

Eventos extremos, cambio climático y vulnerabilidad en México y Baja California Sur

Manuel Ángeles y Alba E. Gámez

Introducción

La aceptación de que el cambio climático no es sólo una amenaza futura sino un fenómeno actual (Sharma, 2007; Australian Greenhouse Office, 2005; BOFK, 2003) ha conducido a que este tema sea objeto de atención intergubernamental. Así, en su IV Informe de Evaluación, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) concluye “que el calentamiento del sistema climático es inequívoco, como lo evidencian los aumentos en las temperaturas medias globales, el derretimiento del hielo en el Ártico, y el aumento en el nivel del mar; más aún, se espera que estas tendencias sean más intensas” (UNFCCC, 2008). Los efectos de esos fenómenos se han sentido en México, como muestran la gran intensidad y los efectos de huracanes y ciclones en las costas del Pacífico, del Golfo de México y del Caribe, mismos que frecuentemente penetran cientos de kilómetros tierra adentro dejando enormes pérdidas materiales. Evidencia adicional son las frecuentes e intensas olas de calor y sequía en la región norte del país, frentes fríos en el norte y el centro, lluvias torrenciales en los estados del centro, noreste y sur, seguidos de vastas áreas inundadas que afectan a miles, y aún millones, de personas; eventos que muchos atribuyen al cambio climático, tanto de origen cíclico como antropogénico.

Como ya se ha señalado, “México, como muchos países en desarrollo, es potencialmente muy vulnerable a los cambios económicos causados por el cambio climático global. Está localizado en una región que es muy susceptible a variaciones significativas en los patrones climáticos y temperaturas, y la falta de riqueza obstaculiza el financiamiento de políticas efectivas de adaptación al cambio climático” (IPCC, 2001 citado en Boyd e Ibarraran, 2008). Desafortunadamente, este comentario también es cierto en el caso del estado de Baja California Sur.

Antecedentes: la vulnerabilidad de México ante eventos extremos

Como es sabido, México cubre un área poco menor a dos millones de kilómetros cuadrados y dispone de una amplia variedad de zonas climáticas. Hacia el norte de la región de la Ciudad de México y hasta la frontera con Estados Unidos, el clima es de tibio a caliente, y de seco a muy seco la mayor parte del año (siendo la excepción la temporada de huracanes, en el otoño). La región central occidental es generalmente templada, subtropical, con una temporada de lluvia en el verano, al igual que en la Ciudad de México. A lo largo del Golfo de México y en la Península de Yucatán el clima tiende a ser caliente y húmedo, con inundaciones frecuentes por las lluvias en el verano y los huracanes en el otoño. La mayor parte de la población del país vive en las regiones tanto central, norte y noroeste, que se caracterizan por la escasez de agua.

Varias instituciones internacionales, como el Programa de Estudios por País de Estados Unidos (USCSP), el Programa del Medio Ambiente de Naciones Unidas (UNDP), así como el gobierno canadiense, han financiado estudios relacionados con el medio ambiente y el cambio climático en países en desarrollo, incluyendo la vulnerabilidad provocada por el cambio climático y la evaluación de las estrategias de mitigación y adaptación; temas que han sido también resaltados por otros autores (Heltberts *et al.*, 2008). En México, el organismo encargado de planear, coordinar y evaluar la investigación sobre cambio climático y sus efectos es el Instituto Nacional de Ecología (INE). Asimismo, investigadores del Centro de Estudios Atmosféricos (CEA) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y de otros lugares del país han estudiado el impacto del cambio climático sobre diversos sectores de la sociedad, economía y medioambiente de México (Gay, 2000; Conde *et al.*, 2008).

Se espera que el cambio climático tenga grandes impactos medioambientales y socioeconómicos en México. Para evaluar esos impactos, el equipo de investigadores que coordina Gay analizó los efectos de una duplicación de la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera. Al adaptar dos modelos de predicción medioambiental (el modelo Canadiense de Cambio Climático) y el modelo del Laboratorio de Dinámica de Fluidos Geofísicos (GPFDL-R30) a las condiciones mexicanas, encontraron

que habrá variaciones significativas en los patrones generales de precipitación y de captación hídrica; habrá menos recarga de acuíferos, más días despejados y mayor desertificación. Así, la vulnerabilidad de México en relación con el cambio climático es evidente aunque, como advierten Magaña *et al.*, (1997), “es extremadamente difícil predecir la dirección de los cambios [climáticos, pero] tendrán un efecto significativo en la temporada de lluvias en México”.

El estudio de caso para México señala que la cubierta forestal se reducirá en 50% por los efectos del cambio climático y estima que la temperatura en la zona de bosques será la más afectada. Las áreas costeras serían amenazadas por los aumentos en el nivel del mar, la intrusión salina en los acuíferos, y tormentas que afectarían incluso a regiones alejadas de la costa. Inundaciones (paradójicamente) y la carencia de agua podrían limitar los sectores industrial y de energía, mientras que la agricultura de temporal, en particular el maíz en el norte, podría reducirse aún más. El estudio también incluye las implicaciones directas del cambio climático para la población en general, como la escasez de agua, el aumento de cierto tipo de enfermedades, la migración interna, y el crecimiento poblacional y su concentración en un puñado de centros urbanos, que ya enfrentan estrés medioambiental, como Tijuana, Ciudad Juárez, Monterrey, Cancún y Cabo San Lucas y, desde luego, la Ciudad de México.

Eventos climáticos extremos en México

Tanto sequías como inundaciones son eventos extremos comunes alrededor del mundo, mismos que parece se incrementarán en el futuro. De acuerdo con John Holmes, Subsecretario General y coordinador del fondo de emergencia de Naciones Unidas, “cualquier visión creíble del futuro debe reconocer que las necesidades humanitarias están aumentando. El cambio climático será el principal agente. Nueve de cada diez desastres están ahora relacionados con el cambio climático. El número de desastres registrados anualmente se ha duplicado de 200 a más de 400 en las últimas dos décadas..., así que bienvenidos al

nuevo [escenario] normal de clima extremo” (Holmes, 2008).¹ Holmes nos recuerda que ni los pobres ni los ricos están exentos de los efectos del cambio climático, e insiste en que la naturaleza no es el problema, sino que lo somos nosotros. En la misma línea, Boyd e Ibararán señalan que los eventos de precipitación extrema se han vuelto más comunes, y las tormentas tropicales más devastadoras (Boyd e Ibararán 2008: 4). Los autores resaltan que tales eventos extremos pueden tornarse en desastres si ocurren donde hay poblaciones vulnerables, ecosistemas e infraestructura frágiles, y altos niveles de actividad económica (énfasis nuestro). Usando datos del Centro de Investigación sobre Enfermedades Infecciosas, Boyd e Ibararán sostienen que 10% de la población mexicana (casi 11 millones de personas) viven en áreas donde el riesgo de mortalidad por factores medioambientales es alto (Boyd e Ibararán, 2008: 4).

México es especialmente vulnerable por un conjunto de razones. Primero, su ubicación: el país cubre 17 grados de latitud (de 32 grados norte a 15 grados sur), y esto incluye una amplia variedad de subclimas, así como una mayor probabilidad de ser tocado por huracanes, ciclones y tormentas de viento, con frecuencia seguidos de inundaciones. Temperaturas extremas son comunes también en esa zona, como es la actividad sísmica, especialmente en la región centro-occidental. Esta situación se agrava por los altos niveles de pobreza en México (50 a 60% de la población, dependiendo de la fuente), y su sesgada distribución del ingreso.

Boyd e Ibararán (2008) ofrecen datos sobre desastres naturales en México desde 1929 a 2005 con referencia a sequías, terremotos, epidemias (que incluyen diarrea/cólera y dengue). De acuerdo con esos autores, hubo cerca de 6.8 millones de personas afectadas por esos fenómenos, una cifra increíblemente baja. Aunque se centran en las sequías, es notorio que los culpables están en otro lado: sus números muestran que los huracanes afectaron a 2.5 millones (38% del total), seguidos de tormentas de viento (huracanes) con 34%, y por inundaciones con 22%. Pero el número de personas afectado por los desastres en

¹ Los eventos extremos no son, desde luego, nuevos, pero han recibido una atención mayor debido a su frecuencia e intensidad crecientes en muchas partes del mundo.

México es mucho más grande que el mostrado ahí, y es necesaria más investigación en esa materia.

De acuerdo con los autores arriba mencionados, las sequías afectaron sólo a 68 mil personas, pero causaron daños por 1.6 mil millones de dólares; mientras, los terremotos, incluyendo el de 1985 que devastó a la Ciudad de México, sólo costaron 77 millones de dólares. Por otra parte, los deslaves son reportados en términos de pérdida de vidas humanas pero no en la escala económica. Para ser justos, Boyd e Ibarraran pretenden aplicar un modelo de equilibrio general computable para medir los impactos de la sequía en la economía mexicana y no sus efectos humanos o sociales. Sin embargo, ese esfuerzo podría usarse para análisis más comprehensivos.

Del lado de las pérdidas económicas, los huracanes son los eventos más recurrentes (véase tabla 1): tres de ellos fueron especialmente devastadores el año 2005. En particular, sobre la situación de Quintana Roo, donde se ubica Cozumel como el más importante centro turístico de la región (véanse los trabajos en Palafox y Fraustro, 2008, respecto de infraestructura y empleo). Sin embargo, las pérdidas en términos humanos rebasan por mucho las pérdidas económicas inmediatas: las instalaciones productivas pueden repararse en un tiempo relativamente corto, pero la de una casa y la propiedad familiar suele afectar proporcionalmente más a la población en su conjunto (especialmente en las zonas rurales) en un grado mayor al que lo hace a la industria, o a los centros urbanos. Generalmente los grupos sociales más pobres han tendido a soportar los costos humanos y económicos mayores, dado que habitan áreas más riesgosas (Pérez, 2008: 100-102) y carecen de seguros o de otros recursos para recuperarse financieramente.

Más aún, como señalan Boyd e Ibarraran, tanto las sequías como las inundaciones serán los eventos climáticos extremos más relevantes en México dado que afectan directamente la producción de alimentos, y los segmentos más pobres de la población son los que más resienten sus efectos.

En 2026 se estima que el PIB mexicano caerá de 1,220 mil millones de dólares (mmd) a 1,180 mmd bajo el supuesto de una sequía prolongada y pronunciada, lo que significaría una pérdida de 3% del PIB; el escenario 2 (“adaptación”) sería de 0.33% de crecimiento. El superávit de la balanza de pagos caería en 26%. Un elemento curioso es que la distribución del ingreso sería

Tabla 1. Eventos climáticos extremos recientes en México, 1985-2007.

<i>Evento</i>	<i>Año</i>	<i>Costo estimado (millones de dólares)</i>
Inundaciones en Tabasco	2007	700
Huracán Wilma	2005	1,752
Huracán Emily	2005	302
Huracán Stan	2005	228
Huracán Isidore	2002	308
Huracán Kenna	2002	176
Huracán Juliette	2001	90
Huracán Pauline	1997	62
Huracán Gilbert	1988	567
Terremoto en la Ciudad de México	1985	473

Fuente: Comisión Nacional del Agua (CNA), varios años.

más desigual: bajo el escenario 3 (larga sequía), el grupo de ingreso más bajo, con un ingreso de 4,193 dólares para el año base, sufriría una reducción de 1.12%; pero el que tiene un ingreso de 32,465 dólares (u ocho veces más grande que el primer grupo considerado) perdería sólo 0.54% de su ingreso. Holmes coincide en lo grave de ese escenario para los pobres: “si el cambio climático es el problema más fundamental, la crisis alimentaria mundial es el problema más inmediato...” (Holmes, 2008: 110).

Hernández (2003) ha encontrado que duplicar la cantidad de CO₂ significaría que 40% del país enfrentaría una severa y prolongada sequía. El agua disponible se reduciría, dado que los acuíferos se recargarían con menor frecuencia y en cantidades más pequeñas. La escasez de agua dispararía reacciones en cadena a través de la economía: la agricultura, la ganadería, los bosques y los ecosistemas serían afectados negativamente, así como algunas actividades que dependen de ellos, como el turismo. Aunque la sequía se sentiría en mayor medida en la agricultura y los bosques, también sufrirían los centros urbanos, particularmente por la falta de agua potable; y a eso habría que añadir la menor seguridad alimentaria ya existente en relación con algunos productos básicos.

Condiciones en Baja California Sur (BCS)

La península de Baja California, una franja de 1,500 kilómetros de largo pero con sólo 100 kilómetros en su parte más ancha, es mayormente árida, con lluvias de invierno en el área de Tijuana, justo bajo San Diego, en la California estadounidense, y con una actividad anual de huracanes (y recientemente) de inundaciones en la parte sur de la península, donde se ubica el estado de Baja California Sur (BCS). BCS, con una extensión cercana a 74 mil kilómetros cuadrados, dos mil kilómetros de línea costera (un cuarto del total nacional) y una población poco menor a 600 mil personas (INEGI, 2005) es evidentemente vulnerable al cambio climático y sus efectos. La mayor parte de la población de la entidad vive a lo largo de las costas, de modo que los riesgos advertidos por Sharma (2007) son una preocupación real,² especialmente si se considera que los científicos reunidos en Copenhague han señalado que los aumentos en el largo plazo en el nivel del mar alcanzarán un metro o más, en lugar de los 18-50 centímetros antes predichos por el IPCC (2007).

Como se indica en la tabla 2, los huracanes y las subsecuentes inundaciones son los eventos de mayor importancia relacionados con el clima en BCS. El clima subtropical del estado, así como que éste se encuentre en el camino de los huracanes del Pacífico, asegura que la península sea la más afectada por las tormentas tropicales y por los ciclones que casi cualquier otra parte del país, con excepción del Caribe y el Pacífico suroeste.

Con el tiempo, se han tomado precauciones para evitar el número de muertes pero, en general, ocurren fatalidades. Los efectos de los huracanes, las inundaciones y otros fenómenos en el turismo, la actividad económica principal en el estado (cerca de 40% del PIB) son claramente negativos. El crecimiento de la población provocado por el turismo (cerca de 2 millones de visitantes al año, o cuatro veces la población local) y la especulación de bienes raíces han llevado a la creación de cinturones de miseria y de marginación, especialmente en el municipio de Los Cabos. Al mismo tiempo, el medioambiente está siendo afectado por el cambio climático y sus efectos, sean naturales

² En un anexo, Sharma ofrece ejemplos de las herramientas disponibles para el manejo de riesgos relacionados con el clima en diferentes comunidades.

Tabla 2. Huracanes en BCS, 1918-2007.

<i>Nombre</i>	<i>Año</i>	<i>No. de muertes</i>
Henriette	2007	1
John	2006	5
Paul	2006	2
Ignacio	2003	2
Marty	2003	5
Juliette	2001	2
Isis	1998	0 – 18
Nora	1997	2
Fausto	1996	1
Ismael	1995	0 – 57
Flossie	1995	2
Liza	1976	435-600+
Pauline	1968	4-5
Sin nombre	1918	25

Fuente: Wikipedia n.d. Consultado: 10 agosto de 2010.

o de origen antropogénico. La identificación de regiones, grupos, sectores y poblaciones en condiciones de vulnerabilidad, y las recomendaciones que surjan de ésta, son de enorme importancia socioeconómica y medioambiental para BCS.

Como ocurre para la nación en su conjunto, no hay duda de que BCS ya enfrenta los efectos del cambio climático. Por ello, es importante contar con modelos de cambio climático que midan los impactos. Aunque hacen falta estimaciones precisas, para BCS se esperan las siguientes posibilidades, basadas en el IV Reporte Anual del IPCC, así como en resultados obtenidos por académicos que trabajan en universidades e instituciones de investigación en el estado.

- Un incremento anual en la temperatura entre 0.4 y 2.0 grados centígrados hasta 2030, y entre 1.0 a 6.0 grados centígrados hasta 2070.
- Olas de calor más intensas y frecuentes.
- Mayor recurrencia de eventos tipo El Niño, con un ciclo más pronunciado de sequía alternado con inundaciones.
- Reducciones en la precipitación en la parte sur del estado,

y un aumento correspondiente en la lluvia en los municipios del norte.

- A pesar de lo anterior, habría huracanes más frecuentemente y con mayor intensidad.
- Mayor riesgo de inundaciones, tanto en zonas urbanas como rurales.
- Mayor daño a edificios, a hogares, y a los sistemas de electricidad, agua y drenaje.
- Cambios en las zonas costeras, elevación del nivel del mar, y alteraciones en las corrientes y flujos de agua.
- Cambios graves en las cantidades de materia básica oceánica, que lleve a un decremento de las especies nativas y migratorias, y a una menor biodiversidad.
- Impactos negativos en las actividades económicas principales del estado: turismo, agricultura, minería y pesca.
- Impactos adversos en los flujos de población, tanto hacia el estado como dentro de él.

El último punto merece atención especial. En los últimos 15 años, BCS ha caído del cuarto al noveno lugar en el listado de estados en términos del ingreso per cápita. Aunque el crecimiento del PIB fue más rápido que el promedio nacional, el crecimiento de la población lo fue aún más: el municipio de Los Cabos aumentó de 20,000 personas en 1980 a 164,000 en 2005, mayormente por la inmigración. Otros indicadores de bienestar, como la esperanza de vida y la educación, han permanecido altos en comparación con los (más bien bajos) estándares nacionales, pero aún para esas mediciones aquéllos muestran una tendencia a la baja, de nuevo, especialmente en Los Cabos.

Hacia una agenda de investigación sobre vulnerabilidad humana relacionada con el cambio climático y sus efectos

Es común señalar que el cambio climático no puede entenderse aisladamente, sino como un conjunto de elementos como los arriba enlistados, entre otros. Al mismo tiempo, la literatura sobre cambio climático insiste que las poblaciones ricas deben cambiar sus estilos de vida si se espera que sobreviva el planeta. De acuerdo con las mediciones de la Huella Ecológica, requeriríamos de 7 a 9 planetas Tierra si siguiéramos los patrones de

consumo de las clases media y alta de Estados Unidos. Este reconocimiento implica que nuestras futuras extracciones de un lugar finito (nuestro planeta), enfrenta leyes inexorables: la de Malthus relacionada con el crecimiento de la población³ y la termodinámica.⁴

Aún con soluciones de largo plazo con respecto a los gases invernadero, es necesario actuar a nivel local e identificar los impactos del cambio socioeconómico y demográfico en esa escala. El ambiente socioeconómico puede influir y condicionar (o no)

³ En su ensayo sobre el principio de población publicado en 1798, Thomas Robert Malthus desarrolló la teoría de que la población crecía más rápidamente que los recursos para alimentarla, por lo que el mundo enfrentaría una progresiva pauperización de la población. Se ha argumentado que el control de la tasa de natalidad y la gasificación de la producción alimentaria han conjurado ese escenario, pero la escasez de alimentos en muchos de los países en desarrollo ha renovado la pertinencia de revisar a Malthus con menos desdén.

⁴ El vocablo termodinámica originalmente tenía que ver con el estudio del calor, pero modernamente se refiere al estudio de cualquier transformación de la energía. La energía viene a ser definida de muchas maneras, pero en la Física tiene un significado muy concreto, en términos de "trabajo" (Work). Se realiza trabajo —siempre en términos de la física— cuando una fuerza (F) mueve a un cuerpo a lo largo de una distancia (d). Por tanto, el trabajo se define como fuerza multiplicada por distancia. A la vez, la energía se define como la capacidad de realizar trabajo, por lo que Energía y Trabajo son equivalentes, es decir: $Energía = Trabajo = F \times d$.

Hay cuatro leyes de la termodinámica. La ley de la entropía fue la primera en reconocerse; esta Primera Ley (década de 1850) se expresa popularmente como "la energía y la materia se conservan", o bien, "ni la energía ni la materia pueden crearse, sólo transformarse". Esto implica que las cantidades de materia y energía existentes en el universo en 2010, son las mismas de hace 14 mil millones de años, cuando se creó el Universo en el Big Bang. La Segunda Ley (Entropía) dice que si bien la energía se conserva en todo proceso, la distribución de la energía cambia de manera irreversible; así, la Segunda Ley trata de la dirección natural del cambio en la distribución de la energía, lo que es independiente de la cantidad de energía. Coloquialmente esta ley se expresa como que "todo en el Universo tiende a pasar del orden (baja entropía) al caos o desorden (alta entropía)". La Tercera Ley trata de las propiedades de la materia a temperaturas muy bajas. Finalmente, la cuarta, la Ley Cero de la termodinámica (de 1931) se refiere a la posibilidad de definir el significado de "temperatura", lo que para nuestros efectos es simplemente una precisión del concepto de que algo es "caliente" (Atkins, P. W. 1994: 8-9).

la resiliencia⁵ (o su falta) de los grupos afectados y sus poblaciones, y sus respuestas a las estrategias de prevención mitigación y adaptación al cambio climático (University for Peace, 2007).

Como se sugirió anteriormente, se ha realizado una investigación escasa en torno a la vulnerabilidad humana en comparación con la contraparte medioambiental o económica. Una contribución a la resolución de lo anterior ha sido la realización de planes estatales de acción contra el cambio climático (PEACC) en las diferentes entidades mexicanas. Sin embargo, su desarrollo ha sido desigual y lento. En el caso de Baja California Sur ese proceso está por iniciar, y tiene como eje el análisis de: *a*) los efectos de eventos extremos relacionados con el cambio climático sobre la capacidad de población afectada, para continuar con sus actividades productivas y sociales normales; y, *b*) las interacciones entre cambio climático, riesgos por eventos extremos, adaptabilidad, y vulnerabilidad. Ésta es una tarea esencial, toda vez que si los desastres naturales son pensados comúnmente como “actos de la naturaleza”, el hecho es que las vulnerabilidades social y humana pueden convertir una calamidad en un desastre. La pobreza es un factor de gran significación, que aumenta enormemente la vulnerabilidad y reduce el alcance de acción para las poblaciones locales. Se estima que 94.25% de las muertes causadas por desastres entre 1975 y 2000, involucró personas de ingreso bajo o medio-bajo. Aunque es cierto que la vulnerabilidad es mayor donde la marginalización es más cruda, dista de no existir en BCS.

La investigación sobre la vulnerabilidad es, en mucho, relativamente reciente en los círculos académicos mexicanos y (teórica y metodológicamente) ha sido usada principalmente desde la perspectiva de su aplicación a comunidades restringidas, sea la restricción debida a ingreso, estatus, raza, clase o género. Cuando se empezó a emplear la noción de vulnerabilidad, se refería mayormente a grupos definidos por una prioridad social, como los niños, las mujeres, la gente mayor, los grupos indígenas y los enfermos. De ahí que, las políticas públicas

⁵ Proveniente de la Física, el concepto de resiliencia se ha extendido a otras disciplinas para referirse a la capacidad de una unidad o comunidad para absorber (en el sentido de soportar) perturbaciones y, por lo tanto, para adaptarse a las nuevas condiciones.

fueran diseñadas para darle atención específica a esos sectores de la población.

La Organización de Naciones Unidas ha mandado específicamente en los Objetivos del Milenio que la investigación en torno al cambio climático esté conducida desde la perspectiva de género. Se sugiere que este tipo de investigación incluya las diferencias hombre-mujer en términos de: *a*) la propiedad y disponibilidad de activos físicos, humanos y sociales; *b*) sus diferentes estrategias en el empleo de esos activos; y *c*) el conjunto de posibilidades al que tienen acceso hombres y mujeres, condicionado por el mercado, el Estado y la “sociedad civil” (United Nations, 2007). Un análisis de las desigualdades basadas en el género debe ser un componente básico, especialmente cuando se toma en cuenta el hecho de que en las áreas rurales o en los sectores urbanos marginados la vulnerabilidad de las mujeres a los eventos de cambio climático extremo es muy alta (United Nations, 2008; UNFCCC, 2008). En ese sentido, el PEACC de BCS busca atender los problemas al nivel de las regiones, grupos y poblaciones (residentes y visitantes), incluyendo el enfoque de género, proveer de una perspectiva más detallada de los grupos clave involucrados en los efectos del cambio climático desde la perspectiva humana en esa entidad (cfr. United Nations, 2007: 1).

Conclusiones

Los estudios acerca de los efectos negativos del cambio climático en la economía han dado frutos importantes pero hay aún un amplio conjunto de campos y regiones que requieren evaluación. El presente capítulo pretende llamar la atención sobre la importancia de evaluar y predecir el grado de vulnerabilidad humana, a la que son particularmente susceptibles —regiones pequeñas—, como en Baja California Sur. Aunque se relaciona intrínsecamente con la vulnerabilidad económica y medioambiental, investigaciones de este tipo pueden servir para orientar políticas que contribuyan a evitar tragedias humanas y a establecer bases más fuertes para el desarrollo sustentable.

Pensar el crecimiento económico usando la lente de la sustentabilidad, así como el reconocimiento de la importancia de tomar en cuenta las condiciones relacionadas con la naturaleza, puede llevar a mejores formas de organización social y, en cier-

ta medida, a evitar pérdidas humanas y el debilitamiento de las capacidades productivas. Es por ello importante diseñar políticas públicas más adecuadas y promover la toma de conciencia del sector privado sobre la necesidad de planear desde su ámbito de acción esquemas de mitigación relacionados con los efectos del cambio climático en una región que es altamente vulnerable.

Bibliografía

- Australian Greenhouse Office. 2005. *Climate Change: Risk and Vulnerability*. Sidney: Allen Consulting Group.
- BOFK. Beratenes Organ fuer Fragen der Klimaaenderung, 2003. *Extreme events and climate change*. Bern: OoCC.
- Boyd, R. y M. Ibararan. 2008. "Extreme Events and Adaptation: An Exploratory Analysis of Drought in Mexico". En: *Environmental and Development Economics*, vol. 1, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 1-25.
- Conde, C., B. Martínez, O. Sánchez, F. Estrada, A. Fernández, J. Zavala y C. Gay. 2008. *Escenarios de Cambio Climático (2030 y 2050) para México y Centro América. Temperaturas y Precipitación*. Disponible en: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:-zX4abI5hkJ:www.atmosfera.unam.mx/gcclimatico/index.php%3Foption%3Dcom_content%26view%3Darticle%26id%3D61%26Itemid%3D74+Escenarios+de+Cambio+Clim%C3%A1tico+%282030+y+2050%29+para+M%C3%A9xico+y+Centro+Am%C3%A9rica.+Temperatura+s+y+Precipitaci%C3%B3n&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=mx&client=firefox-a [consultado 10 de agosto de 2010].
- Gay García, C., (comp.). 2000. *México: una visión hacia el siglo XXI. El Cambio climático en México*. [libro-e] México: Instituto Nacional de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, US Country Studies Program, 220 p., ISBN 968-36-7562-X. Disponible en: http://www.atmosfera.unam.mx/editorial/libros/cambio_climatico/index.html [consultado 10 de agosto de 2010].
- Heltbers, R., S. L. Jorgensen y P. B. Siegel. 2008. *Climate change, Human Vulnerability and Social Risk Management*. Washington, DC: World Bank Social Development Department.
- Hernández C., M. E., T. L. Torres y M. G. Valdez. 2000. Sequía meteorológica. En Gay, C. (ed.), *México: una visión hacia el*

- siglo XXI. El Cambio climático en México.* [libro-e] México: Instituto Nacional de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, US Country Studies Program, 220 p., ISBN 968-36-7562-X. Disponible en: http://www.atmosfera.unam.mx/editorial/libros/cambio_climatico/index.html [consulta-do 10 de agosto de 2010].
- Holmes, J. 2008. More help now, please. En Daniel Franklin (ed.), *The World in 2009*, Nueva York: The Economist, p. 110.
- INEGI. Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, 2005. *Conteo de Población 2005*. Aguascalientes: INEGI.
- IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. *Climate Change 2007*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Magaña, V., C. Conde, O. Sánchez y C. Gay. 1997. "An assessment of current and future regional climate scenarios for Mexico". En: *Climate Research*, 9 (1-2), pp. 107-114.
- Palafox y O. Frausto (coords.). 2008. *Turismo. Desastres naturales, sociedad y medio ambiente*. México: SEDESOL-CAT-Universidad de Quintana Roo-Plaza y Valdés.
- Pérez León, José Armando. 2008. "La vulnerabilidad social frente a las amenazas naturales: el huracán Wilma en la zona norte de Quintana Roo". En: A. Palafox y O. Frausto (coords.), *Turismo. Desastres naturales, sociedad y medio ambiente*. México: SEDESOL-CAT-Universidad de Quintana Roo-Plaza y Valdés.
- Sharma, A. 2007. *Assessing, predicting and managing current and future climate variability and extreme events, and implications for sustainable development*, Cairo: United Nations Framework Convention for Climate Change.
- United Nations Organization. 2008. *Linking Disaster Risk Reduction and Poverty Reduction*, United Nations, Nueva York: International State for Disaster Reaction, ISDR.
- . 2007. *The human rights of climate change*, United Nations, Nueva York: Office of the High Commissioner for Human Rights.
- UNFCCC. United Nations Framework Convention for Climate Change, 2008. *Physical and socio-economic trends in climate-related and extreme events, and their implications for sustainable development*, FCCC/TP/2008/3, noviembre 20.
- University for Peace. 2007. *International Climate Change and Vulnerability. Final Report*. The Hague: University for Peace Press.

Sitios y documentos de interés

- Downing, T. E. 1992. *Climate Change and Vulnerable Places*. Oxford Environmental Change Unit. Oxford: Oxford University Press.
- Easterling, D. R., G. A. Meehl, C. Parmesan, S. A. Changon, T. R. Karl y L. O. Mearns. 2000. "Climate Extremes: Observations, Modelling, and Impacts". En: *Science*, 289, pp. 2068-2074.
- Ikeda, K. 1995. Gender differences in Human Loss and Vulnerability in natural Disasters. A case Study from Bangladesh. *Indian Journal of Gender Studies*, vol. 2, núm. 2, 171-193. Nueva Delhi: Sage Publications.
- Magaña, V., C. Conde, O. Sánchez y C. Gay. 2000. "Evaluación de Escenarios Regionales del Clima Actual y de Cambio Climático Futuro para México". En: Gay, C., ed., *México: una visión hacia el siglo XXI. El Cambio climático en México*. [libro-e] México: Instituto Nacional de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, US Country Studies Program, 220 p., ISBN 968-36-7562-X. Disponible en: http://www.atmosfera.unam.mx/editorial/libros/cambio_climatico/index.html [Consultado 10 de agosto de 2010].
- Neumayer, E. y T. Plümper. 2007. "The Gendered Nature of Natural Disasters: The Impact of Catastrophic Events on the Gender Gap in Life Expectancy, 1981-2002". *Annals of the Association of American Geographers*, **97**(3) pp. 551-566. Disponible en: <http://eprints.lse.ac.uk/3040/> [Consultado 23 de agosto de 2010].
- United Nations Environment Programme. 2002. [libro-e] *Perspectivas del medioambiente mundial Geo-3*. London: UNEP. Disponible en: http://www.unep.org/geo/geo3/spanish/pdfs/chapter3_vulnerability.pdf
- Instituto Nacional de Ecología U. S. Country Studies Program U.S. Environmental Protection Agency Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC Centro Virtual de Cambio Climático de la Ciudad de México.