

# Opciones y financiamiento para la adaptación (Capítulo 16 para Reporte Mexicano de Cambio Climático 2016)

Ibarrarán Viniegra, María Eugenia

2015

---

<http://hdl.handle.net/20.500.11777/1043>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>

## **Opciones y financiamiento para la adaptación (Capítulo 16 para Reporte Mexicano de Cambio Climático 2016)**

Autores coordinadores: María Eugenia Ibararán, Simone Lucatello

Autores contribuyentes: Fernando Aragón, Gabriela Niño, Juan Carlos Mendoza, Gabriela Muñoz, Lourdes Villers

Revisores cruzados: Ana Lilia Coria Paez, Armando Sanchez, Zacaria Torres Hernandez, Clemente Rueda, Fausto Quintana

### **Resumen:**

Los resultados de los capítulos anteriores muestran el impacto esperado del cambio climático sobre los distintos ecosistemas y sobre la población. Estos impactos llevan a su vez a la vulnerabilidad de la población y plantea la necesidad de buscar opciones y sectores específicos para financiar las acciones de adaptación al cambio climático en México. Dada la dificultad de mitigar las emisiones y por ende el cambio climático, y por las inercias que ya están en marcha a nivel atmosférico, es necesario que la población se adapte, tanto a nivel sectorial como regional. Al mismo tiempo es necesario estimar costos de financiamiento para la adaptación, trazando el origen de los fondos y entendiendo que el financiamiento para la adaptación al cambio climático es un instrumento de política pública imprescindible para el desarrollo efectivo de las acciones y programas en materia de adaptación al cambio climático en México.

Este capítulo está dividido en tres secciones. La primera describe medidas de adaptación a nivel federal, estatal y en menor medida municipal, las cuales están contenidas principalmente en documentos gubernamentales (ver también cap. 17, 18, grupo de trabajo III). Posteriormente se presentan propuestas de adaptación sectoriales, y que hacen referencia también a información presente en los capítulos anteriores de este volumen en los sectores hídrico (cap. 4, GT II), agrícola, pecuario y forestal (cap. 9, 11 GT II), turístico y de salud (Cap. 12, GT II) y energía (cap. 11, GT II) mediante la articulación de acciones de distintos ámbitos. La tercera sección discute formas de financiamiento para la adaptación tanto a nivel nacional como internacional, incluyendo el financiamiento frente al riesgo de desastres (cap. 18, GT II).

### **Palabras Clave:**

Adaptación, medidas gubernamentales, adaptación sectorial, articulación de políticas, financiamiento, trazabilidad de fondos globales

### **16.1 Introducción:**

De acuerdo a la información publicada en los informes del IPCC AR4 y AR5, la comunidad internacional y los países disponen de una gran diversidad de opciones de adaptación a los efectos del cambio climático, sin embargo es necesario enfocarse a sectores específicos de adaptación para reducir la vulnerabilidad de las sociedades ante el cambio climático. La literatura analizada y utilizada para este Reporte Mexicano de cambio climático identifica obstáculos, límites y costos; empero existen todavía lagunas y áreas sectoriales que necesitan ser identificadas y analizadas con mayor detalle y profundidad. (AR4; 2007 WG II).

En este capítulo se identifica que la vulnerabilidad al cambio climático en México puede resultar exacerbada por otros factores de estrés como consecuencia de los actuales fenómenos climáticos peligrosos. Estos incluyen la pobreza, el acceso desigual a los recursos naturales como el agua, la inseguridad alimentaria, los conflictos, la energía y el transporte, el sector agropecuario y forestal entre otros que se identifican en este capítulo. La adaptación puede reducir la vulnerabilidad, especialmente cuando se enmarca en iniciativas sectoriales más amplias. Hay opciones de adaptación viables que es posible aplicar en algunos sectores a bajo costo y/o con un alto coeficiente beneficio/costo. Sin embargo, las estimaciones completas de los costos y beneficios nacionales de la adaptación, así como la manera de tener acceso a los fondos de adaptación, se tienen que definir de manera más puntual.

## **16.2 Opciones para la adaptación en México**

Tanto el sector académico como el gubernamental y los propios organismos multilaterales han identificado medidas de adaptación en México. En muchos casos la academia ha trabajado de manera conjunta con el gobierno, en ocasiones, financiada por éste para el diseño y evaluación de políticas que pudieran llevar a una mejor adaptación ante el cambio climático. Otras veces el financiamiento viene a través de organismos multilaterales como el BID, la CEPAL o el Banco Mundial, entre otros. Así, esta sección se divide en dos apartados. El primero contiene las estrategias y líneas de acción para la adaptación planteadas por el propio gobierno a partir de sus documentos rectores. La segunda sección hace una revisión selectiva de las opciones de adaptación planteadas a nivel sectorial.

### **16.2.1 Medidas de adaptación desde el ámbito gubernamental**

El cambio climático para México conlleva problemas sociales, económicos y ambientales que ya afectan a su población, infraestructura, sistemas productivos y ecosistemas. Su situación geográfica, condiciones climáticas, orográficas e hidrológicas, entre otros factores, contribuyen a que el país sea una de las zonas más vulnerables del mundo frente a los efectos adversos de cambio climático. Se estima que el 15% del territorio nacional, el 68% de la población y el 71% de la economía son altamente vulnerables a los impactos negativos del cambio climático (CICC, 2009: 23), cuyos efectos son cada vez más graves y los costos más elevados. Ello, aunado a las actuales tendencias socio-ecológicas y socioeconómicas, de industrialización y urbanización, y de uso indiscriminado de recursos naturales en el país, agudizará los efectos del cambio climático en territorio nacional. En ese contexto, la adaptación es un componente central de cualquier esfuerzo ante el cambio climático (SEMARNAT, 2013: 13).

A nivel federal, los actores gubernamentales involucrados en los procesos de adaptación al cambio climático están concentrados principalmente en el Consejo Consultivo sobre Cambio Climático, liderado por el sector ambiental, pero en el que participan también el sector energético, vivienda, agricultura y economía, entre otros. A través de distintos organismos, los gobiernos estatales participan en los procesos de adaptación hasta llegar a medidas de gestión municipal. Un ejemplo de estos mecanismos son las Agendas Locales 21, así como los Consejos Consultivos para el Desarrollo Sustentable. La gestión de los mecanismos de adaptación en México tiene una base eminentemente local, por lo que la gobernanza ambiental local en México tiene un vínculo directo con los procesos de desarrollo asociados a la adaptación al cambio climático.

Los distintos órdenes de gobierno se han dado a la tarea de identificar opciones de adaptación. Estas se encuentran contenidas en la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), el Programa Especial de Cambio Climático (PECC), en los Programas Estatales de Acción en Cambio Climático (PEACCs) y en Elementos para la

Elaboración de una Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático (ENACC). También hay propuestas de adaptación en las Comunicaciones Nacionales ante la Convención Marco de las Naciones Unidas, en particular en la Quinta Comunicación. Los sectores a los que se hace referencia en estos documentos oficiales son el sector hídrico, el agrícola, el forestal, el turístico, el de energía y el de salud.

La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC), establece que la política de adaptación en México se basa en tres ejes principales: reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social ante los efectos del cambio climático; reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos ante los efectos del cambio climático; y conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen (SEMARNAT, 2013: 38-40). La misma Estrategia asegura que los recursos para acciones de adaptación son limitados y establece una serie de criterios para guiar la priorización de las acciones en esta materia: la atención a poblaciones más vulnerables; la transversalidad con políticas, programas y proyectos; el fomento de la prevención; la sustentabilidad en el aprovechamiento y uso de los recursos naturales; la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad; la participación activa de la población objetivo; el fortalecimiento de capacidades para la adaptación; la factibilidad, la costo-efectividad y los costo-beneficios; la coordinación entre actores y sectores; la flexibilidad y el monitoreo y evaluación (SEMARNAT, 2013:41-42).

Por otro lado, el Programa Especial de Cambio Climático (PECC) establece como objetivo reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos e incrementar su resiliencia y la resistencia de la infraestructura estratégica (SEMARNAT, 2014: 29). Asimismo, busca conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas garantizando sus servicios ambientales para la mitigación y adaptación al cambio climático (SEMARNAT, 2014: 34). Para el cumplimiento de sus objetivos, establece estrategias y líneas de acción. (SEMARNAT, 2014: 29-36).

En los estados, se han desarrollado Programas de Acción ante el Cambio Climático a nivel estatal (PEACC), que buscan usar la infraestructura de la entidad sub-nacional con su jurisdicción legal y su organización social para implementar a través de sus propias instituciones medidas de mitigación y políticas de adaptación al cambio climático en su territorio (Tejeda y Conde, 2008). Los componentes del PEACCs, entre otros, pueden ser el análisis de escenarios climáticos regionales, diagnóstico y evaluación de la vulnerabilidad e impactos presentes y futuros ante condiciones de cambio climático, así como recomendaciones de acciones de mitigación y adaptación a sectores regionales tales como agricultura, asentamientos urbanos, turismo, energía, industria, etc.; y de sistemas como los recursos hídricos, biodiversidad y costas.

La primera iniciativa de un instrumento similar a un PEACC correspondió al Distrito Federal cuando en 2006 presentó su “Estrategia Local de Acción Climática” (Sheinbaum y Vázquez, 2006), término que designó a un grupo de acciones fundacionales para el posterior Programa de Acción Climática para la Ciudad de México 2008-2012 (De Buen, 2008). En ambos casos la responsabilidad del desarrollo del programa recayó en el gobierno local, aunque para el Programa 2008-2012 se realizaron consultas públicas que incluyeron a la academia, el sector privado y al público en general.

Es precisamente en el 2006 cuando el desarrollo de los PEACCs tomó ímpetu. En el Estado de Veracruz, la academia local inició actividades tendientes a desarrollar su Programa Estatal de Acción Climática, mismo que fue concluido a mediados del 2008 (Tejeda et al, 2008). Para ese mismo año, más de una docena de Estados

habían iniciado sus respectivos planes y para 2010 otros 20 estados se unieron al proceso. Hacia 2013, las 32 Entidades Federativas del país realizaban esfuerzos en la materia.

Es importante destacar que los avances de los PEACCs en México son diferenciados en alcance, cobertura y líneas de investigación. Estas diferencias han surgido por dos razones: el responsable del desarrollo y la fuente de financiamiento. En cuanto a la primera razón, la responsabilidad ha recaído en la academia local o bien en consultores contratados por el gobierno estatal. La segunda causa varía entre fondos internacionales -tales como Embajada Británica- o financiamiento nacional -por ejemplo: Semarnat-Conacyt. Independientemente del origen, en no pocas ocasiones, estas diferencias han resultado en falta de colaboración inter-institucional entre el gobierno local, la academia, el sector privado y el público en general. Esto ha presentado un obstáculo para facilitar el apoyo de todas las partes involucradas en la implementación de las acciones contenidas en los PEACC.

Al momento es difícil medir el impacto de la implementación de los PEACCs en México y su efectividad como herramienta estratégica de ayuda y soporte para cualquier intervención real en el desarrollo territorial. Sin embargo, las lecciones que deja el desarrollo de programas es que la implementación de las políticas de cambio climático supone un reto en dos sentidos para el gobierno que las emprende. En primer lugar, exigen claridad y coordinación de las competencias institucionales, más allá de la aproximación sectorial. En segundo lugar, las políticas de cambio climático obligan a las regiones a repensarse como unidades territoriales complejas porque la efectividad y la implementación de acciones requiere de una aproximación de abajo hacia arriba capaz de movilizar recursos existentes a niveles locales, incluidos la voluntad política local y la presión social, para alcanzar los objetivos a mediano y largo plazo (Martínez et al, 2014).

Los municipios, por su parte, deben desarrollar un Plan de Acción Climática Municipal. El grado de cumplimiento en este frente es muy variable. Morelos, por ejemplo, tiene estos planes desarrollados para el 94% de sus municipios, seguido de Sinaloa donde el 83% cuenta con ellos, así como el 40% de los municipios de Hidalgo. En el resto de los estados, menos del 25 % de sus municipios cuentan con estos planes (PACMUN 2014). Hoy por hoy, al igual que en el caso de los PEACCs, es difícil medir la efectividad de los PACMUNs desarrollados.

### 16.2.2 Adaptación sectorial

A nivel sectorial, las medidas propuestas de adaptación en el **sector hídrico** (ver también cap. 4 GT II) buscan reducir los factores antropogénicos de estrés climático; fortalecer la resiliencia de los ecosistemas acuáticos y los servicios ambientales; lograr un mejor acuerdo entre los usuarios para una mejor gestión del recurso hídrico y establecer un sistema de reservas de agua; así como demostrar los beneficios de las reservas de agua (INECC, 2012). Existen diversas iniciativas como la Agenda del Agua 2030 (CONAGUA, 2011), donde uno de sus objetivos ligados particularmente a los efectos del cambio climático es lograr asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas, a partir de un ordenamiento territorial eficaz que implica zonas inundables libres de asentamientos humanos y sistemas de alerta y prevención con tecnologías de punta. Por otra parte, se han identificado algunos proyectos, como el proyecto de adaptación y vulnerabilidad en la gestión del agua en zonas rurales de México (SERMANAT y CONACYT, 2014).

Desde la academia se han hecho también algunas propuestas para el sector hídrico. Magaña y Gay (2000) proponen mejor tecnología de riego, el re-uso de agua urbana y la desalinización de agua de mar, así como el

reordenamiento territorial y la reforestación como medida para conservar los microclimas y evitar la sequía y la erosión. Landa, Magaña y Neri (2008), plantean fortalecer las capacidades regionales rescatando prácticas locales frente a cambios en la disponibilidad de agua, así como generar la capacidad de almacenamiento ante lluvias extremas y extraordinarias para favorecer la recarga de mantos acuíferos y garantizar el consumo humano. Barrios y Descroix (2012) analizaron la zona semiárida mexicana que ha mostrado un proceso de erosión hídrica por el cambio climático y el cambio de uso de suelo y a partir de esto plantearon el Programa de Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) que consiste en el pago de mano de obra local para la construcción de obras de conservación del suelo y del agua en áreas susceptibles de proporcionar servicios ambientales hidrológicos.

Para el **sector agrícola (ver también cap. 9, 11 GT II)** se ha propuesto la labranza de conservación como estrategia de ahorro de energía y de agua (INECC, 2012). Por otra parte, la CEPAL propone modificar la mezcla de granos y de animales de crianza promoviendo la producción agropastoril; financiar la adopción de equipos de riego que ahorren agua y permiten un mejor drenado de la tierra, construir infraestructura para almacenaje de la producción, desarrollar mecanismos para el control y manejo de plagas y de enfermedades patógenas y la puesta en marcha de un sistema de seguros contra riesgos (CEPAL, 2009). Durán et al (2007) han abordado la adaptación a partir de la determinación de los rangos climáticos de adaptación de las diversas razas de maíz. Ojeda et al (2012) presentan las acciones de adaptación más viables para la agricultura de riego mexicana, tanto a corto como a largo plazo, donde se requerirá de la intervención del Estado para su planeación, promoción e implementación.

En el ámbito **pecuario**, Andrade (2013) determinó la vulnerabilidad al riesgo climático así como los ajustes que los ganaderos se encuentran realizando para adaptarse al riesgo climático manifestado principalmente a sequías más prolongadas y lluvias más fuertes. Los ganaderos han cambiado el manejo tradicional, adoptando nuevas tecnologías como silos y suplementando la alimentación al ganado con sorgo, caña de azúcar y maíz, además de que han introducido variedades de pastos mejorados y de corte, así como cambiado los pastos que anteriormente utilizaban por otros que consideran más resistentes. Sin embargo, trabajos como el de Boyd e Ibarraán (2009) concluyen que las políticas de adaptación tanto en los sectores agropecuario y forestal sólo pueden hacer pequeños cambios ante las pérdidas económicas sufridas como consecuencia de la sequía.

Por otra parte, en el **sector forestal**, (ver cap. 9, 11 GT II) las ideas y propuestas de mitigación permearon a través de los esfuerzos de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (UNFCCC de sus siglas en inglés) y se estableció un mecanismo internacional denominado REDD+ (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación forestal). México, para poder ser parte de este mecanismo y acceder a fondos internacionales preparó una estrategia nacional en donde ha venido integrando desde 2010 distintas acciones (CONAFOR, 2014). REDD+ México, debe entenderse como un conjunto de líneas estratégicas que promueven de manera simultánea acciones de mitigación y adaptación, a través de un manejo integral del territorio que promueve el desarrollo rural sustentable bajo en carbono y por tanto, apunta a una convergencia de la agenda ambiental y la de desarrollo. Algunos socios internacionales de la Alianza México REDD+ son The Nature Conservancy y Rainforest Alliance (MéxicoREDD+ 2014). Por el momento el Programa REDD+ propone mejorar la coordinación y el fortalecimiento de la gestión pública, para alcanzar la necesaria complementariedad de las políticas públicas a favor del desarrollo rural sustentable. Esto ha llevado al gobierno de México a explorar diversos mecanismos de coordinación y a la creación de diversos arreglos institucionales para impulsar la política forestal y de desarrollo rural y que deberán jugar un papel complementario para alcanzar los objetivos de REDD+ (SEMARNAT/CONAFOR 2014).

El **sector turismo**, por su parte, se ha convertido en una de las actividades económicas que mayor impulso ha tenido en México. Sin embargo, las zonas costeras y los destinos de playa son los claramente expuestos a fenómenos climáticos extremos como los huracanes y las tormentas tropicales (Liceaga-Correa *et al.*, 2010) y al cambio climático expresado en alza del nivel del mar (Zavala-Hidalgo *et al.*, 2010). Las consecuencias directas de estos eventos están relacionadas con erosión y pérdida de playas, Flores-Vedugo *et al* 2010, Martínez Arroyo *et al.*, 2011), poniendo en peligro a la población humana, sus medios de subsistencias, así como la infraestructura en estas áreas de diversos sectores económicos.

Las acciones de adaptación del sector turismo principalmente en los destinos de playa han estado enfocadas a obtener información sobre la vulnerabilidad del sector en términos de conocer los impactos según escenarios de cambio climático y efectos de los fenómenos naturales, realizando monitoreo de eventos extremos y perfeccionando los sistemas de alerta para la población en distintos destinos turísticos a través de enlaces más eficientes con la Coordinación General de Protección Civil, así como el financiamiento de proyectos para la elaboración de mapas de vulnerabilidad y riesgo ante el cambio climático para algunos destinos turísticos (SECTUR, 2014). Por otro lado, las propuestas de conservar y restaurar los servicios eco-sistémicos, además de ser económicamente menos costosos, presentan una serie de co-beneficios que aún no han sido considerados dentro de la evaluación de las propuestas del sector (Leff, 2007; March et al 2011).

La vulnerabilidad climática del **sector energía** (cap. 11 GT II) se debe a una serie de factores que van desde la disponibilidad de recursos naturales, hasta la ubicación geográfica de sus instalaciones, haciéndolo sumamente vulnerables a las condiciones extremas del clima. Se identifica que una parte importante de su vulnerabilidad proviene del aumento de la demanda de energía, del aumento en la demanda de agua para los procesos energéticos, de la interrupción de servicio eléctrico por la presencia de eventos hidrometeorológicos extremos tales como lluvias intensas, huracanes, sequías y heladas, del incremento de “picos” de electricidad en el consumo doméstico y comercial por excesivo calor o frío y de la vulnerabilidad propia de la infraestructura energética, incluidas plataformas marinas y líneas de transmisión, ante presencia de eventos asociados al cambio climático (INE 2006). Por tanto, las medidas de adaptación al cambio climático se presentan tanto para el lado de la oferta como para la demanda. En el primero se puede contar con respuestas tecnológicas tales como uso de agua reciclada o procesos “secos” y uso de materiales resilientes. Por otro lado, las acciones de adaptación del lado de la demanda tendrían que contemplar tanto programas de educación a la población en general a fin de cambiar patrones de consumo energético, apoyados por medidas de comando y control e incentivos económicos desde los sectores gubernamental y financiero. Aunque en escala y destino las medidas son distintas, es recomendable que ambas se implementen a la par (AEIA y UNDESA 2001). Para que estas medidas de adaptación sectoriales sean de lo más pertinentes, se desarrollará un inventario de instalaciones susceptibles a los fenómenos climáticos (INECC, 2012).

En el **sector salud** (ver cap. 4, GT II) se proponen campañas de prevención de enfermedades asociadas al cambio climático, el monitoreo e información entre la población de los riesgos climáticos y de salud y la aplicación del programa “Acción de entornos y comunidades saludables” (INECC, 2012). Los escenarios futuros nos muestran variaciones serias en cuanto a la distribución y disponibilidad del agua que generará riesgos de inundaciones por un lado y sequías en el norte del país. En términos de riesgos a la salud, se verá expuesto a una menor productividad de alimentos, así como con problemas en su distribución. Las inundaciones, cada vez más frecuentes, generan un peligro latente de brotes de enfermedades relacionadas con la contaminación y la distribución del agua. (Cap. 12)

### **16.2.3 Articulación de políticas de adaptación**

Uno de los aspectos fundamentales a atender es la gestión integral de riesgos de desastres de origen hidrometeorológico (GRD-HM). Si bien esto puede estar ligado a medidas de adaptación dentro del sector hídrico, también está ligado a otros sectores y al final puede contribuir a la adaptación al cambio climático en la medida que facilite la reducción de la vulnerabilidad de los sistemas naturales y sociales a los peligros climáticos. Así la GRD-HM por su naturaleza y orientación, puede contribuir a la construcción de capacidades institucionales para la adaptación al cambio climático (Thomalla et al 2006; Schipper and Pelling, 2006; Aragón-Durand, 2008).

Otro acercamiento es el de Ibararán et al (2014), que proponen fortalecer las capacidades humanas e institucionales, reactivar las actividades económicas, localizar los riesgos y monitorear los asentamientos humanos a partir de programas como Oportunidades, Hábitat, Programa de Empleo Temporal, el FONDEN, Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias, Programa de Apoyo a los Vecindados en Condiciones de Pobreza Patrimonial para Regularizar Asentamientos Humanos Irregulares y el Programa 3 x 1 para Migrantes, entre otros. Es conveniente pensar en formas de aplicación conjunta de estos programas para crear sinergias entre ellos, mismas que permitan reducir la vulnerabilidad, la pobreza, y aumentar la capacidad de adaptación de los lugares afectados o susceptibles de serlo.

## **16.3 Financiamiento para la Adaptación al Cambio Climático en México**

El financiamiento para la adaptación al cambio climático es una de las piezas clave para hacer frente a los efectos adversos del fenómeno. Como instrumento de política pública, el financiamiento es imprescindible para el desarrollo efectivo de las acciones y programas en la materia alrededor del mundo. Más aún, en los países en vías de desarrollo, la implementación de instrumentos de gestión y política pública efectivos se ha vuelto necesaria para reducir la vulnerabilidad a la variabilidad climática debido a sus condiciones geográficas, políticas, económicas y sociales. Por ello, países como México requieren de acciones, mecanismos e instrumentos que permitan atraer recursos para enfrentar este fenómeno.

Los criterios rectores para el desarrollo, implementación y financiamiento de la adaptación al cambio climático están cimentados en principios preventivos y de gestión del riesgo. Por una parte, la Quinta Comunicación de México a la Convención Marco de las Naciones Unidas considera la existencia de dos elementos definitorios en la gestión del riesgo que fundamenta la adaptación al cambio climático en México: la vulnerabilidad y el peligro (SEMARNAT. INECC, 2012: 128). Por su parte, la ENCC toma la precaución ante la incertidumbre como principio rector de las acciones de adaptación, determinando así el tipo de actividades y estrategias que respondan a los objetivos del sector público, así como de otros actores privados y sociales.

Sin embargo, los recursos para financiar acciones de adaptación no han logrado cumplir con las necesidades que permitan hacer frente a los retos que presenta el cambio climático a nivel mundial. Desde 2003, año en que comenzaron a movilizarse fondos a nivel internacional para atender los efectos del cambio climático, los recursos destinados a la adaptación han tenido una participación menos relevante que aquéllos destinados a la mitigación. Esto se debe en gran medida a que los proyectos de adaptación debido a su naturaleza, la cual pretende asimilarse a los efectos negativos del fenómeno, requieren de una valorización de los proyectos distinta a las medidas de mitigación, en los que se pueden presentar resultados concretos, disponibilidad, beneficios, costos, eficiencia y factibilidad distintos a los que ofrece un proyecto de adaptación (IPCC, 2012: 556; TERI, 2005: 2).

Este problema se ha experimentado tanto a nivel nacional e internacional. En el caso de México, se manifiesta en la poca asignación de los recursos dirigidos a las medidas a nivel federal, estatal y municipal de acciones y programas de adaptación al cambio climático. La actual política de asignación fiscal no permite medir la efectividad de los recursos destinados a este ámbito y en la mayoría de las ocasiones se hace referencia a acciones que no necesariamente contribuyen a solventar medidas efectivas de adaptación. El desarrollo de mecanismos que permitan evaluar la efectividad de los recursos implementados, transparentar y dar acceso libre de información sobre la finalidad de los recursos, así como un régimen de rendición de cuentas, es una de las principales fallas de implementación a nivel nacional, ya que muchos de los recursos asignados a la adaptación se transforman en subsidios o apoyo a prácticas poco sustentables como el riego por medio de canales de agua y el uso de combustibles fósiles para la extracción de agua y uso de riego.

Así, a pesar de que México se encuentra en una situación vulnerable ante el cambio climático, el país aún no ha desarrollado mecanismos de trazabilidad, monitoreo, reporte y verificación, así como incentivos y el desarrollo de acciones específicas para financiar proyectos de adaptación al cambio climático. No existe información suficiente en México para determinar el estado en el que se encuentra el financiamiento para la adaptación en nuestro país y en todo caso esta se enfoca a determinar las principales situaciones y contextos a nivel nacional e internacional del financiamiento para la adaptación al cambio climático con el fin de establecer recomendaciones para generar una literatura que permita el desarrollo de dichas acciones.

En este sentido, a nivel nacional, el artículo 80 de la Ley General de Cambio Climático (LGCC) establece que los recursos para el desarrollo de acciones de adaptación a los efectos del cambio climático serán prioritarios dentro de las acciones a financiar por el Fondo para el Cambio Climático (SEMARNAT, 2012: 22). Sin embargo, actualmente el desarrollo de programas de adaptación en México no cuenta con el apoyo necesario para asumir los riesgos generados por el cambio climático a nivel local, estatal y municipal.

De acuerdo con datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y el Fondo Nacional de Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN) han invertido alrededor de 140 millones de pesos entre 2005 y 2011. Sin embargo, en el mismo periodo, el Fondo Nacional de Desastres Naturales (FONDEN), el cual se enfoca en la reconstrucción generada por fenómenos hidrometeorológicos, ha invertido cerca de 5.2 mil millones de pesos en programas de reconstrucción y emergencias, es decir, se han invertido hasta 37 veces los recursos en reconstrucción que los que se destinan a la prevención (OCDE, 2013).

Actualmente la mayor cantidad de los recursos que se destinan a fuentes de adaptación a nivel nacional provienen del anexo transversal 15 del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF), el cual establece las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático (SHCP, 2013: 68-69). Este anexo se compone de las acciones establecidas por distintas secretarías y dependencias de la Administración Pública Federal (APF) a partir de las cuales es posible identificar la finalidad de los recursos. La cantidad restante de los recursos invertidos en la adaptación provienen de las donaciones y los préstamos bilaterales, multilaterales y de los organismos internacionales.

Al año 2014, en México existían 144 proyectos activos para hacer frente al cambio climático, de los cuales 20 cuentan con recursos destinados a la adaptación, mismos que alcanzan la cantidad de 1,919.83 millones de dólares (CEMDA, 2014). Por otro lado, el PEF asignó para el año fiscal de 2014 una cantidad total de 37,7 millones de pesos para la mitigación y adaptación al cambio climático (SHCP, 2013: 68). Del total, el 55.59% (20, 960,

647,465 pesos) se destinó a efectos de adaptación. No obstante, es importante destacar que dicha cantidad incorpora gastos de reconstrucción de desastres naturales y recursos destinados para el uso de programas gubernamentales y financiamiento de las mismas dependencias de al APF.

En materia de Ciencia, Tecnología e Innovación, la adaptación al cambio climático en México cuenta con una participación mayoritaria del sector público, aun cuando el presupuesto ha mostrado variaciones modestas en las contribuciones de otros actores. El porcentaje de gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GIDE) en México es de 0.43%, con una participación mayoritariamente gubernamental (59.6%), seguido por el sector empresarial (36.8%) y por actores privados no lucrativos como universidades, organizaciones y sociedad civil (3.6%) (PECiTI, 2014:19). La adaptación al cambio climático es una línea estratégica del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación del CONACYT (PECiTI), no sólo en términos de gasto público, sino de fomento a la inversión en esta área, así como a una mayor participación de la sociedad civil en los procesos de implementación. A pesar de estos esfuerzos, está pendiente el monitoreo y evaluación del impacto de las medidas en términos de su eficacia y eficiencia. Esto es importante si se quiere lograr la sostenibilidad financiera que la adaptación al cambio climático requiere a largo plazo. Si bien a nivel nacional, la operación del FONDEN y FOPREDEN obliga a dar cuenta del uso apropiado de los recursos en tareas de emergencia, reconstrucción y restauración, no se sabe hasta dónde tales tareas han creado condiciones de menor vulnerabilidad y si el desempeño de los gobiernos estatales y municipales ha sido el adecuado.

Uno de los asuntos pendientes en la política nacional ante cambio climático es la de gestión de riesgo de desastres de origen hidrometeorológico (GDR-HM). La literatura sobre financiamiento y aseguramiento para la GRD-HM es limitada aunque ha ido en aumento y ha sido elaborada tanto por organismos financieros internacionales (World Bank, 2010, 2012; Banco Mundial, 2013) como por instituciones nacionales (World Bank, 2010, Aragón-Durand e INE, 2012, 2008). Al respecto, en México desde mediados de los años 90, se han diseñado y puesto en operación distintos tipos de medidas de reducción de riesgo como es la inversión en la atención de desastres a través de fondos nacionales (FONDEN y FOPREDEN) y más recientemente, esquemas de aseguramiento de bienes e infraestructura pública (bono catastrófico, Cat-Bond) contra el impacto de huracanes. Con referencia a éste último, el R-FONDEN es una herramienta capaz de producir simulaciones probabilísticas y replicar pérdidas materiales y humanas. Además provee medidas de riesgo financiero necesarias para diseñar esquemas de transferencia de riesgo como la “pérdida anual promedio” y la “curva de probabilidad de excedencia” e identifica escenarios de máximo riesgo (World Bank, 2012: 217-218).

#### **16.4.1 Financiamiento Internacional**

Actualmente, cubrir los costos para la adaptación al cambio climático en los países en desarrollo es un gran reto para la comunidad internacional, ya que se estima que las acciones y medidas de adaptación en estas naciones requieren de un presupuesto entre los 100 y los 450 mil millones de dólares por año (ver también cap. 18 GT III). No obstante, las fuentes de financiamiento para hacer frente al calentamiento global a nivel internacional se han enfocado a la mitigación y no a programas, acciones e instrumentos de adaptación. En 2004, sólo el 15% de los recursos destinados al combate al cambio climático se dedicaban a los procesos de adaptación (ODI, 2012: 1). A pesar de que este porcentaje se ha incrementado en los últimos años, debido al aumento de mecanismos internacionales de adaptación, como el Fondo para la Adaptación (AF) y el Fondo para los Países Menos Desarrollados (FPMD), en 2011 el porcentaje de recursos destinados a la adaptación era alrededor del 16% a nivel global (CFU, 2013).

Los recursos para la adaptación asignados del 2003 al 2013 ascienden a un total de 3,426.80 millones de dólares, lo que corresponde al 16% de los recursos generados internacionalmente para atender proyectos de adaptación. El restante 84% de los recursos corresponde a 16,372.14 millones de dólares, asignados a proyectos de mitigación a nivel internacional, incluyendo las iniciativas de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los bosques (REDD+) (CFU, 2013). Lo anterior demuestra cómo los proyectos de mitigación, debido a la posibilidad de medición y reducción de emisiones de manera casi inmediata, han generado políticas más efectivas de implementación. No obstante, las acciones de mitigación requieren de mecanismos de apoyo y vinculación con las políticas de adaptación para desarrollar políticas integrales y sustentables. (Cap. 18, GT III)

México es el séptimo país a nivel mundial en recibir recursos para cambio climático. En 2013, el país recibió alrededor de 740.04 millones de dólares etiquetado como financiamiento para el cambio climático. Sin embargo, únicamente 12.16 millones de dólares se destinaron proyectos de adaptación, mientras que 635.22 millones de dólares se destinan a la mitigación (CFU, 2013). México ha priorizado y destinado una cantidad importante de recursos a proyectos de mitigación para el cambio climático. México es el país número 68 a nivel mundial en recibir y destinar recursos para la adaptación. Lo anterior es especialmente preocupante una vez que se toma en consideración la vulnerabilidad geográfica, económica y social del país frente a los actuales y posibles efectos del cambio climático.

En un cálculo acumulativo de los proyectos vigentes en México, es posible identificar un total de 5,545.95 millones de dólares en situación de depósito, compromiso o implementación que ingresan a nuestro país de fuentes internacionales bilaterales y/o multilaterales. De dicha cantidad, el 34.62%, (1,919.83 millones de dólares) se destinan a proyectos de adaptación, mientras que el restante 65.38% (3,626.124 millones de dólares) es asignado a proyectos de mitigación (CEMDA, 2014). Por consiguiente, a pesar de que los recursos para la adaptación al cambio climático fueron sustancialmente menores en el 2013, el total acumulado de proyectos activos destinados a la mitigación en México comprenden un porcentaje más elevado de los recursos destinados al desarrollo de programas, proyectos y acciones de adaptación al cambio climático.

#### **16.4.2 Financiamiento para la adaptación y gestión de riesgo de desastres**

En esta sección se analiza la relación entre la financiación para la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo (ver también cap. 18 GT II). Se afirma que la gestión de riesgos de desastres de origen hidrometeorológico (GRD-HM) puede contribuir a la adaptación al cambio climático en la medida que facilite la reducción de la vulnerabilidad de los sistemas naturales y sociales a los peligros climáticos. Así la GRD-HM por su naturaleza y orientación, puede contribuir a la construcción de capacidades institucionales para la adaptación al cambio climático (Thomalla et al 2006; Schipper and Pelling, 2006; Aragón-Durand, 2008). Para el caso de México, la literatura sobre financiamiento y aseguramiento para la GRD-HM es limitada aunque ha ido en aumento y ha sido elaborada tanto por organismos financieros internacionales (World Bank, 2010, 2012; Banco Mundial, 2013) como por instituciones nacionales (World Bank, 2010, Aragón-Durand e INE, 2012, 2008). Al respecto, en México desde mediados de los años 90, se han diseñado y puesto en operación distintos tipos de medidas de reducción de riesgo como es la inversión en la atención de desastres a través de fondos nacionales (FONDEN y FOPREDEN) y más recientemente, esquemas de aseguramiento de bienes e infraestructura pública (bono catastrófico, Cat-Bond) contra el impacto de huracanes. Con referencia en éste último, el R-FONDEN es una herramienta capaz de producir simulaciones probabilísticas y replicar pérdidas materiales y humanas. El R-FONDEN provee medidas de riesgo financiero necesarias para diseñar esquemas de transferencia de riesgo como

la “pérdida anual promedio” y la “curva de probabilidad de excedencia” e identifica escenarios de máximo riesgo (World Bank, 2012: 217-218)

Por otro lado, uno de los asuntos pendientes en la política nacional de gestión de riesgo de desastres de origen hidrometeorológico es el monitoreo y evaluación del impacto de las medidas en términos de su eficacia y eficiencia. Esto es importante si se quiere lograr la sostenibilidad financiera que la adaptación al cambio climático requiere a largo plazo. Si bien a nivel nacional, la operación del FONDEN y FOPREDEN obliga a dar cuenta del uso apropiado de los recursos en tareas de emergencia, reconstrucción y restauración, no se sabe hasta dónde tales tareas han creado condiciones de menor vulnerabilidad y si el desempeño de los gobiernos estatales y municipales ha sido el adecuado. Al respecto, recientemente el Banco Mundial conjuntamente con la SHCP a través de su Dirección General de Seguros y Fianzas, estimó el impacto de las medidas estructurales diseñadas por la CONAGUA en el estado de Tabasco con la finalidad de evaluar sus beneficios económicos tanto en contextos rurales. Se espera que este trabajo se publique en 2014; avances de ello se pueden ver en un reporte borrador (Banco Mundial, 2014) donde se concluye que la inversión en medidas de DRR en Tabasco, principalmente a través del Programa Hidráulico Integral de Tabasco, ayudó a evitar daños y pérdidas por un monto de casi 30 mil millones de pesos mexicanos entre 2007 y 2010, años de grandes afectaciones provocadas por inundaciones en dos tercios del territorio estatal. Está pendiente la discusión de este reporte por la academia y sectores social y privado.

## **16.5 Conclusiones para la agenda de investigación en la materia y políticas públicas:**

Este capítulo ha identificado la literatura nacional principal publicada sobre diferentes opciones de adaptación al cambio climático por sectores así como la información que existe en materia de financiación para la adaptación misma.

Para la parte de opciones de adaptación existe una literatura relativamente abundante pero con aplicaciones limitadas en el caso de México, basado más en casos aislados que en algo sistematizado. Por ello se recomienda lo siguiente:

- Sistematizar las experiencias de adaptación por sector y región de manera que se cuente con un catálogo/memoria de aplicaciones reproducible en otras latitudes de acuerdo a las condiciones.
- A partir de la sistematización de las experiencias de adaptación, identificar claramente las condiciones necesarias presentes en esos proyectos para poder llevar a cabo las medidas de adaptación en distintas regiones, de acuerdo a sus características climatológicas y de dotación de recursos naturales. Estas condiciones previas son fundamentales para la instrumentación exitosa de las medidas de adaptación.

En cuanto a las recomendaciones para la elaboración de política pública que promueva la adaptación, se recomienda:

- Elaborar mapas de riesgos para identificar las zonas más afectadas ante la variabilidad y el cambio climático.
- Identificar los grupos de población y las actividades productivas afectadas dentro de cada región.

- Proponer, a partir de la información sistematizada descrita anteriormente, opciones de medidas de que permitan la adaptación a las nuevas condiciones climáticas.
- Es crucial para que las políticas de adaptación sean adecuadas, que sean locales, haciendo caso de las condiciones geográficas, climáticas, productivas y sociales.
- Una política nacional de adaptación CARECE absolutamente de sentido porque las condiciones son muy desiguales y políticas homogéneas tendrán efectos sumamente diferentes, y muchas veces contraproducentes, en las distintas regiones.

Para la parte de financiación cabe destacar lo siguiente:

- La mayoría de la producción escrita sobre el tema de financiamiento para la adaptación en México está presente en la literatura denominada “gris” o no convencional. Es decir que para este estudio se identificaron fuentes que provienen de varios informes trabajados por organizaciones no gubernamentales (ONGs) nacionales e internacionales sobre el caso de México y algunos documentos de Gobierno que reflejan el discurso y la narrativa internacional de la financiación para el desarrollo y la cooperación internacional económica. Sin embargo, en términos de producción científica nacional y crítica en revistas académicas o publicaciones de libros revisado por pares, la cantidad y calidad de la reflexión sobre el tema es incipiente. Se recomienda en este sentido promover la reflexión científica de estos temas en los ámbitos académicos nacionales así como promover las interrelaciones entre comunicación científica, e-prints y el acceso abierto a la literatura científica sobre este tema. Además se sugiere pasar de estimaciones cualitativas de los fondos necesarios para la adaptación a la utilización de herramientas cuantitativas y predicciones sobre posibles costos y beneficios de la adaptación.

En cuanto a recomendaciones de política pública para el tema de financiación, cabe destacar lo siguiente:

- Proceder con los esfuerzos de transparencia y rendición de cuenta sobre el acceso a recursos internacionales para la lucha al cambio climático. A pesar de que México tiene una estructura institucional de coordinación y que cuenta con capacidades para la planeación de medidas contra el cambio climático, es necesario que fortalezca su capacidad para planificar y ejercer de forma óptima los recursos nacionales e internacionales requeridos para la implementación de dichas medidas.
- Incluir la perspectiva de género en la distribución de los recursos después de fenómenos hidrometeorológicos asociados con el cambio climático (ver capítulo 22 GT II).
- Resulta necesario que se fortalezca la participación e involucramiento efectivo de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) tanto en la CICC como en el Fondo nacional para el Cambio Climático.
- Dado que el sistema financiero climático está centralizado y jerarquizado, la conducción de la política nacional tiene en el nivel nacional a sus actores más relevantes. Esto implica que los actores regionales y los niveles sub-locales tienen que involucrarse en los mecanismos de acceso a los recursos financieros internacionales para ampliar las iniciativas regionales y locales contra el cambio climático.

## Referencias

Andrade, M. R. (2013). Alternativas de adaptación al riesgo climático en comunidades ganaderas de la costa de Chiapas, México. Disponible en: <http://biblioteca.catie.ac.cr:5151/repositoriomap/handle/123456789/64>

Aragón-Durand, Fernando. 2012. “Análisis y diseño de medidas e instrumentos de respuesta del sector asegurador ante la variabilidad climática y el cambio climático en México”. PNUD, INE, SEMARNAT. 157 pp. México, D.F.

Aragón-Durand, Fernando. 2008. “Estrategias de protección civil y gestión de riesgos hidro-meteorológico ante el cambio climático”, Instituto Nacional de Ecología, Coordinación del Programa de Cambio Climático. México, D.F.

Aragón-Durand, Fernando. 2012. “Análisis y diseño de medidas e instrumentos de respuesta del sector asegurador ante la variabilidad climática y el cambio climático en México”. PNUD, INE, SEMARNAT. 157 pp. México, D.F.

Atomic Energy International Agency (AIEA) & United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA), 2001. Energy Indicators for Sustainable Development: Country Studies on Brazil, Cuba, Lithuania Mexico, Russian Federation, Slovakia and Thailand. UN & AIEA.

Banco Mundial. 2013. Las dimensiones sociales del cambio climático en México. Unidad Administrativa del Sector de Desarrollo Sustentable. Región de América Latina y el Caribe. 70 pp. Washington, D.C

Banco Mundial. 2014. “Análisis de los impactos de las inversiones en prevención y reducción de riesgos: estudio de caso de Tabasco entre 2007 y 2010” Reporte del Acuerdo de asistencia técnica entre la Secretaría de Gobernación de los Estados Unidos Mexicanos y el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento en materia de Gestión Integral del Riesgo.

Barrios, J. L. G. y Descroix, L. (2012). Adaptación a los impactos del cambio climático en la zona semiárida mexicana. SEMARNAT. México. Volumen 16, no. 33. Pp. 09-22.

Boyd, R. y M.E. Ibararán (2009), Extreme Climate Events and Adaptation: An exploratory analysis of drought in Mexico, *Environmental and Development Economics*, 14, pp. 371-395, doi: 10.1017/S1355770X08004956. Cambridge University Press.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2014. REDD+ En México. Disponible en: <http://www.conafor.gob.mx/porta1/index.php/proceso-nacional-redd>

Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA) (2014). La arquitectura financiera para el cambio climático en México. Retos y propuestas para una política financiera transparente y eficiente para la mitigación y adaptación al cambio climático en México. México: CEMDA. Actualización de datos de 2014.

CEPAL. (2009). Cambio climático y desarrollo en América Latina y el caribe: una reseña Santiago: Naciones unidas.

Climate Funds Update (CFU) (2013). Global climate finance data. Disponible en línea: <http://www.climatefundsupdate.org/data>

Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC) (2009). Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

CONAGUA. (2011). *Agenda del Agua 2030*. México: CONAGUA.

De Buen Odón (coord.) (2008). *Programa de Acción Climática de la Ciudad de México* 2008-2012. Secretaría de Medio Ambiente/ Gobierno de la Ciudad de México.

Durán, N., Ruíz, J. A. C., Parra, J. R. y González, D. R. E. (2007). Adaptación climática y distribución geográfica potencial del grupo racial cónico del maíz en la república mexicana. CUCBA 9(1): 57-67. Disponible en:

[http://www.cucba.udg.mx/sites/default/files/scientia\\_cucba\\_pdf/Scientia\\_9\\_1.pdf#page=61](http://www.cucba.udg.mx/sites/default/files/scientia_cucba_pdf/Scientia_9_1.pdf#page=61)

Flores Verdugo, F.J., P. Moreno-Casasola, G. De La Lanza-Espino, and C. Agraz Hernández, (2010). El manglar, otros humedales costeros y el cambio climático. In: Vulnerabilidad de las zonas costeras mexicanas ante el cambio climático. A. V. Botello, S. Villanueva, J. Gutiérrez, J. L. Rojas Galaviz (eds.) Gobierno del Estado de Tabasco, SEMARNAT-INE, UNAM-ICMyL, Universidad Autónoma de Campeche, Pages: 165-188. ISBN: 9786077887119.

Ibarrarán, M.E., M.S. Reyes y A. Altamirano (2014, por publicarse). Adaptación al cambio climático como elemento de combate a pobreza. Revista: Región y Sociedad del Colegio de Sonora.

INE (2006). *Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales/ Instituto Nacional de Ecología.

INECC (2012). *Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. México: INECC.

Landa, R., Magaña, V. y Neri, C. (2008). Agua y clima: elementos para la adaptación al cambio climático. SEMARNAT. Disponible en:

<http://coclima.guanajuato.gob.mx/archivos/file/presentacion.pdf>.

Leff, E. 2007. "El turismo ante los retos del cambio climático y la sustentabilidad." *Ambientico* **170**: 3-8.

Liceaga-Correa, M.A., L.U. Arellano Méndez y H. Hernández-Núñez, (2010). Efectos de los huracanes y cambio climático sobre el caribe mexicano: Adaptabilidad de los pastos marinos, p. 211-228. En: A.V. Botello, S. Villanueva-Fragoso, J. Gutiérrez, y J.L. Rojas Galaviz (ed.). Vulnerabilidad de las zonas costeras mexicanas ante el cambio climático. Semarnat-ine, unam-icmyl, Universidad Autónoma de Campeche. 514 p.

Lucatello, S; *Global financial architecture for climate change and the Green Fund*. En Global Funds and networks. Narrowing the Gap between global policies and national implementation. Nomos, 2014.

March, I. J., H. Cabral, et al., Eds. (2011). Adaptación al Cambio Climático en Áreas Protegidas del Caribe de México. Serie Estrategias de Adaptación al Cambio Climático en Áreas Protegidas de México. México, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy, Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.

Magaña, V. O. R. y Gay, C. G. (2000). Vulnerabilidad y adaptación regional ante el cambio climático y sus impactos ambientales, sociales y económicos. Revista Gaceta ecológica. Número 65. Pp: 7-23. Disponible en: <file:///C:/Users/dv5/Downloads/Dialnet-VulnerabilidadYAdaptacionRegionalAnteElCambioClima-2887461.pdf>

Martínez, Arroyo, A., Manzanilla Naim, M. y Zavala Hidalgo, J. (2011) "Vulnerability to climate change of marine and coastal fisheries in México." *Atmósfera* 24: 103-123.

Martínez Pellegrini Sárach, Gabriela Muñoz-Meléndez, Lina Ojeda Revah (2014). "La coordinación multi-institucional y las fronteras como un reto a las políticas de Cambio Climático" en Oddone, N. y Rodríguez Vázquez, H. (comp.), MUNICIPIOS Y CAMBIO CLIMÁTICO: Hacia la construcción de una agenda de paradiplomacia ambiental. Granada, Unión Iberoamericana de Municipalistas, 2014. (en prensa)

MéxicoREDD+ 2014. Alianza México REDD+ con la gente por sus bisques. Disponible en: [www.alianza-mredd.org](http://www.alianza-mredd.org). Última modificación: Martes, 25 de marzo de 2014 por Webmaster

Ojeda, B. W., Sifuentes, I. E., Rojano, A. A., e Iñiguez, C. M. (2012). Adaptación de la agricultura de riego ante el cambio climático. Efectos del cambio climático en los recursos hídricos en México. Vol. IV., Edición 1ed. Publicado por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). Editores: C. Patiño y P. Martínez. Pp: 65-113.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE). (2013). Estudio sobre el sistema nacional de protección civil en México. Francia. OECD Publishing.

Overseas Development Institute (ODI) (2012). Climate finance thematic briefing: adaptation finance. Climate funds update. Reino Unido: ODI.

PACMUN. (2014). Municipios participantes: Recuperado el 2 de Octubre de 2014, del Plan de acción climática municipal. Disponible en: <http://pacmun.org.mx/municipios-participantes/>

Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) (2012). "Glossary of terms", Managing the risk of extreme events and disasters to advance climate change adaptation. Estados Unidos: New York University Press.

Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI)(2014), "Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2014-2018".

Schipper and Pelling, (2006) "Disasters risk, climate change and international development: scope for, and challenges to, integration" *Disasters*, 30(I):19-38 Blackwell, UK.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) (2013), "Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2014", *Diario Oficial de la Federación (03-12-2013)*. México: Secretaría de Gobernación.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2012). Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. México.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2012). Ley General de Cambio Climático. Diario Oficial de la Federación (06-06-2012). México: Secretaría de Gobernación.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2013). Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40. México: Gobierno de la República.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2014). Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018- Diario Oficial de la Federación (28-04-2014). México: Secretaría de Gobernación.

Sheinbaum Pardo, Claudia y Oscar Vázquez Martínez (2006). *Estrategia Local de Acción Climática del Distrito Federal*, México, Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal.

Tejeda Martínez, Adalberto, María Eugenia Guadarrama Olivera, Carolina Andrea Ochoa Martínez, Alexandro Medina Chena, Miguel E. Equihua Zamora, Antonio Cejudo Báez, Carlos Manuel Welsh Rodríguez, Efrén López, Tania García López y Mark Marín Hernández (2008). *Programa Veracruzano ante el Cambio Climático*. Universidad Veracruzana, Instituto Nacional de Ecología, Embajada Británica México, Centro de Ciencias de la Atmósfera UNAM, Instituto Nacional de Ecología, A.C. México

SECTUR. 2014. Secretaria de Turismo. Productos Turísticos. Disponible en: <http://www.sectur.gob.mx/desarrollo-turistico/gestion-de-destinos/productos-turisticos/>

The Energy and Resources Institute (TERI) (2005), *Financing Adaptation*. India: Center for Global Environmental Research.

Thomalla, Frank, Tom Downing, Erika Spanger-Sieghfried, Guoyi Han and Johan Rockstrom (2006) “Reducing hazard vulnerability: towards a common approach between disaster risk reduction and climate adaptation” *Disasters*, 30(I):39-48 Blackwell, UK.

Transparencia Mexicana: *El financiamiento internacional para cambio climático en México: arquitectura institucional y retos para la transparencia y rendición de cuentas en la efectividad del uso de los recursos*. [http://www.tm.org.mx/wp-content/uploads/2013/10/PolicyPaper\\_TM\\_Financiamiento-Internacional-para-Cambio-Clim%C3%A1tico-en-M%C3%A9xico.pdf](http://www.tm.org.mx/wp-content/uploads/2013/10/PolicyPaper_TM_Financiamiento-Internacional-para-Cambio-Clim%C3%A1tico-en-M%C3%A9xico.pdf)

World Bank 2010. Natural Hazards, Unnatural Disasters. The economics of prevention. Overview. 50pp. Washington, D.C.

World Bank 2012. “Disaster Management in Mexico: from response to risk transfer” in Improving the assessment of disaster risks to strengthen financial resilience G2012, GFDRR, Estados Unidos Mexicanos, Washington D.C.

Zavala-Hidalgo, J., R. de Buen, R. Romero-Centeno, and F. Hernández, 2010. Tendencias del nivel del mar en las costas mexicanas. In: Vulnerabilidad de las zonas costeras mexicanas ante el cambio climático. A. V. Botello, S. Villanueva, J. Gutiérrez, J. L. Rojas Galaviz (eds.). Gobierno del Estado de Tabasco, SEMARNAT-INE, UNAM-ICMyL, Universidad Autónoma de Campeche. Pp. 249-268. ISBN: 9786077887119