y actualización que priorice la capacidad de adaptación con base en las experiencias recientes, el objetivo es que se posibilite la flexibilización en el uso de los recursos humanos y financieros, a fin de que el apoyo tenga una distribución más amplia. Sobre todo, generar acciones reales atendiendo las necesidades de los afectados en la recuperación y reconstrucción, dos fases de la gestión del riesgo de desastre que, a la fecha, se dejan a manos de los mismos perjudicados.

La participación de las personas afectadas en la elaboración de esquemas de recuperación y reconstrucción, con su opinión y con la mano de obra, puede incidir en generar una conciencia social que evite cometer los mismos errores y entender socialmente lo que significa tener capacidad de adaptación y ser resilientes.

Bibliografía:

- Adger, Neil W., Nigel W. Arnell y Emma L. Tompkins. 2005. "Successful adaptation to climate change across scales". *Global Environmental Change*, 15: 77-86.
- Beck, Ulrich, (2006), *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*. España. Editorial Paidós Iberoamerica.
- Bradshaw, Sarah. (2015). "Engendering Development and Disaster". *Disasters, Wiley Library*, 39 (Suplemento 1): S54-S75.
- Cinner, Joshua E., W. Neil Adger, Edward H. Allison, Michele L. Barnes, Katrina Brown, Philippa J. Cohen, Stefan Gelcich, Christina C. Hicks, Terry P. Hughes, Jacqueline Lau, Nadine A. Marshall y Tiffany H. Morrison. 2018. "Building adaptive capacity to climate change in tropical coastal communities", en *Nature Climate Change*, 8: 117-123. <https://doi.org/10.1038/s41558-017-0065-x>
- Clear, Mike. (2007). "Cuba and the Social Relations of Disaster, Disadvantage and Disability", *Social Alternatives*, 26 (4): 45-50.
- Enders, Alexandra y Zachary Brandt. 2007. "Using Geographic Information System Technology to Improve Emergency Management and Disaster Response for People With Disabilities", *Journal of Disability Policy Studies*, Austin, Texas, Hammill Institute on Disabilities, 17 (4): 223-229.
- Farhad, Sherman. (2012). *Los Sistemas Socio-Ecológicos. Una Aproximación Conceptual y Metodológica*. XIII Jornadas de Economía Crítica. Los costes de la crisis y alternativas en construcción. España. P. 265-280.

- Finch, Christina, Christopher T. Emrich y Susan L. Cutter. 2010. "Disaster disparities and differential recovery in New Orleans", *Population Environmental*. 31: 179-202.
- Hallegatte, Stephane. Adrien Vogt-Schil. Mook Bangalore. Julie Rozenberg. 2017. *Construyendo la resiliencia de los más pobres frente a desastres naturales*. World Bank Group. doi: 10.1596/978-1-4648-1003-9
- IPCC. 2007. *Cambio climático 2007: Informe de síntesis*. Ginebra: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.
- IPCC. 2013. "Summary for policymakers". In T. F. Stocker, D. Qin, G. K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, P. M. Midgley (Eds.), *Climate change 2013: The physical science basis. Contribution of working group I to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*. Cambridge: Cambridge University Press. (p. 29). Retrieved from http://www.climatechange2013.org/.../WG1AR5_SPM_FI
- McGuire, Lisa, Earl S. Ford y Catherine A. Okoro. 2007. "Natural disasters and older US adults with disabilities: implications for evacuation". *Disasters*, 31 (1): 49-56.
- Mease, L. A., T. Gibbs-Plessl, A. L. Erickson, K. A. Ludwig, C. M. Reddy, and J. Lubchenco. 2017. "Designing a solution to enable agency-academic scientific collaboration for disasters". *Ecology and Society*. 22(2):18. <https://doi.org/10.5751/ES-09246-220218>
- Nelson, Valerie, Kate Meadows, Terry Cannon, John Morton y Adrienne Martin. 2002. "Uncertain predictions, invisible impacts, and the need to mainstream gender in climate change adaptations", *Gender and Development*, 10 (2): 51-59.
- Schipper, Lisa y Mark Pelling. 2006, "Disaster risk, climate change and international development: scope for, and challenges to, integration", *Disaster*, 30 (1): 19-38.
- Whitney, C. K., N. J. Bennett, N. C. Ban, E. H. Allison, D. Armitage, J. L. Blythe, J. M. Burt, W. Cheung, E. M. Finkbeiner, M. Kaplan-Hallam, I. Perry, N. J. Turner, and L. Yumagulova. 2017. "Adaptive capacity: from assessment to action in coastal socialecological systems". *Ecology and Society* 22(2):22. <https://doi.org/10.5751/ES-09325-220222>

RESILIENCIA EN CIUDADES COSTERAS DEL CARIBE
MEXICANO ANTE DESASTRES POR HURACANES

Se terminó de imprimir en Febrero de 2019, en los talleres
de Grupo Editorial Estos Días S.A de C.V. ubicados en av.
Maxuxac mza 377 lt 06 fraccionamiento Proterritorio C.P.

77086, Chetumal Quintana Roo