

CAMBIO CLIMÁTICO, AMENAZAS NATURALES Y SALUD EN MÉXICO

Boris Graizbord
Alfonso Mercado
Roger Few
(Coordinadores)



EL COLEGIO DE MÉXICO

CAMBIO CLIMÁTICO, AMENAZAS NATURALES
Y SALUD EN MÉXICO

CENTRO DE ESTUDIOS DEMOGRÁFICOS,
URBANOS Y AMBIENTALES
CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS

CAMBIO CLIMÁTICO, AMENAZAS NATURALES Y SALUD EN MÉXICO

Boris Graizbord, Alfonso Mercado y Roger Few
(coordinadores)



363.738740972

C175

Cambio climático, amenazas naturales y salud en México / Boris Graizbord, Alfonso Mercado y Roger Few, coordinadores. -- 1a. ed. -- México, D.F. : El Colegio de México, Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales ; El Colegio de México, Centro de Estudios Económicos, 2011.
497 p. ; 21 cm.

ISBN: 978-607-462-279-9

Incluye referencias bibliográficas

1. Cambios climáticos -- Aspectos ambientales -- México. 2. Cambios climáticos -- Aspectos sanitarios -- México. 3. Desastres naturales -- México -- Política gubernamental. I. Graizbord, Boris, 1914 -- coord. II. Mercado García, Alfonso, 1948-, coord. III. Few, Roger, coord.

Primera edición, 2011

D.R. © El Colegio de México, A.C.
Camino al Ajusco 20
Pedregal de Santa Teresa
10740 México, D.F.
www.colmex.mx

ISBN: 978-607-462-279-9

Impreso en México

ÍNDICE

Introducción: cambio climático, amenazas naturales	
y salud, <i>Alfonso Mercado, Boris Graizbord y Roger Few</i>	13
Objetivo y gestación del libro	13
Estructura del libro	14
Los temas de estudio	16
Reducción del riesgo de los desastres (RRD)	17
Cambio climático y cambio tecnológico	18
Respuesta institucional a los desastres naturales.	18
Vínculos entre el clima y la salud.	22
Descoordinación de políticas	25
Formas de afrontar los riesgos de salud	27
Bibliografía.	28

PRIMERA PARTE

CONDICIONES EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO

I. Reducción de riesgos de desastres: marcos institucionales, políticas y tendencias	
<i>Emily Wilkinson</i>	33
Introducción.	33
Panorama general.	34
Reducción de riesgos de desastre en México	51
Conclusiones y comentarios finales	63
Bibliografía.	64

II. Amenazas hidrometeorológicas, sistemas de salud y reducción de riesgos de desastre en países en desarrollo, *Roger Few*. 71

Introducción. 71

Manejo de riesgos de salud en inundaciones y ciclones tropicales 73

Para apuntalar la reducción de riesgos en los sistemas de salud. 76

Conclusión 89

Bibliografía. 91

SEGUNDA PARTE
MÉXICO: TENDENCIAS Y RESPUESTAS

III. Emisiones de CO₂ e intensidad energética en México, *Francisco Aguayo* 99

Introducción. 99

La curva de Kuznets en cuestiones ambientales y el curso que siguen las emisiones de GEI 102

El curso seguido por las emisiones de CO₂ en México . . 106

El uso de la energía. 110

Emisiones de los sectores. 114

Discusión 123

Bibliografía. 125

IV. Adaptación al cambio climático y gestión del riesgo de desastres en México: obstáculos y posibilidades de articulación, *Fernando de Jesús Aragón-Durand* 131

Introducción. 131

Desastres de origen hidrometeorológico y cambio climático 134

Percepción y conocimiento de las amenazas naturales y del riesgo 137

Vulnerabilidad y políticas públicas en México.....	143
Adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastres: hacia un esquema articulador	145
Bibliografía.....	157

TERCERA PARTE

LINEAMIENTOS NORMATIVOS Y RECOMENDACIONES

V. Cambio climático y capital natural <i>Ricardo Sánchez Sosa</i>	161
VI. Consideraciones sobre la adaptación de México al cambio climático, <i>Julia Martínez</i>	171
Introducción.....	171
Tendencias de las emisiones	172
Relación entre mitigación y adaptación	173
Supuestos demográficos	174
Consideraciones sobre América Latina	174
Medidas de adaptación.....	178
Vulnerabilidad y adaptación en México	179
Bibliografía.....	184
VII. Cambio climático, salud, género y respuestas de adaptación, <i>Ana Rosa Moreno Sánchez</i>	187
Introducción.....	187
Impactos en la salud humana	192
Aspectos de género.....	194
Respuestas de adaptación	203
Recomendaciones	206
Bibliografía.....	209

CUARTA PARTE
EL FONDEN EN MÉXICO COMO RESPUESTA
INSTITUCIONAL A LOS DESASTRES NATURALES

VIII. El Fonden: Fortalezas, debilidades, retos y perspectivas, <i>Rubem Hofliger Topete</i>	215
Introducción.	215
Antecedentes del Fondo de Desastres Naturales (Fonden)	219
Objetivo	222
Fenómenos naturales que atiende el Fonden	224
Instrumentos financieros que integran el Fonden	225
Sujetos que tienen acceso a los recursos del Fonden	226
Procedimiento para tener acceso a los recursos del Fonden	226
Ejecución de los recursos autorizados	228
Fideicomiso Fonden federal y fideicomisos Fonden estatales	228
Estadísticas.	231
Fuerzas y debilidades del Fonden	231
Retos y perspectivas del Fonden	233
Anexo VIII.1.	237
Anexo VIII.2.	246
Anexo VIII.3.	248
Anexo VIII.4.	250
IX Recursos financieros del Fondo de Desastres Naturales, <i>Rubén Sánchez y Ximena Santibáñez</i>	253
Bases conceptuales	253
Metodología de la evaluación: planeación y técnicas	254
Origen y aplicación de los recursos financieros en atención a desastres.	256
Recomendaciones derivadas del análisis financiero	273

X. Una evaluación de la respuesta gubernamental a los desastres naturales en México, <i>Alfonso Mercado y Óscar Fernández</i>	277
Introducción.	277
Metodología.	279
Caso A: inundaciones en el norte de Coahuila en 2004	282
Caso B: el huracán <i>Emily</i> en Yucatán en 2005	291
Caso C: el huracán <i>Emily</i> en el norte de Tamaulipas en 2005	302
Caso D: el huracán <i>Stan</i> en Chiapas en 2005.	312
Los cuatro estudios de caso.	323
Conclusiones y sugerencias.	339
Bibliografía.	344
XI. La intervención del Fondo de Desastres Naturales (Fonden) en Chiapas, <i>Boris Graizbord, José Luis González Granillo y Luis Jaime Sobrino</i>	345
Introducción.	345
Reporte de eventos ocurridos en 2005.	350
Estudio de caso	358
Análisis de la Encuesta LEAD-Colmex.	364
Otros actores involucrados: experiencia Oxfam.	390
Conclusiones y recomendaciones.	392
Bibliografía.	397

QUINTA PARTE
MÉXICO: AMENAZAS CLIMÁTICAS
Y RIESGOS DE SALUD

XII. Distribución regional de los riesgos a la salud debidos al cambio climático en México, <i>Horacio Riojas-Rodríguez, Magali Hurtado-Díaz, Álvaro J. Idrovo</i>	401
---	-----

Antecedentes	401
Vínculos entre cambio climático, las amenazas naturales y la salud.	402
Impacto del cambio climático en la salud poblacional.	406
Efectos regionales en México	411
Desafíos	422
Bibliografía.	425
XIII. Sequía y salud en las comunidades indígenas tarahumaras de México, <i>Teresa Elizabeth Cueva-Luna</i> y <i>Roger Few</i>	
Introducción.	433
Presentación del tema y los métodos	435
Condicionantes institucionales.	443
Resultados de la investigación	447
Conclusiones	458
Bibliografía.	461
Anexo: Identificación de los informantes	463
XIV. Perspectivas críticas sobre los riesgos de salud y las respuestas en zonas marginadas: el caso de Yucatán, México, <i>Roger Few</i> , <i>Alfonso Mercado</i> y <i>Lilian Albornoz</i>	
Introducción.	465
Los lugares del estudio	467
El manejo de desastres	467
La promoción de las actitudes preventivas.	471
El servicio a las comunidades	473
En apoyo del sistema	476
Hacia la solución de futuros desafíos	478
Comentarios finales	483
Bibliografía.	485
Anexo: nota metodológica.	487
Acerca de los autores	490

INTRODUCCIÓN: CAMBIO CLIMÁTICO, AMENAZAS NATURALES Y SALUD

Alfonso Mercado, Boris Graizbord y Roger Few

OBJETIVO Y GESTACIÓN DEL LIBRO

El cambio climático ha sido objeto de numerosos trabajos académicos en muchos países, pero apenas comienza a ser investigado en México. La novedad consiste en la apuesta que constituye estudiar un tema tan reciente aunque, por lo mismo, objeto recurrente de análisis superficiales. En este libro se estudia el cambio climático y su relación con los temas de los desastres naturales y la salud. El libro tiene como objetivo contribuir al avance de la investigación en la relación entre estos dos temas.

El proyecto de publicación tuvo sus orígenes cuando convergieron cuatro grupos de investigación en un seminario interinstitucional sobre el tema celebrado en El Colegio de México.¹ Los grupos de investigación son la red internacional Environment, Health and Development Network,² el Programa de Estudios Avanzados en Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente (LEAD México),³ el Programa sobre Ciencia, Tecnología y Desarrollo (Procientec)⁴ y el Centro de Investigaciones en Salud Poblacional.⁵ En el que-

¹ Seminario "Cambio climático, amenazas naturales y salud", realizado en El Colegio de México el 4 de mayo de 2007.

² Con oficinas principales en la Universidad de East Anglia, School of International Development, Norwich, Reino Unido.

³ Programa Internacional con sede en El Colegio de México, en la Ciudad de México.

⁴ Programa de El Colegio de México, en la Ciudad de México.

⁵ Grupo del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), en Cuernavaca, Morelos, México.

hacer de los grupos y durante las discusiones del seminario, el análisis de los resultados de investigación fue sometido al rigor de la crítica especializada. Así, esta compilación brinda auténticos resultados de investigación que incorporan la crítica recibida. Además, la obra fue evaluada mediante un proceso de dictamen anónimo y se enriqueció con los dictámenes de dos evaluadores anónimos: se incorporaron al libro varias de sus sugerencias y puntos de vista, sin comprometerlos.⁶

ESTRUCTURA DEL LIBRO

Además de esta introducción, se reunió un conjunto de 14 capítulos que se agrupan en cinco partes: 1) Condiciones en los países en desarrollo, 2) México: tendencias y respuestas, 3) Lineamientos normativos y recomendaciones, 4) El Fonden en México como respuesta institucional a los desastres naturales, y 5) México: amenazas climáticas y riesgos de salud.

En la Primera Parte, la cual trata sobre las condiciones en los países en desarrollo, se ofrecen dos documentos. Uno fue elaborado por Emily Wilkinson (capítulo I) y versa sobre el marco institucional, las políticas y tendencias de la reducción del riesgo de desastres (RRD). El otro es de Roger Few (capítulo II) y explica el panorama de las relaciones entre la RRD y las amenazas climáticas sobre la salud en el caso de fenómenos hidrometeorológicos en los países en desarrollo. Entre varias conclusiones, los dos capítulos de esta parte muestran en forma clara tres rasgos importantes de las condiciones de dichas relaciones en los países en desarrollo. Primero, tales países han avanzado en sus arreglos institucionales para la RRD, y se han beneficiado de niveles más altos de descentralización y de participación del público en la toma de decisiones. Pero a diferencia de ello, México ha sido lento (capítulo I de Wilkinson). Segundo, la RRD es crucial en los sistemas de la salud, no simplemente para reducir los daños en la salud humana ocasionados por inundaciones y ciclones tropicales, por un lado, o sequías por el otro, sino también en términos de costo-efectividad (capítulo

⁶ Es decir, los autores de los respectivos capítulos asumen la responsabilidad de su contenido.

lo II de Few). Tercero, la acción para reducir los riesgos de salud de las amenazas hidrometeorológicas puede también dar lugar a beneficios más amplios de salud pública (capítulo II de Few).

La Segunda Parte del libro se dedica a las tendencias y respuestas en México, y consta de dos trabajos: el capítulo III de Francisco Aguayo, enfocado a las emisiones de CO₂ y el cambio tecnológico en México, y el capítulo IV de Fernando de Jesús Aragón-Durand sobre la gestión de los riesgos de los desastres naturales en México. En esta parte queda claro que la carencia de crecimiento económico en México tiende a reforzar la explotación de alternativas tecnológicas altamente usuarias de carbono y a retrasar la introducción de tecnologías con baja intensidad de carbono (capítulo III). Además de este obstáculo económico-tecnológico hay otros, como por ejemplo la desarticulación entre la gestión de RRD y la estrategia de adaptación al cambio climático (capítulo IV).

La Tercera Parte presenta tres capítulos que versan sobre varios lineamientos normativos y recomendaciones en la relación entre el cambio climático y el capital natural (capítulo V de Ricardo Sánchez Sosa), la estrategia de adaptación de México al cambio climático (capítulo VI de Julia Martínez) y los temas de salud y género en la adaptación al cambio climático (capítulo VII de Ana Rosa Moreno Sánchez).

La Cuarta Parte del libro se centra en el análisis de la respuesta institucional a los desastres naturales en México, especialmente en evaluaciones de la aplicación del Fondo de Desastres Naturales (Fonden) presentadas en cuatro documentos. En el capítulo VIII, Rubem Hofliger ofrece un balance de las fortalezas, las debilidades, los retos y las perspectivas de este fondo. El capítulo IX de Rubén Sánchez y Ximena Santibáñez presenta un análisis financiero del Fonden. Luego, el capítulo X de Alfonso Mercado y Óscar Fernández ofrece una evaluación costo-efectividad de la respuesta gubernamental a los desastres naturales en México, con énfasis en el desempeño del Fonden, en cuatro casos de afectaciones en el norte y sur del país. Finalmente, el capítulo XI, escrito por Boris Graizbord, José Luis González Granillo y Luis Jaime Sobrino, examina los mecanismos institucionales para enfrentar desastres naturales y evalúa en especial el caso de la intervención del Fonden en Chiapas tras el paso del huracán *Stan*. En esta Cuarta Parte del libro

destaca, entre varios resultados de investigación, que el Fonden ha venido mostrando un aprendizaje en su propio manejo financiero (capítulo X) y en su papel de remediar (capítulo IX), pero todavía tiene debilidades de ineffectividad e ineficiencia (capítulos VIII y XI), por lo cual es urgente su mejora.

La Quinta Parte del libro se enfoca al estudio de las amenazas climáticas y los riesgos de salud en México, abordando el desafiante tema de la relación clima-salud y las formas de afrontar los riesgos de salud. Se presentan tres documentos. En primer lugar, Horacio Riojas-Rodríguez, Magali Hurtado-Díaz y Álvaro J. Idrovo analizan en su capítulo XII la distribución regional de los riesgos a la salud debidos al cambio climático en México, aportando un diagnóstico precursor del tema en el país. El capítulo XIII, escrito por Teresa Elizabeth Cueva y Roger Few, se centra en el estudio de la relación entre la sequía y la salud en comunidades indígenas pobres de México, con el caso de los rarámuris, conocidos como tarahumaras, en Chihuahua. El capítulo XIV es el final de esta parte y del libro, y fue elaborado por Roger Few, Alfonso Mercado y Lilian Albornoz, quienes tratan en forma crítica las perspectivas de los riesgos de salud en zonas marginadas, incluida la respuesta del sector salud gubernamental, en el caso de Yucatán. Esta Quinta Parte del libro revela, entre otros resultados, la gran importancia de las enfermedades gastrointestinales y diarreicas agudas, las cuales se asocian a elevadas temperaturas (capítulos XII y XIII), y se agravan en zonas de alta marginación en México (capítulos XII, XIII y XIV). También queda claro que varias ineficiencias en la provisión de servicios de apoyo (como electricidad, agua y refugios), la descoordinación interinstitucional y la exclusión en la atención de poblaciones indígenas afectadas, restan efectividad a los avances logrados por el sector salud y la educación preventiva (capítulos XIII y XIV).

LOS TEMAS DE ESTUDIO

Entre los temas de estudio que se abordan, destacan, sin ser exhaustivos, los siguientes: 1) reducción del riesgo de los desastres (RRD); 2) cambio climático y cambio tecnológico; 3) respuesta insti-

tucional a los desastres naturales; 4) vínculos entre el clima y la salud; 5) descoordinación de políticas, y 6) formas de afrontar los riesgos de salud. A continuación se reseñan las principales aportaciones de los capítulos de este libro en cada uno de estos temas, en forma selecta y sin pretender agotarlos ni sustituir la utilidad de su lectura.

REDUCCIÓN DEL RIESGO DE LOS DESASTRES (RRD)

En las décadas recientes, la gestión de desastres ha observado importantes ajustes institucionales, tales como las siguientes iniciativas internacionales: la Estrategia de Yokohama, la Creación de la Estrategia Internacional de Reducción de Desastres de Naciones Unidas y la conferencia mundial de Kobe en 2005. En consecuencia, diferentes países han emprendido esfuerzos para adaptar sus estructuras a los desastres, como Estados Unidos, Nueva Zelanda, Bangladesh, Sudáfrica, Filipinas y Colombia. La gestión de los riesgos ha cambiado de un enfoque que privilegiaba el carácter predominantemente natural, impredecible y de difícil control,⁷ a otro en el que se reconoce el papel de los seres humanos (múltiples actores sociales), es decir, los desastres son también un producto socialmente generado. Ese cambio se ha traducido en una suerte de política que consiste en promover la reducción del riesgo asociado a desastres.⁸ Varios autores abordan en este libro dicho tema, como Roger Few, Emily Wilkinson y Fernando Aragón. En especial, Emily Wilkinson en el capítulo I ilustra la progresiva incorporación a la gestión de desastres (o enfoque de reducción del riesgo de desastres, RRD) de elementos como la participación necesaria de las comunidades locales, la colaboración entre actores y sobre todo la descentralización de responsabilidades y de recursos.

⁷ Véase por ejemplo Hewitt (1997 y 1983).

⁸ Véanse por ejemplo Arellano-Gault y Vera-Cortés (2005), ISDR (2005), y VanRooyen y Leaning (2005).

CAMBIO CLIMÁTICO Y CAMBIO TECNOLÓGICO

Otro tema de investigación sobre el cambio climático se refiere a cómo combinar el crecimiento económico y el cambio tecnológico para mitigar la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). Más específicamente, en el caso de México —como varios países en desarrollo— la carencia de dinamismo económico tiende a reforzar la explotación de alternativas tecnológicas intensivas en carbón y a retrasar la introducción de tecnologías con poco carbono. Esto plantea que para reducir el impacto cada vez mayor de países en desarrollo en las emisiones globales, el crecimiento rápido es una condición necesaria. Pero ello no es suficiente sin considerar el cambio tecnológico, según lo muestra Francisco Aguayo en el capítulo III. Esto sin duda levanta preocupaciones por los efectos probables del clima en el descenso económico en curso. Es importante reconocer que hay segmentos grandes de la actividad económica cerrados a las opciones técnicas consumidoras de carbón, y que afrontan altos costos y débiles oportunidades de inversión para la conmutación hacia tecnologías de energía con poco carbono.⁹

Cualquier estrategia de mitigación en México, sostiene Aguayo, tendrá que buscar soluciones para superar las barreras sistémicas existentes para reducir el contenido de carbón de fuentes de energía. Esto debe incluir un cambio en el patrón actual de la explotación de la energía fósil, que está exhibiendo muestras del agotamiento tecnológico. Sin embargo, las nuevas oportunidades para el rendimiento energético dependerán de consolidar una nueva estrategia para el crecimiento continuo total.

RESPUESTA INSTITUCIONAL A LOS DESASTRES NATURALES

Varios países han renovado su organización para administrar oportuna y eficazmente la atención a la población afectada y a la reparación de los daños al capital construido en vivienda e infraestructura y al capital natural como respuesta a los desastres naturales. En el transcurso de las décadas del siglo xx fueron surgien-

⁹Véase Unruh (2000).

do nuevas instituciones gubernamentales y organismos no gubernamentales dedicados a tal respuesta en el mundo.¹⁰ Los organismos internacionales también han sido activos en la atención a desastres naturales, especialmente para los países en desarrollo.¹¹

En México, el devastador terremoto que se sufrió en la Ciudad de México en 1985 detonó la creación de un sistema federal de protección civil. Así, el 6 de mayo de 1986 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el documento “Bases para el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil (Sinaproc)”. Con la finalidad de cumplir con esa obligación de proteger y ayudar a la población civil, la Secretaría de Gobernación (Segob) creó el Fondo de Desastres Naturales (Fonden), el cual tiene como objeto “atender los efectos de los desastres naturales imprevisibles, cuya magnitud supere la capacidad financiera de respuesta de las dependencias y entidades paraestatales, así como de las entidades fedrativas”.

El Fonden es estudiado aquí en cuatro capítulos, los cuales se centran en evaluar su estrategia y su desempeño en cuanto a la eficacia y eficiencia, además de dar cuenta de su origen institucional y evolución. Los capítulos se basan en investigaciones realizadas para tres evaluaciones externas del Fonden, en los ejercicios de 2004, 2005 y 2006, por el Programa de Estudios Avanzados en Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente (LEAD México), adscrito al Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales (CEDUA) de El Colegio de México (Colmex). Entre otros resultados, las in-

¹⁰ Por ejemplo, para dar respuesta a huracanes, terremotos, inundaciones y otros desastres naturales, en 1987 se fundó el Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central —Cepredenac, con sede en Belice—. Es un organismo regional de carácter intergubernamental (<http://www.sica.int/cepredenac/>). En Panamá se puso en marcha el Sistema Nacional de Protección Civil (Sinaproc), en noviembre de 1982 (<http://www.sinaproc.gob.pa/>). En Estados Unidos, en 1979 se creó la Agencia Federal para la Gestión de Emergencias o FEMA, como una instancia del gobierno estadounidense (<http://www.fema.gov/esp/sobre/index.shtm>). Todas estas agencias tenían experiencias anteriores; por ejemplo, el FEMA tenía raíces importantes con actividades dispersas en 1930-1979, pero fue a finales del decenio de los años setenta y a mediados de los ochenta cuando muchas de estas organizaciones emergieron como instituciones para la protección civil (o incluso para la defensa civil, como el FEMA en Estados Unidos).

¹¹ Por ejemplo, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha aportado fondos de ayuda. En particular, el BID movilizó más de 1 000 millones de dólares en financiamiento para ayudar a países devastados por desastres naturales durante 1998. (Véase <http://www.iadb.org/regions/re2/disastesp.htm>.)

investigaciones encuentran fallas políticas, administrativas y socioeconómicas que, sin ser graves, minan claramente la oportunidad, la eficacia y la eficiencia del fondo, principalmente a causa de excesos burocráticos frente al desastre y a la descoordinación entre las autoridades en varios niveles, no solamente federal-estatal, sino de ámbitos de competencia. Aunque hay evidencia de progreso y aprendizaje, hay también fallas de relevancia que son cubiertas por el capital social y el capital humano-civil de las localidades.

Respecto a la estrategia del Fonden y, más en general, del sistema de protección civil, Rubem Hofliger propone en el capítulo VIII cambiar de un sistema reactivo a uno preventivo y privilegiar acciones de identificación de riesgos, mitigación o reducción de riesgos y fomentar la cultura de la prevención y la autoprotección en México.

En lo referente a la eficiencia, eficacia y oportunidad del Fonden, el capítulo XI de Boris Graizbord, José Luis González Granillo y Luis Jaime Sobrino, y el capítulo X de Alfonso Mercado y Óscar Fernández, evalúan estos aspectos de la respuesta gubernamental a los desastres naturales, mediante el cálculo de índices y consideraciones cualitativas. Graizbord, González Granillo y Sobrino estudian el caso de la afectación del huracán *Stan* en su paso por el estado de Chiapas en 2005, habiendo aplicado 201 cuestionarios de encuesta en cuatro municipios entre el 11 de diciembre de 2006 y el 7 de enero de 2007. Los autores encuentran que la ayuda no fue del todo eficiente, puesto que de nueve de cada diez entrevistados que resultaron afectados en algún rubro del estudio, sólo cinco recibieron apoyo. La oportunidad o eficacia de la respuesta, medida a partir del tiempo transcurrido para recibir ayuda, no fue significativa, puesto que en términos generales sólo 23% la recibió durante los dos primeros meses después de la ocurrencia del huracán, en tanto que 21% la obtuvo entre los tres y seis meses, 37% entre los siete y doce meses, y 16% tardó más de un año en recibirla.

Mercado y Fernández presentan varios estudios de caso para evaluar la eficacia y la efectividad. Los casos son los siguientes: a) El norte de Coahuila, afectado por inundaciones en abril de 2004; b) el oriente de Yucatán, impactado por el huracán *Emily* en julio de 2005; c) el norte de Tamaulipas, afectado por el huracán *Emily* en julio de 2005; d) el sur de Chiapas, impactado por el huracán *Stan*

en octubre de 2005. Los autores analizan los siguientes seis aspectos: 1) la respuesta gubernamental, 2) la eficacia de la respuesta, 3) el nivel de satisfacción de los afectados respecto de la respuesta, 4) la efectividad de la respuesta, 5) los factores que explican la eficacia y la efectividad de la respuesta, y 6) requerimientos y sugerencias de política. La aplicación de encuestas y entrevistas realizadas en la evaluación del Fonden, permitieron a los autores aplicar un índice de efectividad de la respuesta gubernamental a los cuatro casos, ejercicio del cual se extraen como conclusiones —similares a las de Graizbord, González Granillo y Sobrino— bajos índices de efectividad. También encuentran que las variaciones del mencionado índice en los cuatro casos se explican por los diferentes niveles de aprendizaje, información y desarrollo institucional presentes en cada caso. Estos resultados se asocian a problemas de burocracia y falta de coordinación. Las fallas de la intervención gubernamental tienden a ser resueltas por los propios afectados o por la intervención de organismos no gubernamentales —o ambos—, como el Oxfam en Chiapas.

Lo anterior plantea importantes dificultades para ejercer los fondos con oportunidad, eficacia y eficiencia, incluso con el aprendizaje administrativo logrado, como lo detectan Rubén Sánchez y Ximena Santibáñez en su capítulo IX. Ellos hacen una evaluación financiera (cumplimiento como fideicomiso público e instrumento financiero) partiendo de que las acciones ejercidas con recursos del Fonden exigen no sólo una clara documentación y justificación, sino también una participación y responsabilidad constante por parte de los gobiernos municipales, estatales y las dependencias paraestatales. Los autores evalúan el cumplimiento como fideicomiso público (o sea, que exista un fideicomitente, un fiduciario y un fideicomisario), sujeto a la ley de transparencia, aunque respetando las características de instrumento financiero (con la confidencialidad del secreto bancario). Describen de manera detallada la forma en que opera el fondo, el origen de sus recursos y el destino de éstos en tres ejercicios presupuestales, y a partir de los casos de Tlaxcala, Coahuila, Chihuahua y Chiapas, dan ejemplos concretos de ello.

VÍNCULOS ENTRE EL CLIMA Y LA SALUD

Las interconexiones del ambiente y la salud humana están en su momento más desafiante en el contexto del desarrollo. En muchos países de África, América Latina y Asia, la pobreza y las restricciones al sustento aumentan la vulnerabilidad de los individuos ante las amenazas ambientales, al tiempo que la pobreza colectiva reduce la capacidad de la sociedad de reducir esas amenazas y de proporcionar una atención médica adecuada cuando se presentan los impactos. Por otra parte, las sendas de desarrollo, las transiciones sociales y las pautas de cambio ambiental en diversas escalas usualmente están rehaciendo la forma en que se entrelazan la salud y el ambiente, con implicaciones importantes para el bienestar de los pobres y los marginados.

En estas y otras maneras, las conexiones entre el ambiente, la salud y el bienestar humano están en su punto más pronunciado, especialmente en las poblaciones de bajos ingresos de los países en desarrollo. En consecuencia, los esfuerzos para entender los problemas ambientales y de salud deben dar prioridad a los estratos que los experimentan en extremo. Es en donde hay la mayor necesidad de mejorar la comprensión de los problemas y las soluciones potenciales para dirigir la política y las acciones. Con todo, el esfuerzo de investigación sobre el ambiente y la salud se queda corto ante la necesidad existente. Se requieren avances en muchos frentes, especialmente en la atención al desafío de emprender investigación epidemiológica rigurosa sobre las trayectorias ambiente-salud en diversos contextos de desarrollo. Se reconoce cada vez más la importancia de este desafío, sobre todo en el estudio de las potencialmente crecientes amenazas del cambio climático. Lo que ha recibido menos atención es el papel de las ciencias sociales como dimensión integrante de este esfuerzo de investigación.

La conciencia social sobre la importancia del tema es reciente¹² y exige análisis y diseño de políticas de carácter multidisciplinario.

¹² Aunque las declaraciones numéricas sobre los impactos del cambio climático generan algo de escepticismo, ya que usualmente se basan en demasiados supuestos y hay gran desconocimiento, parece serio el cálculo hecho por el Foro Humanitario Global (Global Humanitarian Forum) en 2009, de que alrededor de 300 000 personas morían cada año por el cambio climático y que esa cifra podría elevarse a medio millón de personas aproximadamente en un lapso de 20 años. Por ejemplo,

Los promotores de la salud deben lanzar proyectos conjuntos con otros expertos que trabajan en actividades del cuidado de la salud —como el sistema de agua y drenaje— y expertos en cambio climático, para mejorar las campañas de información a la gente sobre los impactos potenciales de las amenazas climáticas, sobre cómo responder a las alertas y reducir la exposición a las amenazas de la salud y cómo tener acceso a la atención durante las emergencias. También es importante diseñar estrategias para responder a los riesgos de salud, en particular las orientadas a los sectores más pobres de la población. Un ejemplo de ello es la lucha que han iniciado los países en desarrollo en el control de enfermedades sensibles al clima, tales como el cólera y la malaria, surgiendo ésta como un área a la que se debe prestar especial atención en el futuro inmediato. Para controlar y prevenir los efectos de las amenazas climáticas en la salud, los gobiernos de los países deben ampliar su comprensión de cómo y por qué dichos impactos varían entre los grupos sociales e incluso entre los individuos. También es necesario generar bases de datos longitudinales confiables y que incluyan indicadores ambientales y de salud —tales como las variaciones de temperatura y de lluvia que pudieran ayudar a predecir amenazas climáticas e impactos potenciales en la salud—. Los interesados en el tema y los afectados necesitarán la información apropiada por comunidad o por área pertenecientes a los ecosistemas expuestos a amenazas climáticas específicas para poder hacerles frente de manera eficaz.

Se conocen poco las implicaciones del calentamiento global en la salud pública, por dos razones principales. En primer lugar, hay poca investigación, y en segundo lugar, la relación entre estos dos fenómenos es compleja y desconocemos los riesgos. Pocos investigadores han cruzado los límites entre el estudio del medio ambiente y las investigaciones médicas para entender cómo las variaciones extremas en el clima conducen a eventos de amenaza y consecuentemente afectan la salud humana. Aunque hay consenso internacional en el hecho de que el cambio climático afecta la salud, es muy complejo establecer relaciones de causa-efecto.

este organismo esperaba que hacia el año 2030, más de 300 millones de personas adicionales pasarían de sufrir enfermedades menores a consecuencias de salud severas como resultado de incrementos en la temperatura. (Véase <http://www.webecologica.com/index.php/blog/8-foro-humanitario-global.pdf>.)

Por ejemplo, ¿cuáles son los efectos del cambio climático en la salud de la población de las diversas regiones mexicanas? Horacio Riojas, Magali Hurtado y Álvaro Idrovo observan en el capítulo XII que no hay muchos estudios sobre el tema para contestar esta pregunta. Los autores brindan un primer diagnóstico de los efectos del cambio climático en la salud de la población mexicana, y se enfocan en estadísticas de creciente mortalidad por golpe de calor y dengue y la morbilidad por paludismo y diarrea. Claramente encuentran que estos males se asocian al incremento de la temperatura. El incremento de enfermedades diarreicas en Chiapas, Guerrero y Oaxaca podría estar relacionado con otros problemas asociados a la pobreza y la falta de infraestructura sanitaria y de agua potable. Este diagnóstico sirve a los autores para identificar algunos de los desafíos más relevantes que el cambio climático plantea al sector público de la salud y entre los que destacan, por un lado, la necesidad de contar con información más detallada, y por otro, la necesidad de incorporar el tema del cambio climático en el sector salud. Si bien, a causa de la escasa información disponible, el ejercicio estadístico incorporado en este capítulo es fragmentado, metodológicamente constituye una apuesta interesante, pues plantea variadas líneas de investigación por desarrollar.

¿Cómo perciben las comunidades marginadas indígenas los riesgos de salud asociados a la sequía y otros eventos climáticos externos? En el capítulo XIII, Teresa Elizabeth Cueva y Roger Few se interesan en las percepciones que tienen los habitantes de tres comunidades rarámuris (habitantes de la Sierra Tarahumara) en la Sierra Madre Oriental de Chihuahua sobre las afectaciones a la salud derivadas de la sequía y de otros eventos climáticos extremos, sobre todo las lluvias torrenciales; así como en las respuestas de esas poblaciones ante esos eventos. Con base en entrevistas realizadas en los hogares de las tres comunidades, Cueva y Few plantean dos temas: *a)* percepciones de riesgos de salud asociadas a amenazas climáticas, y *b)* barreras locales para la prevención. Respecto de la percepción de las amenazas climáticas, destacan que el cambiante ciclo de lluvias redujo la productividad de las cosechas e indujo hambre y males de salud asociados. La falta de lluvia representa uno de los riesgos más importantes señalado por los entrevistados, ya que los habitantes se abastecen del agua de

lluvia y de fuentes naturales.¹³ Cueva y Few describen y analizan cómo los habitantes identifican la falta de agua de lluvia como causa directa de la persistencia de enfermedades gastrointestinales. Los autores concluyen que la falta de coordinación entre las autoridades públicas para atender a las comunidades indígenas, varias restricciones económicas en los servicios públicos de agua potable e incluso varias deficiencias institucionales han sido barreras para el alivio de la vulnerabilidad de estas comunidades ante el cambio climático.

DESCOORDINACIÓN DE POLÍTICAS

Varios organismos sugieren estrategias de política para la protección al capital natural y a la población afectada por el cambio climático y los desastres naturales. Pero un obstáculo a las mismas lo constituye la falta de articulación entre la política de cambio climático y la de atención a los desastres naturales.¹⁴ Fernando Aragón plantea en el capítulo IV que la discusión del cambio climático, por un lado, y la gestión de desastres, por el otro, son temas de comunidades epistémicas separadas, e incluso de organismos del sector público en distintos sectores.

El proceso de gestión de riesgos —sostiene Aragón— incluye articular políticas públicas de cambio climático con las de prevención de desastres, pero en la experiencia mexicana esto ha sido complicado. El autor sostiene que la disposición a unir ambas esferas está condicionada por la concepción de la naturaleza y de sus amenazas en una y otra comunidad, y esta concepción es diferente. En el caso particular de los desastres hidrometeorológicos, el autor defiende la idea de que el grado de vulnerabilidad de la población y su nivel de resistencia son elementos determinantes en el nivel de riesgo a los desastres naturales y la adaptación al cambio climático, con claras interrelaciones clima-desastres. Aragón

¹³ Este resultado respalda lo que habían encontrado Confalonieri *et al.* (2007): que el incremento de fenómenos de sequía tiene importantes implicaciones para la salud humana, especialmente en cuanto a la seguridad alimentaria de la población y el riesgo de que ciertas enfermedades contagiosas aumenten en consecuencia.

¹⁴ En contra de la “obvia vinculación” planteada por Helmer y Hillhorst (2006) y las exhortaciones de O'Brien *et al.* (2006), véanse Schipper y Pelling (2006) y Thoma *et al.* (2006).

señala la dificultad para lograr la articulación, especialmente si se tiene en cuenta que los documentos que son vehículo de una de estas dos políticas, la relativa al cambio climático plasmada en la Estrategia Nacional de Cambio Climático (Enacc), no integran fehacientemente medidas para la prevención eficaz de los desastres naturales, en particular las que se refieren en forma directa a la vulnerabilidad de la población ante las amenazas con un proceso socioeconómico y político, aspecto sobre el cual el autor hace algunas propuestas.

Wilkinson, en el capítulo I, analiza la RRD, como ya se comentó, y el sistema mexicano de gestión de desastres, del cual subraya, entre otras limitaciones, las asociadas a la centralización con faltas de coordinación.

Ana Rosa Moreno estudia en el capítulo VII los efectos en la salud humana a consecuencia del cambio climático y los hallazgos del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés).¹⁵ Moreno insiste en que el cambio climático es un factor importante en el riesgo a la salud, como, por ejemplo, el efecto de las ondas de calor de 2003 en Europa, donde 35 000 personas murieron y la población vulnerable o con baja capacidad de adaptación vio afectada su salud. En México, la autora señala problemas de fragmentación institucional (en lo que coincide con Aragón, capítulo IV) y sugiere una estrategia holística de información con un enfoque de riesgo para la adaptación. Ella propone al lector una suerte de recordatorio de los impactos diferenciados del cambio climático según se trate de poblaciones de países desarrollados o en desarrollo, de hombres o mujeres o, en fin, de las regiones en cuestión. Para ello el texto hace intervenir el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC, así como la Declaración sobre cambio climático e igualdad de género de septiembre de 2007, y a su vez busca llamar la atención sobre la necesidad de incorporar la perspectiva de género en la gestión de los desastres, por ejemplo, en la construcción de bases de datos sobre los desastres.

¹⁵ Véase Magrin *et al.* (2007).

FORMAS DE AFRONTAR LOS RIESGOS DE SALUD

¿Cuáles son las capacidades de los sistemas de salud para prepararse contra los impactos de las variaciones extremas en el clima? Sobre este tema, Roger Few subraya en el capítulo II la importancia de los siguientes aspectos: la adaptación al cambio climático, la RRD y la preparación para afrontar riesgos a la salud.¹⁶ El capítulo de Few se centra en la respuesta del sistema de salud a los riesgos de amenazas hidrometeorológicas, y analiza cómo se relaciona tal respuesta con estrategias más amplias para reducir los riesgos de un desastre.¹⁷ El capítulo estudia cómo responden los sistemas de salud a los riesgos derivados de desastres hidrometeorológicos y pone especial énfasis en la relevancia que tiene para la salud un enfoque de reducción del riesgo. Por medio de ejemplos tomados de la bibliografía especializada, el capítulo analiza varios elementos que afectan las capacidades de los sistemas de salud para prepararse, responder y reponerse a los desastres, tales como la información, su disponibilidad, flujo y claridad; la planeación previsoras y susceptible de adaptarse a las cambiantes situaciones y los contextos locales; la coordinación con agencias y sectores de la administración y de la sociedad, así como la participación de esta última en la planeación y ejecución de la respuesta a la catástrofe. Documentado en una amplia revisión bibliográfica, el capítulo satisface sus propósitos de proponer elementos para discutir las capacidades de respuesta de los sistemas de salud ante los desastres hidrometeorológicos.

Few, Mercado y Albornoz estudian, en el capítulo XIV, el caso de las respuestas del sector salud a ciclones tropicales en Yucatán. ¿Cuál es la experiencia del sector salud en Yucatán, especialmente, en las zonas marginadas indígenas? El estudio se enfocó en esta pregunta y se realizó en cuatro municipios de la región oriental de ese estado (Chemax, Tizimín, San Felipe y Río Lagartos), los cuales están sujetos a riesgos. Mediante entrevistas y otras técnicas de

¹⁶Lindsay (2003) y PAHO (2003).

¹⁷La expresión "sistema de la salud" se utiliza en sentido amplio, cubre a todas las instituciones públicas y privadas dedicadas a proteger la salud humana, incluidas las agencias responsables de servicios preventivos y curativos, y sectores cercanamente relacionados, tales como los proveedores de servicios de agua y saneamiento.

recolección de datos, se analizan las percepciones de los riesgos a la salud, así como los mecanismos del sector salud para hacer frente a esas dificultades. El capítulo reúne perspectivas críticas sobre riesgos a la salud y las respuestas de los entrevistados de los diferentes municipios en sus diferentes niveles de gobierno, con el fin de identificar las principales limitaciones y oportunidades de las acciones para reducir los riesgos a la salud y fortalecer la capacidad de la población para enfrentarlos. Señalan que hay reducción de impactos a la salud mediante programas de educación preventiva para desastres por parte del sector salud. Sin embargo, identifican problemas relacionados con los sectores de soporte, de abastecimiento de electricidad, de agua y refugios. Además, hay diferencias en los niveles de seguridad pública, los planes de emergencia para las áreas de salud, la cobertura territorial de las acciones, la atención a la salud mental y la vulnerabilidad de las instituciones de salud. En síntesis, los autores encuentran que la educación preventiva desempeña un papel central y positivo, pero al mismo tiempo se observan problemas de descoordinación y discriminación sociocultural en contra de poblaciones indígenas marginadas. Ellos resaltan la necesidad de entender las diferencias culturales en la prevención de desastres.

Este aspecto y otros que limitan estructural y funcionalmente la capacidad para enfrentar, en diferentes planos y niveles, los cada vez más intensos y frecuentes eventos hidrometeorológicos y de otro tipo a los que está expuesta una “sociedad de riesgo”, podrían confrontarse con la lectura de los capítulos aquí expuestos. Es urgente, por supuesto, una mayor atención a estos temas por parte tanto de la comunidad académica como por los organismos del sector público encargados de enfrentar los problemas de la adaptación al cambio climático, que no significa otra cosa que estar preparados para enfrentar las consecuencias de este cambio que afecta a todos, pero mayormente a las regiones y comunidades más pobres.

BIBLIOGRAFÍA

Arellano-Gault, D. y G. Vera-Cortés (2005), “Institutional design and organisation of the civil protection national system in Mexico: The case

- for a decentralized and participative policy network”, *Public Administration and Development*, núm. 25(3), pp. 185-192.
- BID (1999), “Hoja informativa: Desastres naturales. BID moviliza más de 1 000 millones de dólares en financiamiento para países azotados por desastres naturales”, Inter-American Development Bank Consultative Group Meeting for the Reconstruction and Transformation of Central America. Norra Latin Conference Center, Drottninggatan 71, Estocolmo, Suecia, 25-28 de mayo, <http://www.iadb.org/regions/re2/disastesp.htm>
- CICC (2007), *Estrategia Nacional de Cambio Climático*, México, Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, Semarnat.
- Confalonieri, U., B. Menne, R. Akhtar, K.L. Ebi, M. Hauengue, R.S. Kovats, B. Revich y A. Woodward (2007), “Human Health”, en M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden y C.E. Hanson (eds.), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, Reino Unido, Cambridge University Press, pp. 391-431.
- FEMA (2010), “Sobre FEMA”, Washington, U.S. Federal Emergency Management Agency (FEMA), <http://www.fema.gov/esp/sobre/index.shtm>
- Helmer, Madeleen y Dorothea Hilhorst (2006), “Natural disasters and climate change”, *Disasters*, 30(1), Oxford, Reino Unido, Blackwell, pp. 1-4.
- Hewitt, K. (1997), *Regions of Risk: A Geographical Introduction to Disasters*, Londres, Addison Wesley Longman Harlow.
- (1983), “The idea of calamity in a technocratic age”, en K. Hewitt (ed.), *Interpretations of Calamity from the Viewpoint of Human Ecology*, Londres, Allen and Unwin, pp. 4-32.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007), “Summary for Policymakers”, en S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor y H.L. Miller (eds.), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, Reino Unido/Nueva York, Cambridge University Press.
- ISDR (2005), *Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters*, Nueva York, United Nations International Strategy for Disaster Reduction, disponible en www.unisdr.org/wcdr.
- Lindsay, J. (2003), “The determinants of disaster vulnerability: Achieving sustainable mitigation through population health”, *Natural Hazards*, núm. 28, pp. 291-304.

- Magrin, G., G.C. Gay, D. Cruz Choque, J.C. Giménez, A.R. Moreno, G.J. Nagy, C. Nobre y A. Villamizar (2007), "Latin America", en M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden y C.E. Hanson (eds.), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, Reino Unido, Cambridge University Press, pp. 581-615.
- O'Brien, Geoff, Phil O'Keefe, Joanne Rose y Ben Wisner (2006), "Climate change and disaster management", *Disasters*, 31(4), Oxford, Reino Unido, Blackwell, pp. 64-80.
- Organización de las Naciones Unidas (2000), "Declaración del Milenio", *Asamblea General*, Resolución aprobada por la Asamblea General, Quincuagésimo quinto periodo de sesiones, 13 de septiembre, A/RES/55/2*, Nueva York, ONU.
- (2007), *Disasters Risk Reduction: Global Review*, Nueva York, ISDR Secretariat.
- PAHO (2003), *Protecting New Health Facilities from Natural Disaster: Guidelines for the Promotion of Disaster Mitigation*, Washington, D.C., Pan American Health Organization.
- Schipper, Lisa y Mark Pelling (2006), "Disasters risk, climate change and international development: Scope for, and challenges to, integration", *Disasters*, 30(1), Oxford, Reino Unido, Blackwell, pp. 19-38.
- Thomalla, Frank, Tom Downing, Erika Spanger-Sieghfried, Guoyi Han y Johan Rockstrom (2006), "Reducing hazard vulnerability: Towards a common approach between disaster risk reduction and climate adaptation", *Disasters*, 30(1), Oxford, Reino Unido, Blackwell, pp. 39-48.
- Unruh, G.C. (2000), "Understanding carbon lock-in", *Energy Policy*, núm. 28, pp. 817-830.
- Van Rooyen, M. y J. Leaning (2005), "After the Tsunami: Facing the public health challenges", *New England Journal of Medicine*, núm. 352, pp. 435-438.

PRIMERA PARTE

CONDICIONES EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO

I. REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES: MARCOS INSTITUCIONALES, POLÍTICAS Y TENDENCIAS

Emily Wilkinson

INTRODUCCIÓN

Las teorías de manejo de desastres reflejan las visiones prevalecientes sobre las causas, características y consecuencias de los desastres. Hasta mediados de la década de 1990 el “enfoque dominante” en la investigación sobre desastres percibía a éstos como sucesos impredecibles, causados por fenómenos naturales y, por ende, difíciles de controlar (Hewitt, 1997 y 1983). El manejo de desastres se hallaba casi del todo centrado en la ayuda de emergencia, en particular en los países en desarrollo que carecían de recursos para realizar las costosas obras de ingeniería promovidas por los especialistas en manejo de desastres. Sólo cuando los investigadores, y subsecuentemente los profesionales, comenzaron a darse cuenta de que los seres humanos eran también responsables de la creación de desastres, comenzó a cambiar este enfoque reactivo en el manejo de desastres. La Organización de las Naciones Unidas y los organismos internacionales de ayuda, las instituciones financieras y las organizaciones no lucrativas promueven ahora la reducción de riesgos de desastre (RRD) con un enfoque holístico, integral, para tratar todo tipo de desastres. En este capítulo se examinan los esfuerzos recientes en diferentes países por fortalecer los planes para la RRD, prestando particular atención a las reformas que favorecen un enfoque más descentralizado, participativo y de asociación

[Traducción del inglés de Leticia García Urriza / Sans Serif Editores.]

entre los implicados. A continuación se evalúan los avances en México en el desarrollo de una estructura participativa y descentralizada para la RRD.

PANORAMA GENERAL

Durante los pasados 50 años ha habido una continua evolución en la práctica del manejo de desastres. Estas distintas prácticas han sido conocidas de diversas maneras: como defensa civil, asistencia en casos de emergencia, ayuda y respuesta ante desastres, asistencia humanitaria, manejo de emergencias, protección civil, adaptaciones en caso de peligro, mitigación y prevención de desastres, y manejo de riesgos de desastre. El modelo del “ciclo de los desastres” se desarrolló en el periodo posterior a la Segunda Guerra Mundial en respuesta a las crecientes pérdidas por desastres producto de la industrialización y urbanización. Los gobiernos comenzaron a invertir en una serie de políticas y prácticas para el manejo y la reducción de las repercusiones de los desastres. A partir de aquí se formó el concepto de ciclo de desastres, con la identificación de diferentes actividades que han de llevarse a cabo antes, durante y después del desastre. Con “mitigación” se alude a cualquier acción realizada para minimizar el alcance de un desastre o un desastre potencial. Puede tener lugar antes, durante o después del desastre, pero el término se usa más a menudo para referir a medidas que se toman contra desastres potenciales. Las medidas de mitigación pueden ser físicas o estructurales (como protecciones para evitar inundaciones o fortalecimiento de edificios), y también no estructurales (como el entrenamiento en el manejo de desastres, la regulación del uso de suelo y la educación pública). Con “preparación” se hace referencia a medidas específicas que se toman antes de que ocurra un desastre, por lo general para prevenir o alertar, tomar precauciones cuando existen amenazas de que ocurrirá uno y hacer arreglos para que haya una respuesta apropiada (como la organización de una evacuación y el acopio de víveres). “Respuesta” alude a las medidas que se toman luego de un desastre para salvar vidas y satisfacer las necesidades humanitarias inmediatas (lo cual incluye la asistencia), y finalmente, las acciones de “recuperación

y reconstrucción” tienen como propósito restaurar las actividades y los servicios normales y la reparación y reconstrucción física (Alexander, 2002; Mileti, 1999; Quarantelli, 2000).

A finales de la década de 1990 se adoptó el concepto de reducción de riesgos de desastres,¹ que supone la unión de instituciones y sectores diversos para ese fin. Alude a todas las políticas y prácticas para minimizar los riesgos asociados a desastres naturales. Constituye un enfoque proactivo para enfrentar los desastres, en el sentido de que se enfoca en la planeación y coordinación de largo plazo entre diferentes sectores y niveles de gobierno. La RRD se funda en la idea de que el riesgo de desastres no es sólo una función de la exposición a peligros, sino que también implica niveles de vulnerabilidad en la sociedad (Blaikie, Cannon, Davis y Wisner, 1994). El modelo de RRD, por tanto, tiene como propósito enfrentar los problemas que en los procesos de desarrollo hacen vulnerables a ciertas poblaciones, como pueden ser una rápida urbanización y un uso inapropiado del suelo, así como aquellos procesos responsables de la generación de peligros, como la deforestación y la urbanización.

Las políticas internacionales actuales en cuanto a manejo de desastres deben mucho a lo aprendido durante el periodo de 1990 a 1999, la Década Internacional para la Reducción de Desastres Naturales (DIRDN). La DIRDN reflejó la creencia de las agencias de la Organización de las Naciones Unidas, las ONG internacionales y la comunidad científica, de que aplicando el conocimiento científico podía hacerse mucho para reducir las pérdidas causadas por los desastres naturales, sobre todo en los países en desarrollo. Durante esa década, entre los gobiernos creció la conciencia de la necesidad de crear estructuras para el manejo de desastres y de invertir en medidas de mitigación.

¹ “Reducción de riesgos de desastres” es la expresión que prefieren los organismos internacionales de manejo de desastres, mientras que en México los diversos participantes usan “prevención de desastres” para significar algo similar. Lo que hoy día se conoce como reducción de riesgos de desastres deriva su significación de prácticas previas en el campo de la protección civil y luego del manejo de desastres. Mientras que el manejo de desastres tradicionalmente se centra en el ciclo de los desastres en lo tocante a las funciones de preparación, respuesta y recuperación, la RRD implica una gran diversidad de actividades en curso para aminorar la vulnerabilidad y los riesgos de desastre.

A mitad de la DIRDN, estaban ya comenzando a surgir algunas preocupaciones en cuanto a la clase de medidas adoptadas para la reducción de desastres. En la DIRDN se promovía un enfoque “tecnocrático” en el manejo de desastres, favoreciendo así una serie de instrumentos convencionales para la mitigación de los desastres que se consideraron particularmente inapropiados para los países en desarrollo. Por ejemplo, se promovía la construcción en estos países de viviendas resistentes a los terremotos con la tecnología más avanzada, lo cual, si bien puede estar totalmente justificado en términos técnicos, podría ser rechazado por la gente porque el tipo de casa es culturalmente inaceptable para ella o porque le resulta inasequible. Una investigación sobre los programas importantes de reconstrucción de viviendas en Perú reveló que la tecnología de la construcción introducida por organismos externos rara vez era apropiada y adoptada por los pobladores (Maskrey, 1994: 13). Al promover un enfoque tecnocrático en el manejo de desastres, la DIRDN estaba haciendo muy poco por ocuparse de los factores socioeconómicos y políticos que hacían vulnerables a las comunidades. En particular, la DIRDN fue criticada por los especialistas porque no tenía en cuenta los procesos políticos que influyen en la manera en que los problemas pasan a la agenda política y en cómo se ponen en práctica las políticas (Burton, Kates y White, 1993; Christoplos, Mitchell y Liljelund, 2001; Hays, 1999; IFRC, 2002; Twigg y Steiner, 2001). Las naciones carecían de la voluntad política para emprender una estrategia nacional de mitigación y, según el ingeniero Walter Hays (1999: 277), el conocimiento científico y tecnológico existente no era suficiente por sí mismo para lograr este tipo de cambios en la cultura de reducción de riesgos de desastres naturales.

Estas críticas tuvieron cierta repercusión en la política internacional. En la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres Naturales (WCNDR, según las siglas en inglés), en 1994, la comunidad internacional reconoció que la DIRDN no había logrado reducir el impacto de los desastres y que se requería una nueva estrategia para la prevención de desastres. El resultado fundamental de la conferencia fue la adopción de la “Estrategia Yokohama y su Plan de Acción para un mundo más seguro” (Estrategia Yokohama), documento que transformó las metas y los objetivos de la DIRDN en

un “plan de acción” intersectorial decisivo (IDNDR, 1994: 5). La Estrategia Yokohama manifestó un cambio en la opinión de los expertos a favor de la visión de que el manejo de los desastres debe basarse en estrategias más generales de prevención de desastres:

En años recientes ha aumentado el impacto de los desastres naturales en lo referente a pérdidas humanas y económicas, y la sociedad en general se ha vuelto más vulnerable a los desastres naturales. La sola respuesta a los desastres resulta insuficiente, pues únicamente produce resultados temporales a un costo muy alto. Hemos seguido este limitado enfoque durante demasiado tiempo. La prevención contribuye a la mejora duradera en cuanto a seguridad y es esencial para un manejo integral de los desastres (IDNDR, 1994: 2).

La Estrategia de Yokohama también abrió la puerta a una mayor participación social en el manejo de desastres gracias al reconocimiento de la necesidad de incluir a los actores no gubernamentales en las actividades de prevención y a la aceptación del valor del conocimiento técnico indígena en cuanto a la mitigación (Twiggy y Steiner, 2001). Entre los principios fundamentales de la estrategia se encontraba el hacer hincapié en los programas que promueven los enfoques basados en la comunidad para la reducción de condiciones de vulnerabilidad, así como en promover la participación de organizaciones no gubernamentales, en particular aquellas que se ocupan de problemas ambientales y otros relacionados, y aquellas que reúnen organizaciones indígenas (IDNDR, 1994: 10-15).

Con todo, la Estrategia de Yokohama no llegó a proponer que las comunidades pueden y deben desempeñar un papel *importante* en el manejo de desastres. Para mediados de la década de 1990 el concepto de “participación” había pasado a la política de desarrollo dominante, pero en el ámbito del manejo de desastres siguió siendo marginal, apoyado sólo por unas cuantas ONG que trabajaban en este campo.² A pesar de los grandes esfuerzos de cabildeo por

² La participación fue uno de los temas centrales del Reporte sobre Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo de 1993 (UNDP, 1993). El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP, 1993: 21) ve la participación como una estrategia general de desarrollo, no sólo como una herramienta para proyectos o programas de desarrollo particulares.

parte de algunas ONG y de académicos en los meses previos a la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres Naturales, las recomendaciones de la Estrategia de Yokohama permanecieron en gran medida al margen.

Incluso después de Yokohama algunas organizaciones internacionales siguieron sin entender la importancia de reconocer los patrones locales de riesgo en sus políticas de manejo de desastres, como puede verse en el ejemplo de la respuesta del Fondo Monetario Internacional (FMI) a los incendios forestales en Indonesia en los años 1997-1998 (Heijmans, 2001). La comunidad de una ONG local culpaba de los incendios a los propietarios de plantaciones por su uso del fuego como una manera barata y efectiva de limpiar la tierra para la siembra, mientras que los granjeros locales acusaban a los dueños de las plantaciones de provocar los incendios motivados por una competencia por la tierra y por los recursos forestales. Los oficiales del gobierno culparon al calentamiento global y al fenómeno de *El Niño* y subrayaron en su respuesta la necesidad de contar con una mejor tecnología para prevenir, monitorear y contener incendios. El FMI incluyó de hecho una mayor expansión del sector del aceite de palma como condición de su paquete de rescate luego de la crisis financiera de 1997. Ni el gobierno ni el FMI tuvieron en cuenta los puntos de vista de los pobladores. Por tanto, las desiguales relaciones de poder existentes entre los propietarios de las plantaciones y los granjeros locales se reprodujeron pese a las medidas de control concebidas desde un nivel conceptual, puesto que no fueron capaces de considerar la visión de los más vulnerables (Heijmans, 2001).

Siguió habiendo una brecha entre la retórica de la DIRDN y la Estrategia Yokohama, por un lado, y la práctica dominante en la mayoría de los países en desarrollo, por otro. Y si bien el nivel de entendimiento entre los encargados de definir las políticas respecto a las causas de los desastres mejoró muchísimo durante los noventa, la DIRDN no logró lo que se proponía. Para finales de la década, la reducción de desastres siguió siendo responsabilidad de las instituciones de protección civil y permaneció centrada en gran medida en los aspectos de preparación y respuesta (Cardona, 2004). La Unidad Especial de Trabajo Interagencial para la Reducción de Desastres de la ONU (2000), e incluso el entonces secretario

general de la ONU, Kofi Annan, admitieron que muy poco se había logrado en la reducción de las repercusiones de los desastres naturales.³

*La Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD)
y el Marco de Acción de Hyogo (MAH)*

El principal mecanismo de coordinación de las agencias de la ONU y de otros organismos que trabajan en el ámbito de la prevención de desastres en la actualidad es la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de la ONU (EIRD, según las siglas en español y UN/ISDR según las siglas en inglés). Sus objetivos son: 1) capacitar a las comunidades para que resistan los efectos de los peligros naturales, tecnológicos y ambientales, reduciendo el componente de riesgo que suponen para las vulnerabilidades sociales y económicas de las sociedades modernas, y 2) pasar de la protección en caso de peligro, al manejo de riesgos mediante la integración de estrategias de prevención de riesgos a las actividades permanentes de desarrollo.

La EIRD respondió a la críticas que se hicieron a la DIRDN haciendo hincapié en la necesidad de incrementar la conciencia pública respecto a los riesgos de desastre y de fomentar la participación de la gente en todos los niveles. Proporcionó un marco amplio para los principios más específicos de reducción de riesgos de desastre y medidas que más tarde se adoptaron en la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres, que tuvo lugar en Kobe, Japón, en enero de 2005. El principal resultado de dicha Conferencia Mundial fue el Marco de Acción de Hyogo 2005-2015, que constituye una guía sobre cómo avanzar en la reducción de riesgos de desastre. Adoptado por 168 gobiernos, el MAH representa un avance respecto a los instrumentos previos en la medida en que proporciona un marco general que puede ayudar a que los gobiernos y otros agentes que participan en la solución de este problema entiendan por qué ocurren los desastres y tomen medidas para redu-

³ Introducción de Kofi Annan al Informe Anual del Secretario General sobre el trabajo de la Organización de las Naciones Unidas en 1999, 31 de agosto de 1999.

cirlos para los siguientes diez años. El MAH se centra en cinco “prioridades de acción”: 1) hacer de la reducción de riesgos de desastre una prioridad; 2) conocer los riesgos y tomar medidas; 3) crear conciencia y suministrar conocimiento; 4) reducir los riesgos, y 5) estar preparados y listos para actuar (UN/ISDR, 2005: 5-6). Véase la figura I.1.

Uno de los principios subyacentes del MAH es que las comunidades deben participar en la RRD. Este punto de vista se basa en diversos supuestos acerca de la naturaleza de las comunidades. Según revela un informe de la Estrategia Internacional de Reducción de Riesgos (UN/ISDR, 2007: 5), se espera que las comunidades apoyen a sus miembros más vulnerables:

La participación de las comunidades en el diseño y puesta en práctica de las actividades ayuda a asegurar que éstas se ajusten a las vulnerabilidades reales y a las necesidades de la gente afectada. Los enfoques participativos pueden aprovechar de manera más efectiva los mecanismos para enfrentar desastres que tienen los grupos indígenas y resultan convenientes para reforzar el conocimiento y las capacidades de las comunidades. Por lo general tienen más en cuenta los aspectos de género y de diversidad cultural, al igual que otros que tienen que ver con contextos específicos y que pueden minar o fortalecer a grupos particulares e individuos en el acometimiento de acciones en el ámbito local.

En otra parte, quienes apoyan el enfoque de la reducción de riesgos de desastre a partir de la participación de las comunidades, afirman que es más apropiado porque los riesgos se encuentran tanto geográfica como socialmente definidos (Lavell, Mansilla y Smith, 2003), queriendo decir con ello que ningún par de comunidades tiene la misma combinación de exposición a peligros y vulnerabilidad. Andrew Maskrey (1989) defiende que los enfoques participativos en la reducción de riesgos de desastre son más efectivos, sustentables y equitativos: los enfoques comunitarios se valen de la experiencia local previa para enfrentar desastres; otorgan a las comunidades la “propiedad” de las actividades, haciendo más probable que las continúen una vez que concluye un proyecto excepcional, y pueden dar poder a los lugareños. Para su defensa de la participación comunitaria, Maskrey se apoya en argumen-

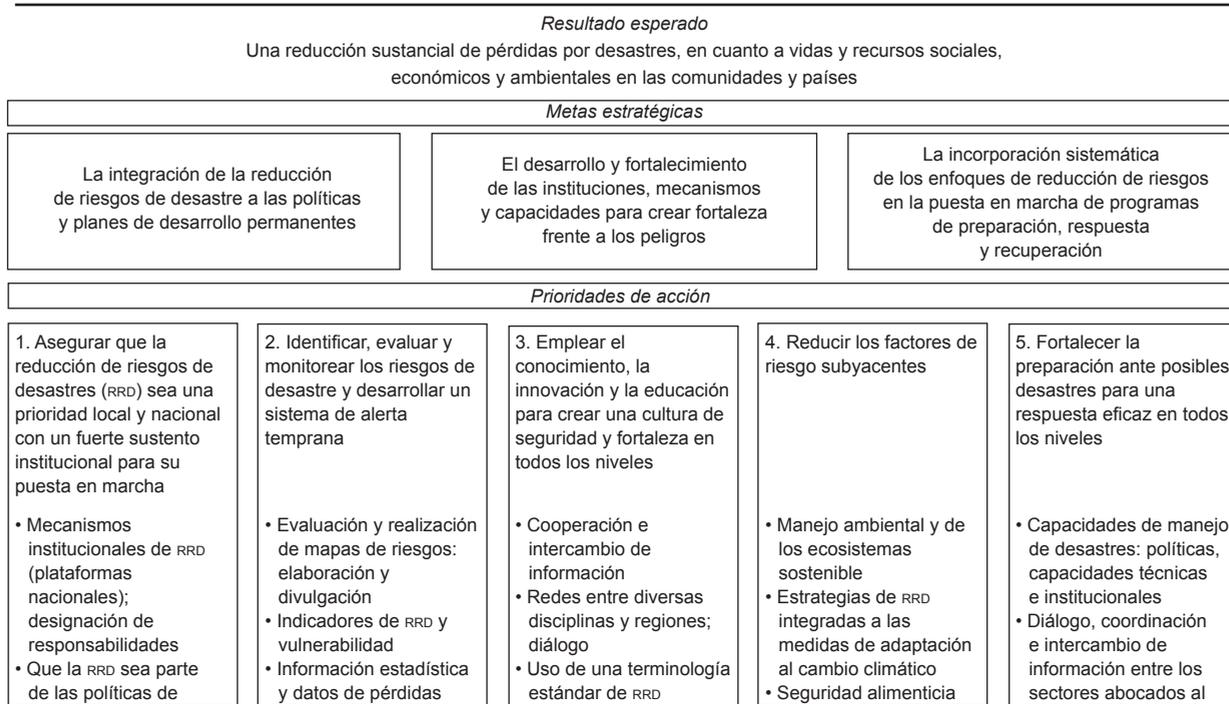
tos ofrecidos en investigaciones sobre desarrollo de los ochenta (véanse, por ejemplo, Chambers, 1983; UNDP, 1993), que advierten del fracaso de los enfoques desde arriba para la promoción del desarrollo.

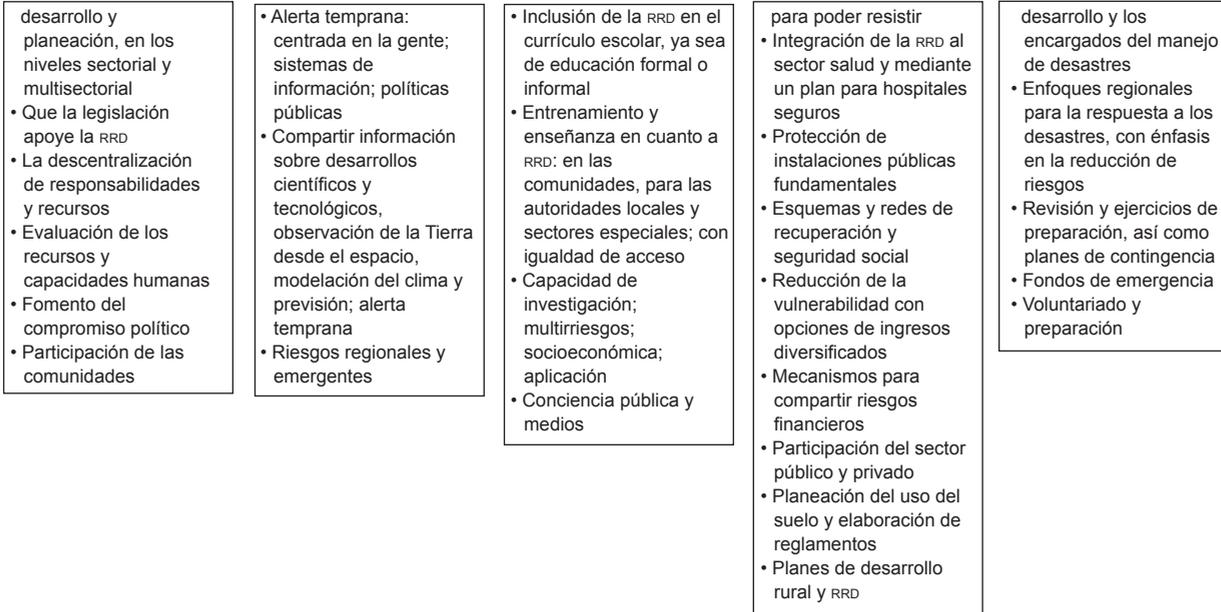
Otro concepto clave del MAH es la descentralización de responsabilidades y recursos para la RRD. El MAH es más explícito que otros documentos previos en cuanto a la necesidad de asignar una mayor responsabilidad a los gobiernos locales en las tareas para la reducción de riesgos. En lo referente a los gobiernos, sostiene que es su deber “reconocer la importancia y especificidad de los patrones de riesgo y tendencias locales, [y] descentralizar responsabilidades y recursos para la reducción de riesgos delegando en las autoridades locales o subnacionales pertinentes, cuando es apropiado” (UN/ISDR, 2005: 6). La descentralización de las responsabilidades en cuanto a reducción de desastres a niveles de gobierno inferiores también se ha vuelto un tema importante en los documentos de las políticas de donación para el manejo de desastres (DFID, 2006); UN/ISDR, 2007). De acuerdo con el Department for International Development (DFID: Departamento para el Desarrollo Internacional), una reducción de riesgos de desastre efectiva requiere la descentralización de recursos y responsabilidades al gobierno local:

Los gobiernos locales y las comunidades constituyen la línea de avanzada para la respuesta en cualquier emergencia: la reducción de riesgos de desastre puede, por tanto, ser un poderoso incentivo para la descentralización. El gobierno local también desempeña un papel crucial en el fomento de una planeación y operación desde el nivel más bajo en las comunidades locales mediante la transferencia de conocimiento. El desafío es lograr esto junto con una delegación de recursos, así como el surgimiento en el nivel local de una mayor conciencia junto con una reducción del potencial de corrupción en este nivel, por ejemplo con el reforzamiento de reglamentos para la construcción y del buen manejo de la planeación del uso de suelo [DFID, 2006: 12].

Se sugieren unas cuantas formas de asociación entre diferentes instancias, incluyendo redes de comunicación, asociaciones entre instituciones y firma de convenios entre agencias y organizaciones, integración de bases de datos, ordenamientos asumidos

Figura I.1.
El Marco de Acción de Hyogo, 2005-2015





Aspectos generales

Un enfoque que abarque múltiples peligros

Con una perspectiva de género y diversidad cultural

Con participación de las comunidades y del voluntariado

Transferencia de tecnología y capacidad de construcción

conjuntamente, grupos multisectoriales de asesoramiento, proyectos de investigación multidisciplinaria y conferencias de investigadores (UN/ISDR, 2004: 223). La colaboración puede ser tanto formal como informal y puede comprender a diferentes instancias gubernamentales, grupos legislativos y de la sociedad civil, así como a la comunidad de investigadores en diversas combinaciones y distintos momentos.

Marcos institucionales para la reducción de riesgos de desastre

La reforma de las instituciones nacionales de manejo de desastres en diversos países fue propiciada por desastres atroces que revelaron las deficiencias de los mecanismos de respuesta existentes y pusieron de manifiesto la vulnerabilidad de las poblaciones. Los desastres proporcionaron oportunidades para emprender una revisión de las estructuras organizacionales, las políticas, los mecanismos y procesos, las estrategias, leyes y regulaciones; así como de los recursos y procedimientos en todos los niveles de gobierno (UNDP, 2005).

A finales de los ochenta, en diversos países desarrollados comenzaron a cambiar los modelos de manejo de desastres y a volverse más descentralizados. En los Estados Unidos, la Federal Emergency Management Agency (FEMA) adoptó el modelo del Comprehensive Emergency Management (CEM: Plan Integral para el Manejo de Emergencias) en 1979, para sustituir a las instituciones de protección civil que tenían un enfoque bastante más estrecho y estaban organizadas principalmente en torno a los temores de un ataque nuclear, con lo que dejaban en gran medida de lado las emergencias nacionales. De acuerdo con el modelo del CEM, se reconoció el manejo de situaciones de emergencia como un campo que precisaba de conocimientos profesionales. El modelo del CEM se aboca a todas las fases de un ciclo de manejo de desastres: mitigación, preparación, respuesta, recuperación y reconstrucción. Constituye un enfoque que considera cualquier tipo de peligro, pues hace hincapié y organiza diversas funciones sobre la base de las características genéricas de toda clase de desastres (independientemente de cuál sea el peligro). Coordina las tareas de manejo

de emergencias entre organismos de diferentes sectores y más allá de los límites jurisdiccionales (Mushkatel y Weschler, 1985).

En el papel, el manejo de desastres en los Estados Unidos hoy en día es tan descentralizado como en cualquier otra parte del mundo. En la década de 1990, cuando el presidente Bill Clinton designó a James Lee Witt como director de la Federal Emergency Management Agency, comenzó el esfuerzo por hacer que los gobiernos y las comunidades locales fueran los principales responsables de la mitigación de desastres. Lee Witt propuso en 1997 el Project Impact como una iniciativa para fomentar la mitigación en el nivel de las comunidades y la participación de los sectores público y privado. Mediante el Project Impact la Federal Emergency Management Agency proporcionó recursos financieros y asistencia técnica a las comunidades para emprender acciones previas a los desastres con miras a la mitigación y reducción de la vulnerabilidad (Godschalk, Beatley, Berke, Brower y Kaiser, 1999). Lo interesante y peculiar del Project Impact fue su enfoque de participación. Lee Witt (1999: 231) lo explica del siguiente modo:

No se trata de otro gran programa gubernamental. Project Impact es una forma de impulsar los compromisos del sector privado de manera paralela a los nuevos enfoques del sector público. Esta combinación de dólares federales y soporte técnico del sector privado, participación no lucrativa y de instancias gubernamentales locales y estatales constituye la mejor fórmula para lograr éxito en la reducción de los efectos de los desastres.

Project Impact nunca se desarrolló más allá de su etapa de proyecto piloto, pero proporciona uno de los pocos ejemplos de la participación del plano local en la reducción de riesgos de desastres. En general, entre 1997 y 2000, el Project Impact produjo resultados positivos en las siete comunidades en que se puso en práctica como proyecto piloto, en cuanto a financiamiento de recursos, aumento de la conciencia en cuanto a riesgos y fomento de la participación económica y colaboración (Wachtendorf, Connell, Tierney y Kompanik, 2002). Un estudio acerca del Project Impact hacía notar que uno de sus resultados fue el incremento del trabajo en equipo y la participación:

Por otra parte, algunas comunidades comenzaron a enfrentar sus riesgos desde una perspectiva regional. Y aunque la coordinación interjurisdiccional implica muchos desafíos, las comunidades que están adoptando un enfoque que permite la participación de varias jurisdicciones creen que los resultados valen la pena [Wachtendorf *et al.*, 2002: 66].

En 2001, luego de los ataques terroristas del 11 de septiembre al World Trade Center, la Federal Emergency Management Agency pasó a formar parte del Department of Homeland Security, y la distinción entre manejo nacional de emergencias y defensa contra ataques extranjeros se volvió a eliminar (Sylves y Cumming, 2004: 13). Los programas destinados a ocuparse de los desastres naturales se volvieron una actividad suplementaria del antiterrorismo, el presupuesto para mitigación se recortó a la mitad y mucho del personal más experimentado de la agencia se trasladó a otras instancias gubernamentales o a compañías privadas. El Project Impact se canceló totalmente.

En Nueva Zelanda se hizo una revisión completa del sistema de manejo de desastres en la década de 1990, transformándolo de un modelo orientado a la respuesta a un sistema de manejo de riesgos de desastre coordinado e integral. Comenzó con una revisión del manejo de emergencias que llevó a la institución de una nueva instancia gubernamental, el Ministerio para el Manejo de Emergencias, en 1999, y a la creación de Emergency Management Groups (EMG): grupos de autoridades locales que supervisan en su zona el manejo de emergencias con base en riesgos.

El enfoque descentralizado de Nueva Zelanda respecto al manejo de desastres se vio fuertemente influido por una serie de talleres con diversos agentes implicados que se realizaron en todo el país durante 1997 y nuevamente en el año 2000, para proponer ideas acerca de cómo podría operar un nuevo sistema con el fin de ofrecer una guía específica acerca de la manera de poner en práctica nuevos procedimientos, procesos y estructuras. Este proceso de consulta constituyó la base de un nuevo modelo descentralizado y más participativo de manejo de emergencias. La Ley de Manejo de Emergencias y Protección Civil de 2002 (Civil Defence Emergency Management Act) requiere que las autoridades locales

se organicen en Grupos de Manejo de Emergencias y Protección Civil para identificar, evaluar y enfrentar riesgos de desastre. Uno de los principios fundamentales del nuevo marco para el Manejo de Emergencias y Protección Civil (CDEM, por sus siglas en inglés) es la participación de las comunidades. El enfoque resulta particularmente interesante porque concibe la reducción de riesgos como una parte integral de los sistemas de manejo y gobierno de las comunidades, vinculando el manejo de emergencias con las decisiones de la comunidad respecto a crecimiento, desarrollo y sustentabilidad a largo plazo (Britton, 2001: 50). Esto se refleja en el primer principio de la Estrategia Nacional para el Manejo de Emergencias y Protección Civil de 2003-2006:

Los individuos y las comunidades son los responsables últimos de su propia seguridad y de su manera de ganarse la vida. El nuevo CDEM fomenta y pone a disposición la ayuda necesaria para la asunción local de esta responsabilidad. Con asistencia de los encargados del CDEM, los individuos y las comunidades tienen que ser capaces de cuidarse a sí mismos y unos a otros, en la medida de lo posible, cuando se ven trastocadas las condiciones normales de la vida cotidiana. Los planes para lograr esto pueden llevarse a cabo mejor en el nivel local [Gobierno de Nueva Zelanda, 2004: 9].

Entre los países en desarrollo, naciones tan distintas como Bangladesh, Colombia, Sudáfrica y Filipinas también han intentado descentralizar los programas institucionales para la RRD, con diverso éxito.

Bangladesh. Este país ha desarrollado un sistema eficaz de manejo de desastres, impulsado por las devastadoras inundaciones de 1988 y un ciclón que lo azotó en 1991 y en el que murieron 138 000 personas. Se han creado diversas instituciones para el manejo de desastres, entre las que se encuentra el Consejo Nacional para el Manejo de Desastres (NDMC, por sus siglas en inglés), que se encarga de la política general en cuanto a manejo de desastres; el Comité Asesor Nacional para el Manejo de Desastres (NDMAC, por sus siglas en inglés), y los Comités de Coordinación de Manejo de Desastres Interministerial (IMDMCC), que llevan a la práctica las políticas y decisiones del Consejo Nacional y coordinan el trabajo de diversas instancias gubernamentales para el manejo de desastres.

Estos mecanismos de coordinación interinstitucional resultan efectivos para la coordinación de actividades de preparación y respuesta ante emergencia, lo cual se evidenció en el hecho de que el ciclón *Sidr* de 2007 sólo causó la muerte de 3 000 personas (Gobierno de Bangladesh, 2008).

En principio, el manejo de desastres en Bangladesh está descentralizado, con comités de manejo de desastres que operan en los niveles distrital y subdistrital como responsables de la coordinación de actividades de reducción de riesgos en colaboración con grupos sociales. La realidad de la RRD en el ámbito local, sin embargo, es muy diferente. Los comités de manejo de desastres que pertenecen al nivel distrital no se reúnen regularmente y muchos de los miembros no saben cuál es su función. El Programa Integral de Manejo de Desastres (CDMP, por sus siglas en inglés), administrado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y financiado por el gobierno de Bangladesh, el PNUD, el Department for International Development (DFID) y la Comisión Europea, ha apoyado a 500 gobiernos locales de siete distritos para la realización de evaluaciones de riesgos y desarrollo de planes para la reducción de riesgos de desastre. Con todo, los comités locales de manejo de desastres carecen de recursos humanos y financieros suficientes para llevar a cabo proyectos de mitigación—como la construcción de diques— identificados en estos planes de acción. Hasta que esto no se resuelva, estarán limitadas las iniciativas para la RRD (Wilkinson, 2008).

Colombia. De todos los países latinoamericanos, puede decirse que el que más ha avanzado en cuanto a integración entre los niveles y las instancias de gobierno para la reducción de riesgos de desastre es Colombia. Este proceso de reforma tuvo como impulso dos acontecimientos que tuvieron un gran impacto y se conocieron en todas partes: el terremoto en Popayán en 1983 y la destrucción del poblado de Armero en 1985, cuando el Nevado del Ruiz hizo erupción. En 1985 se creó el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD), de manera coincidente con—y beneficiándose de— el proceso de descentralización en Colombia. El SNPAD se creó para operar de una manera intersectorial, interinstitucional e interdisciplinaria, y los documentos del Consejo Na-

cional de Política Económica y Social demuestran el alto nivel de compromiso con estos propósitos, poniendo un énfasis considerable en la integración del manejo de riesgos a las actividades de esta institución y fomentando la participación ciudadana en la prevención, mitigación, rehabilitación y reconstrucción (Bollin, Cárdenas y Vatsa, 2003: 31).

A pesar de que Colombia es uno de los países de América Latina más descentralizados, los pequeños municipios rurales siguen dependiendo mucho de las transferencias del gobierno central. Estas diferencias entre municipios se reflejan también en la capacidad para la reducción de riesgos de desastre, de tal suerte que los municipios pequeños en particular tienen niveles muy bajos de capacidad para analizar riesgos y cuentan con muy pocos recursos, tanto financieros como técnicos, para manejarlos. Para el año 2000, 60% de los 1 098 municipios de Colombia habían adoptado el concepto de prevención de desastres en su planeación de espacios, pero se observaron deficiencias en la aplicación de estos planes en el caso de los municipios pequeños y en las zonas rurales. En Bogotá y Manizales, las organizaciones de la sociedad civil participan en los comités locales de prevención de desastres, y hay compañías consultoras que junto con las universidades proporcionan apoyo, particularmente en el estudio de riesgos. En Manizales se logró que 30% de las familias pagaran voluntariamente seguros contra riesgos de desastre con sus impuestos de propiedad (Bollin, Cárdenas y Vatsa, 2003). La participación de la sociedad civil en las actividades de prevención de desastres en otras partes de Colombia no se ha examinado con detalle.

Sudáfrica. Durante los pasados 14 años el sistema de manejo de desastres de Sudáfrica ha sufrido una total transformación y se le considera un ejemplo internacional de la mejor práctica legislativa en cuanto a RRD. Los cambios en la legislación sobre manejo de desastres comenzaron durante un periodo de reforma política e institucional en la época posterior al *apartheid*. En la década de 1990 se definió como prioritario el cambio de las leyes obsoletas y a menudo discriminatorias y la generación de nuevas leyes que expresaran la mejor práctica internacional y el nuevo compromiso gubernamental con la igualdad social. La reforma en el manejo de

desastres surgió a raíz de la gravedad de algunos de ellos ocurridos en Sudáfrica durante el periodo de 1991-2000, entre otros las fuertes y recurrentes sequías e inundaciones que afectaron las provincias de Kwazulu-Natal, Mpumalanga y Limpopo (Pelling y Holloway, 2006).

La Ley para el Manejo de Desastres de 2002 y el Marco Nacional para el Manejo de Desastres de 2005 hacen hincapié en medidas que reducen la vulnerabilidad de las zonas, comunidades y pobladores propensos a desastres. El énfasis en la reducción de la vulnerabilidad y en la participación de las comunidades en la RRD se debe a la naturaleza grandemente participativa del proceso de reforma legislativa. Sin embargo, ha sido difícil poner en marcha el Marco Nacional por las estructuras de financiamiento poco claras y la falta de conocimiento práctico y capacidad en el nivel municipal para integrar la RRD a sus procesos de planeación de desarrollo (Wilkinson, 2008).

Filipinas. Éste es uno de los países más propensos a desastres de todo el mundo. Entre 1990 y 2006 sufrió daños cuantificados en 370 millones de dólares por año como resultado de desastres, el equivalente a 0.5% del PIB (Gobierno de Filipinas, 2009). No obstante, Filipinas ha logrado grandes avances en el desarrollo de un sistema de RRD descentralizado para reducir el impacto en la sociedad y la economía de tifones, inundaciones, sequías, terremotos y erupciones volcánicas.

El gobierno de Filipinas ha tenido un grado de evolución significativo, y como resultado, las disposiciones institucionales para la RRD se encuentran sumamente descentralizadas (Benson, 2009). En un decreto presidencial de 1978 para el "Fortalecimiento de la capacidad de control de desastres y el establecimiento del Programa Nacional para la preparación de las comunidades para casos de desastre", se establecieron la política y el marco operacional e institucional para el manejo de los desastres en el país, resaltando la importancia del manejo de los desastres en el plano local. Los consejos coordinadores en casos de desastre (CCD) se instituyeron en los niveles de gobierno nacional, regional, provincial, municipal, así como en el más bajo: el *barangay*. Filipinas se encuentra ahora a la vanguardia en cuanto a la puesta en marcha de un enfoque

dirigido a la comunidad para la RRD (Luna, 2001). Sin embargo, la RRD no se ha puesto en práctica en todos los gobiernos locales de Filipinas. Sólo la mitad de los *barangay* tienen comités de desastres y aquellos que se han podido establecer son desiguales en cuanto a calidad (Benson, 2009).

Estos ejemplos revelan progresos en la descentralización de responsabilidades y recursos para la RRD, pero también apuntan a ciertas limitaciones que necesitan examinarse con más detalle, como es el caso de los bajos niveles locales en la capacidad de desarrollar y poner en marcha estrategias y políticas para la RRD. A pesar de que las recomendaciones de los informes de la ONU apuntan a una muy necesaria reorientación hacia el papel de los actores subnacionales, los supuestos en los que se basan son problemáticos. Por ejemplo, un papel más importante por parte del gobierno local, la sociedad civil y el sector privado en la reducción de riesgos de desastre requiere cambios en las relaciones interinstitucionales, pero se sabe muy poco acerca de cómo pueden lograrse estos cambios o qué clase de políticas en cuanto a desastres se producen como resultado. En la mayoría de los casos, la descentralización de las funciones de RRD no ha generado un enfoque más proactivo en el manejo de desastres, y los gobiernos nacional y locales continúan orientando los recursos a las actividades de respuesta ante emergencias.

REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRE EN MÉXICO

En el papel, el Sistema Nacional de Protección Civil de México (Sinaproc) es un sistema de manejo de desastres integrado y descentralizado, con instrumentos para la prevención y respuesta que promueven altos niveles de coordinación entre diferentes instancias. Parecería un ejemplo de la clase de enfoque descentralizado e integral de la RRD ahora recomendado por las instituciones financieras internacionales, las ONG y las instancias que hacen donaciones. Sin embargo, hasta muy recientemente el marco legal e institucional del Sinaproc reflejaba el “enfoque dominante” típico de la investigación y práctica en cuanto a desastres de mediados de los noventa, en el que los desastres son caracterizados como acontecimientos impredecibles causados por fenómenos naturales (Hewitt,

1997 y 1983). Por ejemplo, la Ley General de Protección Civil (2000) define los desastres como:

[...] el estado en que la población de una o más entidades federativas, sufre severos daños por el impacto de una calamidad devastadora, sea de origen natural o antropogénica, enfrentando la pérdida de sus miembros, infraestructura o entorno, de tal manera que la estructura social se desajusta y se impide el cumplimiento de las actividades esenciales de la sociedad [Segob, 2000: 3].

Esta clase de visión ha generado un sistema de protección civil que está sobre todo preocupado por las actividades de monitoreo de peligros (incluyendo el desarrollo de un sistema de alarma temprana de alta eficiencia en el caso de las tormentas tropicales), respuesta ante las emergencias y recuperación y reconstrucción luego de éstas. Se presta menos atención a las condiciones no naturales que generan los riesgos de desastre. Con todo, este enfoque va a cambiar. Las recientes reformas institucionales y en cuanto a políticas están prestando más atención —y destinando cada vez más recursos— a las actividades que hacen menos vulnerables a las poblaciones e infraestructuras.

Reformas institucionales y en cuanto a políticas

Los terremotos de 1985 en la Ciudad de México constituyeron un catalizador para la creación de una estructura institucional coordinada para el manejo de desastres. La cuantía del impacto en la sociedad y la economía de estos sismos no tuvo precedentes. El desastre causó más de 8 000 muertes, dañó las casas de aproximadamente 150 000 familias que habitaban en el densamente poblado Centro Histórico de la ciudad, y el total del daño, directo e indirecto, ascendió a más de 6 000 millones de dólares (ECLAC/IDB, 2000).⁴

⁴ Esta cifra incluye el daño directo e indirecto. Los daños directos abarcan la destrucción parcial o total de casas, edificios, instalaciones, maquinaria, equipo, medios de transporte, almacenamiento y mobiliario, así como daños en tierras de cultivo, obras de irrigación y presas, así como la destrucción de cultivos listos para la cosecha. Los daños indirectos son causados por la pérdida de producción potencial por la interrupción del flujo de bienes y servicios, pérdida en las capacidades de producción y aumento en los costos de producción (Charvériat, 2000: 13).

Las más afectadas fueron las familias de bajos ingresos que vivían en condiciones de hacinamiento y en vecindades deterioradas (Kreimer *et al.*, 1999: 10). El colapso de edificios públicos clave también contribuyó al gran número de muertos; por ejemplo, el derrumbe del ala moderna del Hospital Juárez causó muchas muertes y paralizó los servicios de salud cuando más se necesitaban (PAHO, 1994: 72).

Aunque el gobierno federal tenía un plan de emergencias, éste era inadecuado y simplista, de modo que dejaba a las instancias gubernamentales sin mucha idea de cómo actuar. Muchos servicios públicos importantes no podían funcionar normalmente, entre ellos la electricidad y el teléfono (Quarantelli, 1993). La devastación provocada por los sismos y la incapacidad de las instancias gubernamentales para responder con eficacia también provocaron una respuesta colectiva espontánea sin precedentes por parte de la sociedad civil, la cual ha sido bien documentada (véase Dynes, 1991; Dynes *et al.*, 1989; Dynes *et al.*, 1990; Quarantelli, 1993 y 1996). Los ciudadanos salieron a las calles para rescatar a las víctimas y restaurar los servicios y, en el nivel político, demandaron que el gobierno declarara la moratoria a la deuda externa con el fin de que se asignasen más recursos a la recuperación del desastre (Arellano-Gault y Vera-Cortés, 2005: 185). El terremoto tuvo un importante impacto negativo en la economía de México. En los cinco años de rehabilitación y reconstrucción posteriores a los sismos, el déficit fiscal se incrementó en 1 900 millones de dólares (PAHO, 1994: 35).

Los terremotos de 1985 también hicieron evidentes las fallas del sistema mexicano de manejo de desastres e impulsaron importantes reformas en las políticas:

El gobierno emprendió el mejoramiento en todo el país de las medidas de prevención para casos de terremotos y huracanes, así como de otros peligros, mediante el ordenamiento de una pronta actualización de los reglamentos de construcción de los 32 estados de acuerdo con los hallazgos más recientes de las investigaciones en ingeniería en México y el mundo. En el mismo mes del sismo de 1985, en la Ciudad de México se adoptó un Reglamento de Construcción [Jakob, 1989: 3-4].

Un año después se creó un nuevo sistema de manejo de desastres con un marco institucional y legal para la coordinación de los esfuerzos en cuanto a manejo de desastres de las diferentes instancias.

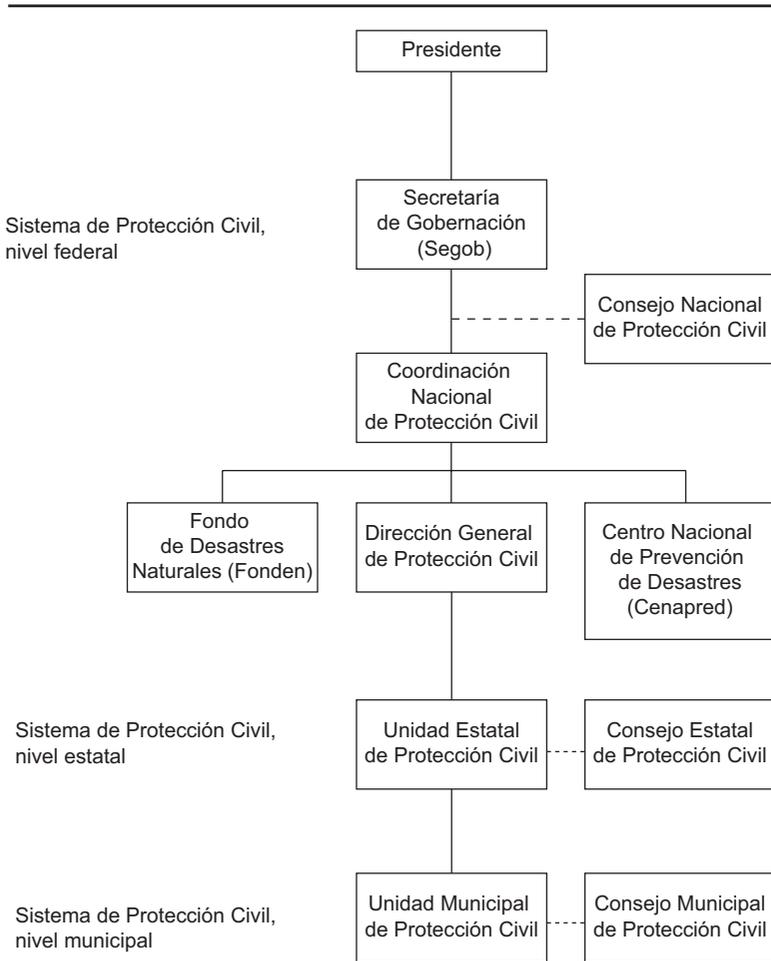
El Sistema Nacional de Protección Civil se dividió en tres niveles: nacional, estatal y municipal (véase la figura I.2). El presidente tiene la posición ejecutiva más alta junto con el Coordinador General de Protección Civil, quien está a cargo de la coordinación y operación del sistema. En el nivel federal existen tres tipos de instancias: la Dirección General de Protección Civil, responsable de las operaciones cotidianas; el Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred), responsable de proporcionar al sistema materiales de investigación, sobre comunicaciones y edificación, y el Fondo de Desastres Naturales (Fonden), que proporciona a las instancias federales, estatales y municipales, recursos para las actividades de prevención, respuesta y reconstrucción en caso de desastres. El Consejo Nacional de Protección Civil está formado por diferentes instancias gubernamentales federales y es la autoridad más alta para la toma de decisiones en casos de emergencia, así como un consejo asesor para las diversas instancias federales de protección civil en todo momento. Esta estructura se repite en los niveles estatal y municipal, con el gobernador de cada estado como jefe del sistema de protección civil estatal, y con el presidente municipal como jefe del sistema municipal.

Desde su creación, el Sistema Nacional de Protección Civil adoptó los conceptos de cooperación entre los diferentes sectores de gobierno y participación de la sociedad civil:

el Sistema incluye mecanismos permanentes para la consulta y participación pública por medio de organizaciones de la sociedad civil de modo que el público en general pueda hacer propuestas, presentar demandas, formalizar acuerdos y desempeñar un papel activo en todas las áreas de la protección civil [Comisión Nacional de Reconstrucción, 1986: 10].

La Ley General de Protección Civil (2000) y el Plan Nacional de Protección Civil de 2001-2006 subrayan la naturaleza intrínseca del Sistema Nacional de Protección Civil y la necesidad de transformarlo en un sistema enfocado a la prevención. También señalan la autonomía de los municipios dentro del sistema de

Figura I.2
Estructura organizativa del Sistema Nacional de Protección Civil



Fuente: adaptado a partir de Arellano-Gault y Vera-Cortés (2005).

protección civil: el sistema está constituido sobre un principio de subsidiaridad, lo que significa que la autoridad municipal es la responsable en su territorio de la reducción de riesgos de desastre. Solamente si su capacidad se viera sobrepasada, puede intervenir el gobierno estatal; y sólo si la capacidad del estado fuera rebasada, podría intervenir el gobierno federal. La directora general de Protección Civil ha descrito cómo funciona este sistema de apoyo:

Establecemos planes, programas, métodos, reglamentos, procedimientos y acuerdos para la protección de las personas y la sociedad frente a diversos fenómenos. Pero no podemos hacerlo solos, de modo que el Sistema Nacional cuenta con la participación de instancias del nivel estatal y municipal, y los sistemas federal y estatal apoyan al sistema municipal. Cuando ocurre un desastre, el sistema municipal intenta manejarlo con los recursos que tiene. Si éstos no son suficientes, entra el sistema estatal.⁵

Considerando esta estructura, el Sistema Nacional de Protección Civil debería hoy día “servir como modelo para el diseño y operación de organizaciones descentralizadas e interconectadas en un sistema de gobierno mexicano cada vez más democrático”, dicen los académicos David Arellano-Gault y Gabriela Vera-Cortés (2005: 186).

El sistema de manejo de desastres de México comprende tres instrumentos financieros principales: el Fondo de Desastres Naturales (Fonden), el Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (Fopreden) y el Programa de Atención a Contingencias Climatológicas (PACC, antes FAPRACC). En 1996, con el apoyo del Banco Mundial se creó el Fonden como la principal fuente de recursos para el manejo de desastres (Freeman *et al.*, 2003). El Fonden tiene un presupuesto anual de aproximadamente 600 millones de dólares, el cual se usa para comprar suministros cuando es inminente un desastre y para cofinanciar esfuerzos de recuperación y reconstrucción junto con los gobiernos estatales una vez que se ha declarado un desastre. Los fondos para reconstrucción del Fonden se emplean principalmente para reemplazar infraestructura pública no asegurada y propiedades privadas de familias de bajos recursos (Colmex,

⁵ Entrevista a Ana Lucía Hill, directora general de Protección Civil, Ciudad de México, 11 de agosto de 2008.

2006). El Fonden comenzó como un instrumento reactivo, pero las reformas en las reglas de operación en años recientes han comenzado a promover la reducción de riesgos y, particularmente, la transferencia de riesgos en diversas entidades públicas (secretarías, gobiernos municipales y estatales y empresas públicas). Por ejemplo, las reglas exigen hoy día que las entidades gubernamentales aseguren la infraestructura pública que ha sido afectada por los desastres naturales. Si no lo hacen, no podrán recibir financiamiento del Fonden para reparar esa infraestructura la próxima vez que se dañe. Las reglas también promueven la reducción de riesgos de desastre en las actividades de reconstrucción, fomentando la reubicación de las casas que se encuentran en zonas de alto riesgo y su reconstrucción utilizando técnicas y materiales más resistentes (Segob, 2009).

En 2003 se creó un nuevo fondo, el Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (Fopreden), para financiar los proyectos de prevención de desastres. El Fopreden distribuye aproximadamente 27 millones de dólares anualmente para el apoyo de tres tipos de proyectos: 1) identificación de riesgos; 2) mitigación/reducción de riesgos (lo cual incluye sistema de alerta temprana, infraestructura, reubicación de poblaciones que viven en zonas de alto riesgo, mejoras en la tecnología para la reducción de riesgos, desarrollo de leyes, sistemas e infraestructura para mejorar la respuesta ante emergencias, y apoyo a centros regionales de prevención de desastres), y 3) creación de una cultura de prevención y autoprotección (lo cual incluye compra de equipo, desarrollo de tecnologías, educación y campañas en medios para aumentar el conocimiento de los peligros y riesgos naturales, promoción de actividades de prevención y profesionalización de la protección civil) (Segob, 2006: 20-21). Los recursos asignados al Fopreden se han más que cuadruplicado en los pasados cuatro años, lo que muestra un creciente interés en la prevención de desastres por parte del gobierno federal; y el apoyo de más proyectos, lo cual sugiere que los gobiernos estatales también están teniendo más interés en la prevención de desastres. Entre 2004 y 2009 el Fopreden aprobó el financiamiento de 97 proyectos, 79 de los cuales se apoyaron a petición de gobiernos estatales y 18 a petición de instancias del gobierno federal. La mayoría de los proyectos de los gobiernos estatales implicaban

el desarrollo de mapas de riesgo y la mejora de los sistemas de alerta temprana.⁶

Un fondo independiente lo constituye el Programa de Atención a Contingencias Climatológicas (PACC), el cual es manejado por la Secretaría de Agricultura (Sagarpa) y se usa para asegurar y proporcionar asistencia a agricultores pobres afectados por desastres relacionados con contingencias climatológicas. Hasta 2003 esta asistencia la proporcionó el Fonden, pero diversos estados se quejaban de que los fondos llegaban demasiado tarde a los agricultores cuyo sustento se había visto gravemente afectado por tormentas e inundaciones, de modo que se creó un Fondo para la Atención a la Población Rural Afectada por Contingencias Climatológicas (conocido entonces como FAPRACC), administrado por la Sagarpa, con un presupuesto anual de aproximadamente 35 millones de dólares. El fondo se usaba para el pago de indemnizaciones a agricultores y para el subsidio de seguros para campesinos en zonas de alto riesgo.

El Fonden representa un compromiso importante del gobierno federal con el manejo de desastres. Ningún otro gobierno de América Latina destina tanto dinero de su presupuesto anual para enfrentar desastres. De hecho, otros gobiernos de la región se valen en gran medida de la asistencia externa para la reconstrucción. Sin embargo, a pesar de aumentos significativos en el financiamiento de proyectos para la prevención de desastres en años recientes, el apoyo para la respuesta posterior a los desastres sigue siendo mucho mayor que la inversión previa a los desastres para la reducción de riesgos. De acuerdo con el Banco Mundial (2006), se estima que 90% de los recursos para manejo de desastres se concentran en las actividades de reconstrucción.

La capacidad del Fonden para promover la reducción de riesgos de desastre se ve limitada por el hecho de que es un instrumento financiero, no una instancia gubernamental. Luego de un desastre, cada instancia gubernamental estatal es responsable de las actividades de reconstrucción en su sector, mientras que las entidades de gobierno federales son responsables de asegurar que

⁶ En la página de internet del Sistema Nacional de Protección Civil pueden encontrarse datos históricos sobre los proyectos financiados por el Fopreden: www.proteccioncivil.gob.mx.

estas actividades se lleven a cabo de acuerdo con las normas del Fonden y de otras regulaciones, como la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados (2000). La Secretaría de Gobernación (Segob) es responsable de que todos los recursos se utilicen adecuadamente, pero las autoridades federales de protección civil no supervisan las actividades de reconstrucción directamente, de tal suerte que no pueden asegurar que la infraestructura pública se construya de manera que se mitiguen daños posibles.

Aunque el Sistema Nacional de Protección Civil proporciona la estructura general para la coordinación de las actividades de respuesta y preparación ante emergencias, la reducción de riesgos a largo plazo requiere la coordinación de diferentes entidades, y no sólo de aquellas que participan en la respuesta ante emergencias (Kreimer *et al.*, 1999). Independientemente de protección civil, hay otras instancias gubernamentales que han desarrollado sus propios programas y actividades de prevención de desastres. La Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), por ejemplo, tiene su propia unidad de manejo de riesgos de desastre dentro del Programa de Vivienda, responsable de promover los proyectos de prevención de desastres en las comunidades pobres de los municipios urbanos.

Limitaciones para la reducción de riesgos de desastre en el nivel local

En el nivel estatal, diversas instancias gubernamentales, entre ellas las encargadas de educación y salud, tienen sus propios programas de prevención de desastres, orientados a la educación y formación de conciencia y a la protección de la infraestructura pública. No obstante, estas actividades no tienen una buena coordinación entre las instancias. Solamente cuando existe una emergencia las autoridades de protección civil estatales tienen la facultad de coordinar a otras instancias para asegurar que todas estén conscientes de su papel y sus responsabilidades inmediatamente antes y luego de un desastre. Esta falta de coordinación eficaz se deriva de la estructura normativa del Sistema Nacional de Protección Civil, que define los papeles de los diferentes actores institucionales y la colaboración institucional en general, pero no especifica responsabilidades u obligaciones (Mansilla, 1996: 238).

El Sistema Nacional de Protección Civil se instituyó con el propósito explícito de proporcionar una guía general a las instituciones, no para “asumir la forma de una estructura rígida en cuanto a cifras y obligaciones, pues esto supondría que el Estado tiene ya completamente dominada esta actividad” (Comisión Nacional de Reconstrucción, 1986: 124). Como resultado, la legislación en cuanto a protección civil es de naturaleza orgánica, es decir, establece los principios y el marco para la coordinación y fomenta la participación, pero no es coercitiva. No puede obligar a los estados y municipios a desarrollar leyes y reglamentos para su uso ni a la puesta en práctica de políticas de prevención de desastres.

Otra limitación para una prevención local de desastres eficaz en México tiene que ver con el concepto mismo de prevención según es entendido por los gobiernos locales: los directores de protección civil estatales suelen definir la prevención como una serie de acciones a realizarse antes de la ocurrencia de un desastre, con el propósito de reducir los efectos de éste. Las actividades de prevención en el plano estatal más comunes incluyen la provisión de información y capacitación sobre procedimientos de evacuación, aseguramiento y suministro de refugios temporales. La prevención tiene una fuerte orientación hacia actividades de preparación que no reducen la vulnerabilidad ni están destinadas a esta reducción (Mansilla, 1996). Enrique Alcocer, anterior director de Protección Civil en Yucatán, explica:

Protección civil es una instancia dedicada a la protección de los ciudadanos y de su bienestar inmediato, no de sus animales ni de su desarrollo social o económico futuro. Se encarga de coordinar las actividades de preparación y recuperación y promueve la conciencia en cuanto a los riesgos de desastre, tarea que realiza muy bien pero que no podría llevar a cabo si tuviera que extender su acción más allá para encargarse de la coordinación de las actividades de mitigación con las entidades gubernamentales.⁷

Además, a pesar de la estructura operativa descentralizada del Sistema Nacional de Protección Civil, los recursos financieros se

⁷Entrevista con el ex director de Protección Civil de Yucatán, Enrique Alcocer, Mérida, 30 de julio de 2007.

centralizan en el nivel federal. Las unidades municipales de protección civil no reciben transferencias destinadas a la prevención de desastres, lo cual significa que los salarios y materiales deben ser pagados con presupuestos federales y estatales no etiquetados e ingresos públicos de la localidad. A menos que los desastres sean recurrentes —e incluso cuando de hecho lo son—, es poco probable que los gobiernos municipales prioricen inversiones destinadas a la prevención por encima de otros servicios públicos, pues los beneficios son poco visibles (Henstra, 2006). La fuente de recursos más grande para la prevención de desastres es el Fonden, y pocos estados han podido utilizar los fondos de reconstrucción para actividades que reduzcan los riesgos futuros de desastre (Colmex, 2006). Sin embargo, tanto el Fonden como el FAPRACC son administrados directamente por los gobiernos estatales, no municipales. Los gobiernos municipales por lo general son totalmente dejados de lado cuando se llevan a cabo evaluaciones de daños y se asignan recursos del Fonden a las familias afectadas, además de que no pueden hacer solicitudes directas al Fopreden, sino que dependen del gobierno estatal para ello.

También constituye un problema la falta de participación de la sociedad civil. En cuanto a esto, hay dos aspectos a resaltar: primero, que el gobierno municipal tiene muy poca experiencia de participación con la sociedad civil en el desarrollo de políticas para la prevención de desastres o en la provisión de servicios de cualquier otra área; y segundo, la sociedad civil se ha mostrado lenta en cuanto a su organización en torno a cuestiones de prevención de desastres y exigencias de cambios. Elizabeth Mansilla (1996: 244) señala que aunque de hecho se forman grupos sociales después de una situación de desastre, a menudo su motivación son intereses políticos y quejas particulares, de modo que son por tanto incapaces de sistematizar propuestas y demandas permanentes que pudieran tener una influencia en el desarrollo de políticas. Tradicionalmente, la sociedad civil ha desempeñado un papel muy limitado en México en las demandas de reformas políticas, pero esto está empezando a cambiar en ciertos municipios, quizá más por necesidad que por decisión, pues las autoridades municipales de protección civil cuentan con recursos humanos y financieros muy limitados y es muy poco lo que pueden hacer sin la participación de las comunidades. (Wilkinson, 2009).

En el sureste de México, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) ha estado promoviendo una mayor participación de las comunidades en las actividades de prevención de desastres mediante la asociación de representantes de la comunidad con organizaciones no gubernamentales de la localidad. El Programa Local de Manejo de Riesgos del PNUD se creó en 2002 en la península de Yucatán luego del huracán *Isidore*, y actualmente se está poniendo en marcha en siete estados del sureste de México. Las unidades microrregionales, constituidas por representantes de las sociedades civiles locales, están trabajando con las comunidades para formular planes de emergencia participativos, realizar evaluaciones de riesgos y proyectos de “blindaje”. Ahora el desafío es vincularse con los gobiernos municipal y estatal para lograr extender estas iniciativas locales.

En suma, a pesar de tener una estructura formalmente descentralizada y políticas que fomentan la prevención de desastres en todos los niveles, el Sistema Nacional de Protección Civil carece de una estrategia clara de prevención y de una estructura coordinadora que asegure que en las actividades de planeación de los diversos sectores se tenga en cuenta la prevención de desastres. El sistema de manejo de desastres de México sigue siendo sumamente centralizado, con la mayoría de los recursos para la prevención de desastres bajo el control del gobierno federal. Al igual que en el caso de la mayoría de los países en desarrollo que se examinaron en este capítulo, los municipios rurales pequeños, en particular, no tienen la capacidad administrativa, financiera ni humana, para realizar muchas de las actividades de desarrollo de las que son responsables, incluyendo la prevención de desastres. Existen algunas iniciativas en el ámbito local para promover una mayor participación en la reducción de riesgos de desastre, pero tienen un alcance limitado.

No obstante, es inminente un cambio importante en el enfoque de México en cuanto al manejo de desastres. Si se aprobaran las reformas propuestas a la Ley General de Protección Civil, será preciso que otras entidades de gobierno asuman una mayor responsabilidad en la prevención de desastres. En lugar de una mera recomendación, la prevención de desastres puede convertirse en una política pública con el propósito de asegurar que las activida-

des sociales y económicas no se paralicen luego de un desastre y que la economía local pueda reactivarse rápidamente.⁸ El enfoque de “continuidad de operaciones” propuesto por la Dirección Nacional de Protección Civil se basa en el concepto de continuidad de negocios que se utiliza en los planes de emergencia en el Reino Unido y otros lugares del mundo. Se trata de un procedimiento para manejar riesgos que amenacen el buen funcionamiento de una organización o el brindar un servicio; asegurando la continuidad de las funciones fundamentales en caso de acontecimientos que provoquen trastornos, así como una recuperación efectiva una vez pasada la contingencia. La adopción de este modelo representaría un cambio radical en el manejo de desastres en México: de tener una orientación hacia la preparación y respuesta a acontecimientos específicos, pasaría a tener una estrategia más integral que incrementaría la fortaleza de los sistemas social y económico.

CONCLUSIONES Y COMENTARIOS FINALES

A pesar de los considerables recursos financieros que se han dedicado al manejo de desastres, México ha mostrado un muy lento desarrollo en cuanto a la clase de organización institucional propuesta en el Marco de Acción de Hyogo y promovida por los organismos internacionales. Otros países en desarrollo han sacado más provecho que México de niveles altos de descentralización y de participación pública en la toma de decisiones, pero han enfrentado, no obstante, problemas de integración de la reducción de riesgos de desastre a los procesos de desarrollo como resultado de capacidades humanas y financieras de bajo nivel. En todos los niveles de gobierno, los recursos para la protección civil permanecen centrados en la respuesta a las emergencias.

Una de las principales limitantes para el progreso en México en lo que respecta a reducción de riesgos de desastre es la carencia de una estrategia clara de prevención: las iniciativas para la reducción de riesgos son aisladas y las entidades de gobierno ajenas a la protección civil no consideran que la reducción de

⁸ Entrevista con Ana Lucía Hill, directora general de Protección Civil, 11 de agosto de 2008.

riesgos sea su responsabilidad. Esto se debe en parte a la manera en que se concibieron los desastres cuando se creó el Sistema Nacional de Protección Civil: como acontecimientos causados por catástrofes naturales que trastornan el funcionamiento normal de la sociedad, antes que como sucesos que se derivan de una vulnerabilidad en la sociedad. Dadas estas limitaciones en la estructura nacional y los problemas existentes en cuanto a capacidad local, no podría esperarse encontrar políticas proactivas preventivas en el nivel municipal. Con todo, la estructura operativa del Sistema Nacional de Protección Civil es descentralizada y ofrece a los gobiernos municipales una considerable autonomía para llevar a cabo las actividades de prevención de desastres que ellos consideren adecuadas. Lo que se necesita por el momento es una transformación en la manera de entender los desastres, de modo que la reducción de riesgos de desastre sea considerada una tarea y responsabilidad actual de todas las entidades de gobierno. Existen ya señales prometedoras de que este cambio puede estar a punto de darse.

BIBLIOGRAFÍA

- Alexander, D. (2002), *Principles of Emergency Planning and Management*, Nueva York, Oxford University Press.
- Arellano-Gault, D. y G. Vera-Cortés (2005), "Institutional design and organisation of the civil protection national system in Mexico: The case for a decentralized and participative policy network", *Public Administration and Development*, núm. 25(3): pp. 185-192.
- Bangladesh, Ministry of Food and Disaster Management (2008), "Super Cyclone Sidr 2007: Impacts and strategies for interventions", Bangladesh, Gobierno de la República Popular de Bangladesh.
- Benson, C. (2009), "Mainstreaming disaster risk reduction into development: Challenges and experience in the Philippines", Ginebra, Prevention Consortium.
- Blaikie, P., T. Cannon, I. Davis y B. Wisner (1994), *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*, Londres, Routledge.
- Bollin C., H.H. Cárdenas y K.S. Vatsa (2003), "Disaster risk management by communities and local governments", Washington, D.C., Inter-American Development Bank.

- Britton, N. (2001), "A new emergency management for the new millennium?", *Australian Journal of Emergency Management*, núm. 16(4), pp. 44-54.
- Burton, I., R.W. Kates y G.F. White (1993), *The Environment as Hazard*, 2a. ed., Nueva York, Guilford Press.
- Cardona, O.D. (2004), "The need for rethinking the concepts of vulnerability and risk from a holistic perspective: A necessary review and criticism for effective risk management", en G. Bankoff, G. Frerks y D. Holhorst (eds.), *Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People*, Londres, Earthscan, pp. 37-51.
- Chambers, R. (1983), *Rural Development: Putting the Last First*, Harlow, Longman.
- Charvériat (2000), "Natural disasters in Latin America and the Caribbean: An overview of risk", *Working Paper* núm. 434, Washington, D.C., Research Department, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Christoplos, I., J. Mitchell y A. Liljelund (2001), "Reframing risk: The changing context of disaster mitigation and preparedness", *Disasters*, núm. 25(3), pp. 185-198.
- Colmex (2006), "Evaluación del Fondo de Desastres Naturales (Fonden) en el ejercicio 2005", México, Secretaría de Gobernación.
- Comisión Nacional de Reconstrucción (1986), *Bases para el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil*, México, Cámara de Diputados.
- DFID (2006), "Reducing the risk of disasters – helping to achieve sustainable poverty reduction in a vulnerable world: A DFID policy paper", Londres, Department for International Development.
- Dynes, R. (1991), "Disaster reduction: The importance of adequate assumptions about social organization", Documento Preliminar 172 del Disaster Research Center, Newark, New Jersey, University of Delaware.
- Dynes, R., E.L. Quarantelli, D. Wenger y E. Dennis (1990), *Individual and Organizational Response to the 1985 Earthquake in Mexico City*, Newark, New Jersey, Disaster Research Center, University of Delaware.
- Dynes, R., E.L. Quarantelli, D. Wenger, J.R. Jara Elias, A. Garnica Andrade y J.L. Reyna (1989), "The organizational and public response to the September 1985 earthquake in Mexico City", en V.V. Bertero (ed.), *Lessons Learned from the 1985 Mexico Earthquake*, El Cerrito, California, Earthquake Engineering Research Institute, pp. 209-212.
- Economic Commission for Latin America and the Caribbean/Inter-American Development Bank (ECLAC/IDB) (2000), "Una cuestión de desarrollo: la reducción de la vulnerabilidad estructural frente a los desastres naturales", ponencia presentada en la conferencia Confron-

- ting Natural Disasters: A Matter of Development, Nueva Orleans, 25-26 de marzo.
- Filipinas, Philippines National Disaster Preparedness Coordinating Council (2009), "Average annual disaster losses 1990-2006", Gobierno de Filipinas.
- Freeman, P.K., L.A. Martin, J. Linnerooth-Bayer, R. Mechler, G. Pflug y K. Warner (2003), "Disaster risk management: National systems for the comprehensive management of disaster risk and financial strategies for natural disaster reconstruction", Washington, D.C., Inter-American Development Bank.
- Gobierno de Bangladesh (véase Bangladesh, Ministry of Food and Disaster Management).
- Gobierno de Nueva Zelanda (véase Nueva Zelanda, Ministry of Civil Defence and Emergency Management).
- Gobierno de Filipinas (véase Filipinas, Philippines National Disaster Preparedness Coordinating Council).
- Goldschalk, D.R., T. Beatley, P. Berke, D.J. Brower y E.J. Kaiser (1999), *Natural Hazard Mitigation: Recasting Disaster Policy and Planning*, Washington, D.C., Island Press.
- Hays, W. (1999), "Keynote paper: the IDNDR perspective", en J. Ingleton (ed.), *Natural Disaster Management: A Presentation to Commemorate the International Decade for Natural Disaster Reduction (IDNDR), 1990-2000*, Leicester, Tudor Rose, pp. 276-279.
- Heijmans, A. (2001), "Vulnerability: A matter of perception", documento de trabajo sobre Manejo de Desastres 4, Londres, Benfield UCL Hazard Research Centre, University College London.
- Henstra, D. (2006), "Evaluating and explaining local emergency management policies in Ontario", tesis doctoral, programa de titulación en Ciencia Política, Ontario, University of Western Ontario.
- Hewitt, K. (1983), "The idea of calamity in a technocratic age", en K. Hewitt (ed.), *Interpretations of Calamity from the Viewpoint of Human Ecology*, Londres, Allen and Unwin, pp. 4-32.
- (1997), *Regions of Risk: A Geographical Introduction to Disasters*, Londres, Addison Wesley Longman Harlow.
- IDNDR (1994), "Yokohama Strategy and Plan of Action for a Safer World: Guidelines for natural disaster prevention, preparedness and mitigation", Ginebra, International Decade for Natural Disaster Reduction.
- IFRC (2002), *World Disasters Report: Focus on Reducing Risk*, Ginebra, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies.
- Jakob, F.A. (1989), "Prevention and mitigation in Mexico", artículo inédito, Newark, New Jersey, Disaster Research Center, University of Delaware.

- Kreimer, A., M. Arnold, C. Barham, P. Freeman, R. Gilbert, F. Krimgold, R. Lester, J.D. Pollner y T. Vogt (1999), "Managing disaster risk in Mexico: market incentives for mitigation investment", Disaster Risk Management Series, Washington, D.C., The World Bank.
- Lavell, A., E. Mansilla y D. Smith (2003), "Regional programme for risk management in Central America: Ideas and notions relating to concepts and practice", Panamá, Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Latina/United Nations Development Programme.
- Lee Witt, J. (1999), "Project Impact: Building a disaster resilient community", en J. Ingleton (ed.), *Natural Disaster Management: A Presentation to Commemorate the International Decade for Natural Disaster Reduction (IDNDR), 1990-2000*, Leicester, Tudor Rose, pp. 230-232.
- Luna, E. (2001), "Disaster mitigation and preparedness: The case of NGOs in the Philippines", *Disasters*, núm. 25(3), pp. 216-226.
- Mansilla, E. (1996), "Prevención y atención de desastres en México", en A. Lavell y E. Franco (eds.), *Estado, sociedad y gestión de los desastres naturales en América Latina: en busca del paradigma perdido*, Lima, La Red/ITDG, pp. 219-254.
- Maskrey, A. (1989), *Disaster Management: A Community Based Approach*, Oxford, Oxfam.
- (1994), "Community and disasters in Latin America: Strategies for intervention", ponencia presentada en la Conferencia Mundial sobre la Reducción de Desastres, Yokohama, Japón, mayo de 1994.
- Mileti, D. (1999), *Disasters by Design: A Reassessment of Natural Hazards in the United States*, Washington, D.C., Joseph Henry Press.
- Mushkatel, A.H. e I.F. Weschler (1985), "Emergency management and the intergovernmental system", *Public Administration Review*, núm. 45 (número especial), pp. 49-56.
- Nueva Zelanda, Ministry of Civil Defence and Emergency Management (2004), "Resilient New Zealand: National Civil Defence Emergency Management Strategy 2003-2006", Nueva Zelanda, Ministry of Civil Defence and Emergency Management.
- PAHO (1994), *A World Safe from Disasters: The Journey of Latin America and the Caribbean*, Washington, D.C., Pan American Health Organization.
- Pelling, M. y A. Holloway (2006), "Legislation for mainstreaming disaster risk reduction", Teddington, Tearfund.
- Quarantelli, E.L. (1993), "Organizational responses to the Mexico City Earthquake of 1985: Characteristics and implications", *Natural Hazards*, núm. 8(1), pp. 19-38.

- (1996), “Basic themes derived from survey findings on human behavior in the Mexico City earthquake”, *International Sociology*, núm. 11(4), pp. 481-499.
- (2000), “Disaster planning, emergency management and civil protection: The historical development of organized efforts to plan for and respond to disasters”, documento preliminar 301, Delaware, Disaster Research Center, University of Delaware.
- Secretaría de Gobernación (Segob) (2000), “Ley General de Protección Civil”, México, Secretaría de Gobernación.
- (2006), “Manual de organización y operación del Sistema Nacional de Protección Civil”, México, Secretaría de Gobernación.
- (2009), “Acuerdo por el que se emiten las Reglas de Operación del Fondo de Desastres Naturales”, México, Secretaría de Gobernación.
- Sylves, R. y W.R. Cumming (2004), “FEMA’s path to Homeland Security: 1979-2003”, *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, núm. 1(2), pp. 1-21.
- Twigg, J. y D. Steiner (2001), “Missed opportunities: NGOs and the United Nations International Decade for Natural Disaster Reduction”, *Australian Journal of Emergency Management* (primavera de 2001), pp. 5-14.
- UNDP (1993), *Human Development Report 1993: People’s Participation*, United Nations Development Programme.
- (2005), “A Global Review: UNDP support to institutional and legislative systems for disaster risk management”, Ginebra, United Nations Development Programme.
- UN/ISDR (2004), *Living with Risk: A Global Review of Disaster Reduction Initiatives*, Ginebra, UN International Strategy for Disaster Reduction.
- (2005), “Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the resilience of nations and communities to disasters”, Ginebra, United Nations International Strategy for Disaster Reduction.
- (2007), “Words into action: A guide for implementing the Hyogo Framework”, Ginebra, United Nations International Strategy for Disaster Reduction.
- Wachtendorf, T., R. Connell, K. Tierney y K. Kompanik (2002), “Disaster resilient communities initiative: Assessment of the pilot phase – Year 3”, Newark, New Jersey, Disaster Research Center.
- Wilkinson, E. (2008), “Mainstreaming disaster risk reduction into development practice: A conceptual framework”, Ginebra, United Nations Development Programme, Bureau for Crisis Prevention and Recovery.
- (2009), “Building a ‘culture of prevention’: Challenges to institutionalising disaster risk reduction in local development in Mexico”,

documento de trabajo de Estudios sobre Desastres 21, Londres, Aon Benfield UCL Hazard Research Centre.

World Bank (2006), "Reducing financial vulnerability to natural disasters in the agricultural sector in Mexico", Washington, D.C. , World Bank.

II. AMENAZAS HIDROMETEOROLÓGICAS, SISTEMAS DE SALUD Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRE EN PAÍSES EN DESARROLLO

Roger Few

INTRODUCCIÓN

Siempre que hay acontecimientos climáticos extremos, como inundaciones y ciclones tropicales, suelen tomar un lugar importante en la agenda las preocupaciones en cuanto a la salud. Esto es particularmente cierto en los países con ingresos bajos y medios donde los poblados más pobres tienen una elevada vulnerabilidad a diversidad de posibles problemas de salud a causa de esos peligros. Conjuntando diversas fuentes de diferentes regiones de América Latina, África y Asia, en este artículo se comentan aspectos de la respuesta de los sistemas de salud a riesgos provocados por amenazas hidrometeorológicas, y se examina la cuestión de cómo esto se relaciona con las estrategias generales de reducción de riesgos de desastre. La expresión “sistema de salud” se emplea en un sentido amplio, abarcando todas las instituciones (públicas y privadas) encargadas de proteger la salud humana, entre las cuales se incluyen las responsables de la atención preventiva y curativa, así como las de los sectores estrechamente vinculados, como los servicios sanitarios y de suministro de agua. Este estudio echa mano, en parte, de una evaluación estratégica y revisión de los estudios institucionales epidemiológicos, ambientales y sociales

[Traducción del inglés de Leticia García Urriza/Sans Serif Editores.]

relacionados con las inundaciones y la salud (Few *et al.*, 2004), junto con el trabajo que estoy realizando sobre peligros climáticos y salud.

Con la perspectiva realista de un aumento en la frecuencia o la intensidad —o ambas cosas— de incidentes graves como consecuencia del cambio climático (IPCC, 2007), resulta ahora particularmente importante sintetizar lo que se sabe de las capacidades de los sistemas de salud para prepararse y enfrentar los efectos de catástrofes climáticas. Asimismo, es útil evaluar cómo se relacionan los sistemas de salud con principios más generales de reducción de riesgos y adaptación a largo plazo. La introducción de este libro (el capítulo I) esboza las implicaciones generales de las amenazas para la salud y sitúa esto en el contexto más amplio del manejo de riesgos, vulnerabilidad y desastres frente al cambio ambiental. Recurriendo a dicho análisis, en este capítulo me centro en cómo responden los sistemas de salud a riesgos debidos a amenazas hidrometeorológicas —en particular inundaciones y ciclones tropicales— que plantean una serie de cuestiones sobre políticas que resultan cruciales en cuanto a la información, planeación, coordinación y participación pública, y ponen nuevamente de relieve la importancia para la salud de un enfoque de reducción de riesgos.

Al menos en teoría, las cuestiones de salud pueden fácilmente integrarse a la agenda internacional de reducción de riesgos, expuesta en los resultados de la Conferencia Mundial sobre la Reducción de Desastres Naturales (UN/ISDR, 2005). Esta agenda pone el mayor énfasis en las fases previa y siguiente al comienzo de los peligros, y está orientada a todos los diferentes sectores, incluyendo los responsables de salud pública y ambiental. De ahí que los principios para el manejo de desastres en salud pública se enfocan cada vez más en la preparación, mitigación y recuperación, así como a la respuesta ante la situación de emergencia (Lindsay, 2003; Noji, 2005; PAHO, 2003; Van Rooyen y Leaning, 2005). La Campaña Mundial para la Reducción de Desastres de 2008-2009 estuvo dirigida específicamente a los sistemas de salud.

MANEJO DE RIESGOS DE SALUD EN INUNDACIONES Y CICLONES TROPICALES

Este artículo está enfocado al examen de las acciones y estrategias claramente “relacionadas con la salud” más que con la cuestión general de las medidas de control y prevención de riesgos, así como de recuperación. Esto significa acciones específicamente orientadas a la reducción de la vulnerabilidad de la población y el fortalecimiento de la capacidad de hacer frente a los riesgos de salud, mediante la prevención de lesiones y enfermedades, la promoción del tratamiento y el aseguramiento de que sigan funcionando los servicios de salud. Estas acciones pueden ser emprendidas por actores en diferentes escalas, incluyendo el nivel individual, familiar y comunitario. Aquí me concentro sobre todo en las acciones llevadas a cabo por las instituciones —tanto públicas como privadas—, que incluyen: proveedores de servicios de salud (dispensarios, consultorios, clínicas, centros de salud, hospitales); prevención para la salud (educación para la salud, equipos de salud ambiental y seguridad pública); proveedores de servicios sanitarios y de suministro de agua; organizaciones no gubernamentales (ONG) cuya labor esté orientada a la salud, y organismos internacionales que realizan un trabajo relacionado con la salud.

Las respuestas de estas organizaciones a los riesgos abarcan aspectos de prevención y atención para la salud, protección de infraestructura para el cuidado de la salud, así como protección y provisión de servicios sanitarios y de suministro de agua. La educación para la salud en el caso de poblaciones en riesgo, por ejemplo, desempeña un papel muy importante en la información que es preciso dar a la gente sobre los posibles efectos de los peligros: cómo responder a las alertas y reducir la exposición a las amenazas a la salud, y cómo obtener atención durante las emergencias (Mallilay, 1997; Wisner y Adams, 2002). Las medidas de vigilancia y control de enfermedades pueden adquirir gran importancia, y una capacidad de respuesta rápida puede implicar la necesidad de estar en el sitio para investigar posibles brotes y frenar la diseminación de una infección (Connolly, 2005). Los servicios de salud necesitan ser a la vez flexibles y tener solidez. Puede haber, por ejemplo, una elevada demanda de atención por lesiones relaciona-

Cuadro II.1
Ejemplos de respuestas del sistema de salud a peligros hidrometeorológicos

	<i>Tipo de respuesta</i>	<i>Ejemplos</i>
Acciones de organismos públicos/privados en relación con la salud preventiva	<ul style="list-style-type: none"> • Educación para la salud, la seguridad y la higiene durante inundaciones y ciclones tropicales • Programas de preparación para casos de desastre de la comunidad ciudadana • Vigilancia de enfermedades • Control de enfermedades 	<ul style="list-style-type: none"> • Difusión de material educativo e información de emergencia a través de los diversos medios y buscando llegar a quienes no tienen acceso a ellos • Entrenamiento y organización para la reducción de riesgos de salud, preparación de equipos de emergencia, planes de evacuación, primeros auxilios y atención a la salud • Activación de un sistema de vigilancia planeado con antelación para detectar brotes de enfermedades particulares • Campañas de vacunación; mecanismos de control de vectores
Acciones de organismos públicos/privados en relación con la provisión de servicios de salud	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación para casos de emergencia • Evaluación de necesidades • Provisión de puestos y servicios de salud de emergencia • Priorización de servicios • Atención a la salud mental 	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación por parte de los sistemas de salud para casos de desastre: simulacros, información y pautas de acción a disposición del personal, canales para la toma de decisiones, comunicación con los medios, suministro y almacenamiento de medicamentos • Pronta evaluación de necesidades para orientar las respuestas en cuanto a atención de la salud, monitoreo de las necesidades de atención entre los grupos vulnerables

Acciones para proteger la infraestructura de los servicios de salud

- Planeación para estar preparados
- Previsión de condiciones que eviten riesgos de inundación

Acciones para proteger y proporcionar servicios sanitarios y agua potable

- Protección anticipada
- Medidas de protección temporales
- Provisión de emergencia de suministro de agua y restauración de las fuentes para ello
- Provisión de emergencia de servicios sanitarios y restauración de éstos

- Hospitales de campaña y equipos móviles de atención durante emergencias; provisión de botes para el acceso a los centros de salud; distribución coordinada de medicamentos
 - Programación, restricciones de admisión, continuación de atención básica
 - Asesoramiento y apoyo a las poblaciones afectadas
 - Atención de los problemas de comunicación y fallas en el suministro de energía, de daño físico a las instalaciones, de almacenaje y contaminación del agua, etcétera
 - Diseño y construcción apropiados de nuevas instalaciones
 - El diseño de infraestructura para el suministro que tenga en cuenta la geografía del lugar, su propensión a ciertos desastres naturales, y la incorporación de medidas para asegurar que continúe funcionando cuando ocurra algún desastre
 - Elevación de la altura de los tubos de pozos; distribución anticipada de dotaciones para tratamiento de agua en lugares estratégicos
 - Fuentes alternativas de suministro de agua, por ejemplo pipas; descontaminación y reasignación de fuentes
 - Excusados portátiles, letrinas públicas de emergencia, servicios de manejo de aguas negras; aislamiento y reparación de secciones de red de aguas residuales dañadas.
-

das con desastres, por un aumento en el riesgo de diarreas y necesidad de apoyo psicológico por la pérdida de seres queridos luego de una devastación. Pero también es importante asegurar que puedan continuarse las prácticas de cuidado de la salud normales (Rahman y Bennish, 1993; Poncelet y De Ville de Goyet, 1996). Los servicios esenciales, como la atención en embarazo y parto y a los pacientes con enfermedades crónicas, personas con discapacidades y aquellos que viven con VIH/SIDA, tienen que mantenerse o restablecerse tan pronto como sea posible. En los países de bajos ingresos, donde es común la interrupción de los servicios sanitarios y de suministro de agua durante las inundaciones, son de fundamental importancia para la salud pública los esfuerzos por asegurar la provisión de agua potable y servicios sanitarios alternativos (Wisner y Adams, 2002; Philippi Junior *et al.*, 2003; PAHO, 2006).

En el cuadro II.1 se ofrecen algunos ejemplos de acciones relacionadas con la salud que pueden contribuir a la reducción de riesgos, y en Few y Matthies (2006) pueden verse más detalles respecto a ellas.

PARA APUNTALAR LA REDUCCIÓN DE RIESGOS EN LOS SISTEMAS DE SALUD

El propósito de este capítulo no es examinar con detalle cada uno de los campos de acción señalados en el apartado anterior. Más bien, el objetivo es, usando ejemplos de diferentes actividades, plantear y discutir una serie de factores entreverados que afianzan la capacidad de los sistemas de salud en general de estar preparados para los desastres, poder responder a ellos y de recuperarse luego de pasado el peligro. Son una serie de temas que pueden ser tratados desde otros campos, tanto dentro del ámbito más amplio de las políticas en cuanto a salud como en el ámbito general del manejo de desastres. El propósito de este examen es señalar la relevancia específica que tienen para la salud en situaciones de peligro. Asimismo, a la luz de los riesgos futuros asociados al cambio climático, puede también considerarse elementos clave de la “capacidad adaptativa”.

Información: la necesidad de tener datos confiables

Las oportunidades de una reducción efectiva de los riesgos de salud en casos de desastres radican, primero que nada, en tener datos confiables. La calidad de los datos de que dispongan las instancias del sistema de salud afecta las actividades en todas las etapas del ciclo del manejo de desastres (WHO, 2005a). El hecho de aprovechar al máximo la información sobre los riesgos potenciales y los problemas de padecimientos existentes en la población, por ejemplo, permite a las diversas instancias conformar planes para estar preparados en los contextos locales. Esta recopilación de datos antes de las situaciones de desastre puede incluir el trazo de un mapa de los peligros ambientales existentes que pueden exacerbarse con inundaciones y la distribución de sitios que pudieran convertirse en focos de reproducción de mosquitos y otros vectores (Caribbean Environmental Health Institute, 2003; The Sphere Project, 2004). En cuanto a la infraestructura de los servicios de salud, un análisis de vulnerabilidad sistemática tanto de los componentes estructurales como de los no estructurales puede apuntar a medidas de mejoramiento que resultan prioritarias, así como informar sobre los planes que tienen las unidades de servicio en cuanto a la preparación para el caso de riesgos (PAHO, 2000).

También son importantes los datos previos a la situación de desastre en lo que respecta a enfermedades, pues contar con ellos puede permitir un control y una vigilancia eficaces durante y después de las devastaciones. La falta de información base confiable que se pueda usar como referencia constituye uno de los principales problemas para identificar los cambios relacionados con desastres en la incidencia de enfermedades, sobre todo en los países con bajos ingresos (Guha-Sapir, 1991; Ahern y Kovats, 2006). Se requiere una mejora en la vigilancia que permita la detección temprana de epidemias. En zonas propensas a desastres, contar con información base que sirva de referencia también puede ser importante para preparar una respuesta a infecciones comunes como diarreas e infecciones del tracto respiratorio superior. En su informe sobre el ciclón que devastó Bangladesh en 1991, Rahman y Bennish (1993: 907) hacen hincapié en que “la ausencia de información base confiable (del periodo previo al ciclón) hizo muy difícil la evaluación

de la magnitud del cambio en la situación en cuanto a salud en las áreas afectadas”.

Cuando una catástrofe llega, la evaluación precisa y oportuna de los riesgos de salud y las repercusiones en ésta posibilita la puesta en marcha de planes y recursos ajustados a las necesidades, y permite tener en cuenta la posible interrupción de las capacidades del sistema. En las primeras etapas de las emergencias, cada vez se aplican más técnicas rápidas de evaluación de necesidades, diseñadas para proporcionar con presteza información clave sobre impactos y vulnerabilidades, reportes sobre el estado de salud y sobre otros servicios, como los de sanidad ambiental, y planes de intervención inicial (Connolly, 2005; Harvey y Reed, 2005). Tales evaluaciones son importantes si han de evitarse las respuestas *ad hoc* inapropiadas (Guha-Sapir, 1991). Por ejemplo, los niveles de contaminación de las fuentes de agua deben evaluarse durante las inundaciones en relación con la calidad de fuentes alternativas. Los suministros normalmente seguros que se desbordan pueden incluso permanecer menos contaminados que los de las fuentes de agua que no se desbordan pero están desprotegidas —según mostró un estudio comparativo de pozos que se desbordaron y otras fuentes superficiales en Bangladesh (McCluskey, 2001). Es preciso tener esto en mente cuando se toman decisiones en cuanto a cerrar sistemas de suministro de agua para desinfección durante la fase de emergencia de las inundaciones.

Idealmente, las evaluaciones de salud rápidas se basan en datos de excelente calidad. En términos prácticos, sin embargo, puede ser difícil conseguir una óptima precisión informativa sin retrasar con ello la respuesta a los efectos de los desastres sobre la salud (WHO, 1999). Puede ser que, inevitablemente, haya necesidad de una componenda entre la precisión científica y la rapidez, y las recomendaciones oficiales locales en cuanto a cómo ha de procederse deben reflejar ese acuerdo. Connolly (2005: 5) hace hincapié en que, tan pronto como sea posible, a la evaluación rápida debe seguirle “una evaluación más completa, con datos cualitativos y cuantitativos y planes de intervención”.

*Planeación: acción anticipada
(en tanto se mantiene la flexibilidad)*

En el ámbito de la reducción de riesgos en casos de desastre, el énfasis en la prevención y preparación es inherentemente anticipatorio: su principio es que debe emprenderse la acción de manera anticipada a los peligros para fortalecer la capacidad de hacer frente a éstos cuando se presenten. La planeación anticipada es un mensaje clave en el manejo de riesgos del sistema de salud. Minimiza la toma de decisiones reactiva durante las crisis y ayuda a asegurar actividades coordinadas y abarcales.

La educación para la salud, la seguridad y la higiene en la forma de materiales escritos, transmisiones por televisión o radio y presentaciones orales puede proporcionarse de manera rutinaria en zonas propensas a desastres (por ejemplo, al inicio de la temporada de tormentas o inundaciones) o difundida a manera de respuesta de emergencia durante y después de un acontecimiento de desastre (Wisner y Adams, 2002). Pero, sea cual fuere el momento de su difusión, la planeación y preparación por adelantado de materiales ayuda a asegurar que la información proporcionada será accesible, apropiada y que se distribuya ampliamente. Resulta fundamental la claridad de la comunicación durante las emergencias, y deben tenerse en cuenta las diferentes capacidades de la gente para entender y asimilar mensajes complejos (Glantz, 2004). Los mensajes sobre la protección de la salud deben comunicarse en un lenguaje apropiado para maximizar el entendimiento por parte de la gente de la naturaleza del riesgo y de la respuesta recomendada (Wisner y Adams, 2002; Palakudiyil y Todd, 2003). Un informe luego del ciclón de 1991 en Bangladesh señala que, aunque casi toda la gente de los sitios del estudio había recibido horas antes la noticia del acercamiento del ciclón de boca de voluntarios locales y por medio de anuncios en el radio, la mayoría de los pobladores no se resguardó sino hasta que golpearon los vientos y la tormenta (UNICEF Cyclone Evaluation Team, 1993). La mayoría de los entrevistados respondieron que no habían entendido la advertencia o los detalles sobre la gravedad de la tormenta. También es de una importancia crucial asegurarse de que los medios de difusión son efectivos. Como subraya un manual

para planeación de contingencias en casos de inundaciones producido por el Caribbean Environmental Health Institute (2003), no es sólo que hay que crear materiales educativos y con recomendaciones para el público, sino que los mecanismos deben también estar en el lugar por adelantado para asegurar que lleguen a la gente que los necesita más. Por ejemplo, en México se ha aprendido, a raíz de sucesos como el huracán *Paulina* en 1997, que la información de alerta transmitida por radio debe hacer uso de las estaciones indígenas locales y ponerse a disposición de estos pueblos en sus lenguas y dialectos, de modo que puedan llegar a todos los grupos del área (Vera-Cortés, 2005).

La planeación y el diseño de las instalaciones mismas de los servicios de salud es otro de los componentes fundamentales en la reducción de riesgos de los sistemas de salud (PAHO, 2000; Dang Van Chinh, 2003). La amenaza física de inundación, por ejemplo, subraya la necesidad de ordenamientos para asegurar, en la medida de lo posible, que la infraestructura de atención a la salud se encuentre lejos de la zona de inundaciones y que esté diseñada para funcionar de manera eficaz en un entorno de inundación. De acuerdo con la Pan American Health Organization (PAHO, 2003: 6), “los códigos y reglamentos existentes sobre el diseño y la construcción de instalaciones para servicios de salud han de revisarse y reorientarse para mitigar el impacto de los desastres, asegurando que tales instalaciones puedan continuar operando después del acontecimiento de un desastre”. En algunas zonas bajas propensas a sufrir inundaciones de ríos cercanos o por estar en la costa, como es el caso de las tierras bajas de Vietnam y Belice, los centros de salud locales se están construyendo cada vez más con dos pisos, con el propósito de que al menos uno de ellos pueda permanecer sin daños y seguir funcionando pese a las inundaciones.

Por otra parte, no sólo mediante proyectos que inyecten capital puede aumentarse la solidez de los sistemas de salud. El examen de la atención a la salud en circunstancias extremas en diversos países ha puesto de relieve el valor que tiene el hecho de que los hospitales y otras instalaciones de servicios de salud cuenten con planes bien preparados para el caso de desastres (por ejemplo, Xiaohong, 1993; Milsten, 2000; WHO, 2004). Para los sistemas de salud de lugares propensos a desastres, puede ser relativamente

poco costoso el desarrollo de planes para estar preparados en caso de tales contingencias, y sin embargo constituir una medida de reducción de riesgos muy efectiva, proporcionando un marco de referencia para la responsabilidad de la toma de decisiones y para el despliegue del personal y los recursos durante las situaciones de crisis. No sólo necesita llevarse a cabo una preparación cuidadosa y comprometida ajustada al contexto local, también ha de ser compartida con el personal de los servicios de salud para asegurar que conozcan los procedimientos y los practiquen mediante simulacros regulares. Un informe sobre la respuesta del sistema de salud de Tailandia al tsunami del océano Índico de 2004 resalta el papel positivo que desempeñaron los planes en cuanto a procedimientos en caso de desastre, bien ensayados, tanto en los hospitales locales como en el ministerio de salud central (CDC, 2005). Las capacidades y necesidades hospitalarias se evaluaron con rapidez, los planes de emergencia nacional se pusieron en marcha y comenzaron a llegar a la zona de desastre, desde otras partes del país y a sólo seis horas del tsunami, personal y recursos.

En muchos casos, puede haber también necesidad de una focalización planeada para un caso de emergencia de los servicios médicos hacia grupos particularmente vulnerables, tanto por su susceptibilidad a sufrir los efectos del desastre en su salud como por priorizar el uso de recursos limitados (Handmer, 2003). Consideraciones similares pueden aplicarse en el caso de otros servicios relacionados con la salud como es el de proveer de fuentes de agua alternativas. Roger Young y Asociados (2000) argumentan de manera especial a favor de que los organismos de ayuda a damnificados dirijan su apoyo a gente con movilidad limitada y que se encuentra confinada a las casas durante las inundaciones. Haciendo referencia a las inundaciones catastróficas de 1998 en Bangladesh, reportan casos en que la gente tuvo que beber agua no potable porque no tenían la suficiente fuerza para llegar hasta las fuentes seguras o no podían contratar un bote que los transportara.

Desde luego, la planeación no puede cubrir todas las eventualidades, y también puede haber necesidad de cierta flexibilidad que permita ajustar la respuesta prevista para los casos de crisis a las circunstancias específicas. Los planes necesitan poder ajustarse a la variabilidad de la naturaleza de los desastres naturales y sus

efectos, y también ser susceptibles de modificarse a la luz de la experiencia de lo que resulta más efectivo en la práctica durante las crisis.

Tanto las instituciones del sector salud formal como los organismos de ayuda a damnificados que trabajan en ámbitos relacionados con la salud, necesitan monitorear y revisar sus actividades durante el periodo de crisis. En ciertos casos, incluso puede ser necesario suspender los modos de intervención normal preferidos. Un ejemplo de la necesidad de flexibilidad tuvo lugar durante las inundaciones de 1998 en Bangladesh, cuando la falta de combustible en las zonas rurales (donde la gente depende principalmente de la leña) significó que a menudo no era posible hervir el agua en las casas que perdieron el acceso a fuentes de agua potable. La escala del problema y las dificultades con el sabor y la calidad de las tabletas para purificación de agua con que se contaba, obligaron a que las ONG se replantearan sus acciones de ayuda a los damnificados y las dirigieran a la cura en lugar de a la prevención de padecimientos provocados por agua contaminada. "Al darse cuenta de que la magnitud del problema de la ingestión de agua contaminada no podía tratarse con medidas de purificación, los organismos promovieron el uso generalizado de sales de rehidratación, distribuyendo paquetes de la solución ORS junto con los suministros para los damnificados y movilizándolo a miles de voluntarios en todas partes del país para preparar y empacar soluciones ORS" (Roger Young y Asociados, 2000: 21). En este caso se consideró que las actividades de prevención alternativas, aunque deseables, no eran factibles en las circunstancias inmediatas.

El factor clave aquí es la atención al contexto local. Los enfoques basados en un plan de acción pasan por alto la complejidad social, económica, cultural y política que determina lo que funciona de manera efectiva de un lugar a otro. El género, por ejemplo, puede desempeñar un papel clave en la determinación de una vulnerabilidad diferencial a las lesiones y enfermedades durante situaciones de desastre; aspecto que, una vez más, adquirió importancia en el patrón de mortalidad en el tsunami de 2004 en el océano Índico (Oxfam, 2005; WHO, 2005a). Si bien existen estructuras más generales de género y desigualdad, muchos aspectos de la vulnerabilidad en función del género a peligros están estrechamente

vinculados con normas y prácticas culturales específicas del contexto. Durante las recientes inundaciones en Bangladesh, por ejemplo, la preocupación por la privacidad, la vergüenza y la seguridad ante posibles acosos sexuales han hecho que las mujeres no puedan usar las instalaciones sanitarias comunitarias de emergencia, que se encontraban poco separadas pero eran relativamente higiénicas (Ahmed *et al.*, 1999; Rashid y Michaud, 2000; Alam *et al.*, 2005).

Coordinación: un enfoque sistemático que vincule a los sectores y los organismos

En todas las etapas del ciclo de manejo de desastres, la reducción efectiva de riesgos de salud depende de la coordinación entre sectores y organismos (Noji *et al.*, 2001; WHO, 2005a). Un enfoque bien coordinado promueve acciones que se apoyan mutuamente y previenen la posibilidad de que se dejen huecos o se traslapen acciones en la cobertura.

La complejidad de los servicios de atención a la salud revelan la medida en que el funcionamiento del sistema de salud depende de la preparación en otros sectores en circunstancias de crisis. Para que puedan afrontarse nuevas necesidades médicas y mantenerse los servicios esenciales, necesita haber una coordinación intersectorial en los planes de preparación para casos de desastre entre sectores como el de transportes, comunicación, suministro de electricidad, agua y servicios sanitarios (Xiaohong, 1993; Milsten, 2000). Poncelet y De Ville de Goyet (1996) sugieren que, en este respecto, los profesionales de la salud pueden actuar como líderes en el impulso de actividades de preparación en la sociedad, citando los esfuerzos precursores de los ministerios de salud durante la década de 1990 en América Latina y el Caribe. En México, por ejemplo, existen mecanismos para la coordinación entre las instituciones del sector salud durante los desastres, y éstas a su vez se vinculan con organismos más amplios y autoridades: en los niveles nacional y estatal las principales instituciones del sector salud participan de manera intersectorial en la planeación, emisión de alertas y estructuración para la toma de decisiones, y en el ámbito

local el personal de las unidades de salud organiza y trabaja junto con protección civil y otras autoridades municipales para auxiliar en actividades como la evacuación y atención en los albergues de emergencia (Few *et al.*, 2008, y Few *et al.*, 2011).

No sólo se requiere la coordinación entre sectores, sino también una coordinación entre organismos durante las emergencias, sobre todo cuando está por llegar la ayuda de voluntarios o la asistencia externa. En los grandes desastres, los esfuerzos de ayuda médica pueden provenir de muchas fuentes. Luego del desastre del tsunami de 2004, la Organización Mundial de la Salud (WHO, según sus siglas en inglés) (2005b) señala que no menos de 22 ONG estaban trabajando en aspectos de apoyo para la salud en la provincia de Aceh, Indonesia, junto con las fuerzas militares del país y el Ministerio de Salud. Cuando es posible, es normalmente más efectivo si hay una coordinación interna de tales esfuerzos para asegurar que sean armónicos y adecuados a las necesidades (Noji y Toole, 1997; Wisner y Adams, 2002). En un importante encuentro de la PAHO sobre desastres por inundaciones o huracanes, expertos de las regiones reconocieron los beneficios de la cooperación externa, pero concluyeron que en el caso de los esfuerzos de asistencia médica, como provisión de hospitales y distribución de medicamentos, es preferible que sean coordinados por las autoridades de salud locales (PAHO, 1999). De acuerdo con este mismo informe, la compatibilidad entre las acciones de apoyo de los organismos externos y las instancias de salud del país en cuestión es particularmente importante para la vigilancia y el control de enfermedades contagiosas, luego de inundaciones y tormentas. La vigilancia que han de realizar equipos de médicos que lleguen al lugar necesita operar de manera armónica con los esquemas de vigilancia locales para asegurar que la información pueda efectivamente compararse. También es importante que los equipos médicos que vienen de fuera aseguren que las inmunizaciones que proporcionen sean compatibles con los esquemas de inmunización básica existentes en las zonas afectadas (PAHO, 1999).

A menos que haya una planeación cuidadosa y una organización conjunta, existe el peligro de que la presencia de organismos externos constituya una carga extra para las instancias locales durante la fase de respuesta a la emergencia, al plantearles deman-

das de asistencia logística y técnica. En la información que dan acerca de las inundaciones en 2000 en Mozambique, Christie y Hanlon (2001) sugieren que ciertos grupos de asistencia médica no sólo tuvieron una pobre coordinación con las instancias nacionales, sino que incluso pueden haber constituido una carga en el trabajo de asistencia. Luego de una fase de orientación y preparación en Mozambique, mucho personal voluntario sólo estuvo disponible durante un corto periodo para asistir en la atención médica en el campo.

Por último, la coordinación y el enlace efectivos entre organizaciones de las diversas escalas puede ayudar a asegurar que el enfoque estratégico e integral del sistema de salud para la reducción de riesgos sea el adecuado: que se oriente a problemas normalmente desatendidos. Hay dos aspectos que resaltan particularmente en cuanto al impacto que tienen en la salud las inundaciones a partir del examen de las acciones y estrategias del sistema de salud presentado en Few *et al.* (2004). Algunos autores señalan la necesidad de brindar más atención a los requerimientos de salud mental durante los desastres, sobre todo en entornos de bajos ingresos (por ejemplo, Espacios Consultores, 2000; Herzer y Clichevsky, 2001; Guha-Sapir *et al.*, 2005; Balaban, 2006). En parte esto puede reflejar una deficiencia crónica en la provisión de servicios de salud mental (WHO, 2001). La falta de atención a la salud mental puede también ser resultado de nociones culturales de una recuperación rápida en las comunidades propensas a desastres por inundaciones (Pham Gia Tran y Few, 2006). De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2003), ha surgido ya la conciencia en todos los niveles de las repercusiones —tanto en el corto como en el largo plazo— para la salud mental y de la necesidad de tomar medidas. Las intervenciones en lo referente a salud mental necesitan realizarse dentro del marco general de atención primaria o mediante servicios sociales más amplios en el nivel local —o ambos—, y su sostenimiento ha de asegurarse mediante el apoyo de las comunidades, ONG, el gobierno y donantes internacionales.

Luego de pasado un desastre ambiental, puede ser preciso que los gobiernos, organismos y donantes presten una mayor atención a la evaluación de los daños y rehabilitación de la infraestructura de salud, a la par que el trabajo de asistencia más convencional

(PAHO, 1999; Alam *et al.*, 2005; Van Rooyen y Leaning, 2005). Un informe de la Organización Mundial de la Salud luego de las inundaciones en Vietnam, por ejemplo, señala una insuficiencia de pautas oficiales y entrenamiento para la evaluación de daños (Dang Van Chinh, 2003). También se recomienda una mayor atención internacional a las necesidades de largo plazo en lo referente a infraestructura de salud, y ciertos organismos promueven ya que la construcción forme parte de los esfuerzos de reducción de riesgos futuros y la reconstrucción en los desastres. Los donantes, por su parte, requieren una guía específica de los países afectados por desastres en cuanto a las pérdidas en infraestructura y equipo.

Inclusión y participación: hacia un involucramiento de las comunidades y el desarrollo de una capacidad local

La protección de la salud humana comienza y termina con la gente misma que está en riesgo. De conformidad con los principios de salud pública y la agenda más general de desarrollo, la inclusión de los lugareños en la planeación y puesta en marcha de estrategias para enfrentar contingencias constituye otro tema fundamental de la respuesta de un sistema de salud a los riesgos, desde en las medidas para prepararse hasta en las actividades para la recuperación.

En un sentido básico, inclusión significa trabajar *con* la gente más que sólo para las poblaciones “cliente”. El involucramiento de la comunidad en los proyectos puede asumir muchas formas. Como mínimo, implica que los organismos que están tomando medidas para la reducción de riesgos se comprometan genuinamente en combinar las intervenciones con la promoción eficaz de la salud dirigida a las percepciones, necesidades y capacidades de los individuos y comunidades en riesgo. Para ser más eficaces, por ejemplo, los esfuerzos de los organismos en cuanto a agua y sanidad necesitan combinarse con educación para los grupos de usuarios. The Sphere Project (2004: 56) subraya que la provisión de agua/servicios sanitarios no es suficiente: “Para lograr el máximo beneficio de una respuesta es imperativo asegurar que la población afectada por un desastre tenga la información, el conocimiento y el entendimiento

necesarios para prevenir las enfermedades relacionadas con el agua y los servicios sanitarios". Una asistencia apropiada también significa orientar ciertas intervenciones a las capacidades tecnológicas de las poblaciones. McCluskey (2001), por ejemplo, informa sobre cómo Oxfam creó unos paquetes de purificación especialmente diseñados para el uso de personal no capacitado y así ayudar a las comunidades a rehabilitar los pozos. La necesidad de impartir educación y emprender campañas sociales se pone de relieve sobre todo en el caso de la provisión de servicios sanitarios, pues se reporta una muy baja receptividad entre la gente de la necesidad de un cambio en el comportamiento en cuanto a uso de excusados y en cuanto a la inversión en instalaciones higiénicas (Cairncross *et al.*, 2003). En las emergencias que se han suscitado en la India, el UNICEF ha participado en un enfoque dual de la problemática de provisión de inodoros ofreciendo conjuntamente entrenamiento a los maestros para la educación en cuanto a higiene (Palakudiyil y Todd, 2003).

Dunston *et al.* (2001) sugieren que tales "campañas sociales" se logran mejor si se efectúan de manera conjunta a la movilización para la participación activa de las comunidades en las intervenciones. Promover la participación significa no sólo ver a las poblaciones como "consumidores" de intervenciones, sino como compañeros en la formulación de acciones y respuestas. Los métodos para mejorar la protección del agua y los servicios sanitarios suelen funcionar de manera más efectiva cuando existe cierto involucramiento por parte de la comunidad en el diseño, la construcción, la operación y el mantenimiento de las instalaciones (INTRAC, 2000; Dunston *et al.*, 2001; The Sphere Project, 2004). Wisner y Adams (2002) sugieren que los organismos que participan de manera práctica en la construcción de nuevas letrinas deben trabajar muy de cerca con las familias en el diseño y en la obra misma para asegurar que las instalaciones sean apropiadas. La participación pública en los proyectos prácticos de reducción de riesgos puede también desempeñar un papel importante en la promoción de la salud, al constituir un medio de fortalecimiento de la conciencia y conocimientos públicos de los riesgos que traen consigo los desastres. Jabry (2002), quien pone un énfasis especial en la necesidad de que se realicen esfuerzos educativos en cuanto a principios de

seguridad sencillos dirigidos de manera apropiada a los niños, describe una iniciativa en Vietnam del centro, la cual promueve la participación activa de los niños en el diseño de sistemas de alarma en la aldea, procedimientos de evacuación y sitios de albergue.

La participación puede incluso ir más lejos. En parte para evitar respuestas inapropiadas y ad hoc, las comunidades en riesgo pueden recibir un mejor apoyo mediante esfuerzos anticipados para que se desarrolle una capacidad local que les permita planear y coordinar su propia respuesta de emergencia de manera eficaz en la fase inmediata a la ocurrencia de un desastre (Luna, 2001; Ogawa *et al.*, 2005). El mejoramiento de la capacidad de las comunidades para enfrentar los desastres, organizarse y valerse por sí mismas en el caso de amenazas futuras ha surgido como una meta fundamental de muchas instancias que participan en la reducción de riesgos (véanse, por ejemplo, Action Aid, 2002; IFRC, 2003; Tearfund, 2004). En la primera fase luego de un desastre, a menudo son los lugareños los que dan los primeros pasos cruciales en cuanto a respuesta y recuperación (Cairncross y Alvarinho, 2006), lo cual incluye primeros auxilios y apoyo social a las víctimas, organización de la evacuación y transporte a unidades médicas, así como reedificación de infraestructura dañada. Luego de las inundaciones en 1998 en Bangladesh, los pobladores formaron grupos que se organizaron para ofrecer a las víctimas refugio, alimento, primeros auxilios, agua y tabletas para purificar ésta (Ahmed *et al.*, 1999; Nishat *et al.*, 2000). Una vez que llegan los organismos de otras partes, deben ser los pobladores del lugar quienes sigan tomando las decisiones fundamentales, pues ellos tienen el conocimiento necesario del lugar y deben ser quienes dirijan su recuperación (IFRC, 2003).

Maber (1989) da cuenta de un programa participativo de promoción de la salud en Perú que se instituyó como respuesta a la falta de infraestructura y preparación ante las inundaciones en 1983 por el fenómeno de *El Niño*. La participación de la comunidad en el proceso, según afirma Maber, les dio el conocimiento necesario para llevar adelante y desarrollar ellos mismos el programa: "A largo plazo, esto reduce su dependencia de la asistencia externa y asegura que la comunidad pueda estar más capacitada para enfrentar el siguiente desastre" (Maber, 1989: 31). En el caso de los proyectos de rehabilitación de los servicios de agua y sanitarios,

Wisner y Adams (2002) argumentan que un elemento clave de la participación es el paso a modos más permanentes de manejo local de instalaciones, como la organización de comités vecinales.

CONCLUSIÓN

En las diferentes escalas, hay diversos mecanismos para afrontar las amenazas hidrometeorológicas y los riesgos de salud concomitantes; sin embargo, a la fecha existen relativamente pocos trabajos de investigación detallados que se centren en las respuestas de los sistemas de salud a tales riesgos. Muchas cuestiones y consideraciones se beneficiarían con una atención mayor en el ámbito de la investigación, entre ellas la evaluación de estrategias y mecanismos, así como el análisis de las condiciones sociales que influyen en la amplitud y eficacia con que aquéllos pueden aplicarse. Ante la elevada vulnerabilidad a los riesgos de salud luego de desastres en las comunidades más pobres y en los asentamientos con pocos recursos, este trabajo es de particular importancia para los países de bajos ingresos de Asia, África y América Latina. Por otra parte, la difusión de los aprendizajes positivos en el manejo de riesgos dentro de los sistemas de salud puede cobrar especial importancia para algunas zonas que recientemente se encuentran expuestas a graves riesgos como resultado de modificaciones en los patrones de la presencia de lluvias y tormentas, que pueden asociarse con el cambio climático y otros trastornos ambientales.

Es evidente, sin embargo, que existen limitaciones importantes a los esfuerzos actuales en cuanto al manejo de riesgos de los sistemas de salud de estas regiones, deficiencias que en muchos casos tienen que ver con problemas de información, planeación, coordinación e inclusión de las comunidades, así como con disponibilidad de recursos y de compromiso institucional. De conformidad con los principios generales de la reducción de riesgos en casos de desastre, existe la necesidad de asumir, en particular, un enfoque estratégico para el manejo de la salud pública en todas las etapas del ciclo de manejo de desastres (Lindsay, 2003). El mejoramiento de la capacidad para hacer frente a los desastres requiere un cambio de énfasis en los sistemas de salud hacia la preparación, en

lugar de quedarse meramente en la respuesta ante las emergencias, punto que se ha señalado insistentemente como fundamental luego del devastador tsunami de 2004 en el océano Índico (WHO, 2005a). Es preciso que se conceda una mayor atención en los sistemas de salud nacional a los crecientes riesgos por desastres mediante la planeación y el desarrollo de programas de largo plazo (WHO, 2004). Asimismo, es importante que los organismos internacionales dedicados a la protección de la salud y provisión de los servicios respectivos tengan una visión de largo plazo: las actividades deben extenderse más allá de la etapa de atención inmediata a la de recuperación y rehabilitación, con un compromiso de desarrollo de la capacidad local y preparación para hacer frente a devastaciones futuras, para así romper el círculo de la vulnerabilidad.

La cuestión de la reducción de riesgos en casos de desastre en los sistemas de salud es de la mayor importancia no sólo en lo referente a la reducción de los problemas que para la salud humana traen consigo inundaciones y ciclones tropicales, sino también en términos de la relación costo-beneficio. En las zonas propensas a peligros, invertir en la mitigación de los efectos de los desastres en instalaciones de salud y la infraestructura de servicios sanitarios y de agua puede prevenir costosos daños e interrupciones cuando el sistema se encuentra bajo una gran presión de demanda de servicios (Menne, 1999; PAHO, 2000; PAHO, 2003). Y algo que resulta crucial para los países con bajos ingresos: muchas actividades importantes de preparación, como la planeación en hospitales para casos de desastres y la educación respecto a los peligros, son relativamente baratas y fáciles de realizar en coordinación con organismos internacionales.

La acción para reducir los riesgos de salud en el caso de desastres meteorológicos también puede tener como resultado beneficios más amplios para la salud pública. Las inversiones en el manejo de riesgos —en la educación para la salud, la vigilancia y el control de enfermedades, el manejo de crisis por parte del sistema de salud y el mejoramiento de las instalaciones sanitarias y de suministro de agua— pueden contribuir a la protección de la salud tanto en condiciones de normalidad como de emergencia. Con una intervención bien planeada, por ejemplo, puede ser factible derivar de la experiencia lecciones positivas para la etapa de recuperación

y un mejoramiento en general de la promoción de la salud. Volviendo al proyecto descrito por Maber (1989), él cuenta cómo las devastadoras inundaciones evidenciaron prácticas higiénicas pobres y un conocimiento inadecuado de las causas y el tratamiento de las enfermedades comunes en un poblado del noreste de Perú. La promoción de la salud se volvió una actividad paralela clave de un programa participativo de obras de sanidad. Se estableció un centro médico comunitario, en el cual se concentraron los esfuerzos de las campañas regionales, los programas educativos y los talleres sobre medicina y prácticas preventivas en general. En la India, luego del ciclón que azotó Orissa en 1999, los organismos de ayuda a damnificados se dieron a la tarea de participar en programas de capacitación para los voluntarios y maestros del lugar, que tuvieron asimismo un enfoque amplio para tener en cuenta las futuras necesidades de salud de las comunidades (Palakudiyil y Todd, 2003). Un programa de reducción de riesgos en caso de desastres con un enfoque participativo tiene evidentes beneficios para la salud pública en general en los países en desarrollo. Por otra parte, esta integración con metas de salud más generales puede servir para que los esfuerzos dirigidos a reducir los riesgos en caso de desastre se mantengan, pues puede contribuir a asegurar que los mecanismos dispuestos seguirán funcionando cuando llegue un nuevo desastre ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

- Action Aid (2002), *Emergencies Impact Review*, Reino Unido, Action Aid.
- Ahern, M. y S. Kovats (2006), "The health impacts of floods", en R. Few y F. Matthies (eds.), *Flood Hazards and Health: Responding to Present and Future Risks*, Londres, Earthscan, pp. 28-53.
- Ahmed, S., A. Husain, M. Sattar y A. Chowdhury (1999), "A quick assessment of flood losses and post-flood rehabilitation needs in BRAC's programme areas", en S. Ahmed y H. Ahmed (eds.), *Experiences of Deluge: Flood 1998*, Research Monograph Series 15, Dhaka, Bangladesh Rehabilitation Assistance Committee (BRAC), pp. 1-29.
- Alam, M., S. Rahman, A. Hossain y R. Few (2005), *Health Care Provision in the 2004 Floods in Bangladesh*, Dhaka, Bangladesh Centre for Advanced Studies.

- Balaban, V. (2006), "Psychological assessment of children in disasters and emergencies", *Disasters*, núm. 30, pp. 178-198.
- Cairncross, S. y M. Alvarinho (2006), "The Mozambique floods of 2000: Health impact and response", en R. Few y F. Matthies (eds.), *Flood Hazards and Health: Responding to Present and Future Risks*, Londres, Earthscan, pp. 111-127.
- Cairncross, S., D. O'Neill, A. McCoy y D. Sethi (2003), *Health, Environment and the Burden of Disease: A Guidance Note*, Londres, Department for International Development.
- Caribbean Environmental Health Institute (CEHI) (2003), *Manual for Environmental Health Contingency Planning for Floods in the Caribbean*, Barbados, CEHI, Pan American Health Organization, Caribbean Office.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2005), "Rapid health response, assessment, and surveillance after a tsunami, Thailand, 2004-2005", *Morbidity and Mortality Weekly Report*, núm. 54, pp. 61-64.
- Christie, F. y J. Hanlon (2001), *Mozambique & the Great Flood of 2000*, Oxford, The International African Institute.
- Connolly, M. (ed.) (2005), *Communicable Disease Control in Emergencies: A Field Manual*, Ginebra, World Health Organization.
- Dang Van Chinh (2003), *Report on Health System Damage Caused by Flooding in Central Vietnam 2003*, World Health Organization, Western Pacific Regional Office.
- Dunston, C., D. McAfee, R. Kaiser, D. Rakotoarison, L. Rabeloson, A.T. Hoang y R.E. Quick (2001), "Collaboration, cholera, and cyclones: A project to improve point-of-use water quality in Madagascar", *American Journal of Public Health*, núm. 91, pp. 1574-1576.
- Espacios Consultores (2000), *Evaluation Report for DEC Central America Hurricane Appeal 1998*, Reino Unido, Disasters Emergency Committee.
- Few, R., M. Ahern, F. Matthies y S. Kovats (2004), *Floods, Health and Climate Change: A Strategic Review*, documento de trabajo 63, Reino Unido, Tyndall Centre for Climate Change Research.
- Few, R. y F. Matthies (2006), "Responses to the health risks from flooding", en R. Few y F. Matthies (eds.), *Flood Hazards and Health: Responding to Present and Future Risks*, Londres, Earthscan, pp. 54-88.
- Few, R., A. Mercado, B. Graizbord y L. Albornoz (2008), "Climatic hazards, health risk and response: Case study 4: Yucatán, Mexico", informe de investigación, University of East Anglia, Norwich, Reino Unido, enero, 48 p.; para el Economic and Social Research Council del Reino Unido. Puede consultarse en http://www.uea.ac.uk/polopoly_fs/1.76939!report_yucatan_final.pdf.
- Few, R., A. Mercado y L. Albornoz (2011), "Perspectivas críticas sobre los

- riesgos de salud y las respuestas en zonas marginadas: el caso de Yucatán, México”, en Boris Graizbord, Alfonso Mercado y Roger Few (coords.), *Cambio climático, amenazas naturales y salud*, cap. XIV, México, El Colegio de México.
- Glantz, M.H. (2004), *Early Warning Systems: Do's and Don't's*, informe del taller, 20-23 de octubre de 2003, Shanghai, China.
- Guha-Sapir, D. (1991), “Rapid assessment of health needs in mass emergencies: Review of current concepts and methods”, *World Health Statistics Quarterly*, núm. 44, pp. 171-181.
- Guha-Sapir, D., W. van Panhuis y J. Lagoutte (2005), “Aid after disasters: Evidence for psychosocial services needs strengthening”, *British Medical Journal*, núm. 331, p. 50.
- Handmer, J. (2003), “We are all vulnerable”, *The Australian Journal of Emergency Management*, núm. 18, pp. 55-60.
- Harvey, P. y R. Reed (2005), “Planning environmental sanitation programmes in emergencies”, *Disasters*, núm. 29, pp. 129-151.
- Herzer, H.M. y N. Clichevsky (2001), “El impacto ambiental de las inundaciones”, en A. Kreimer, D. Kullock y J.B. Valdés (eds.), *Inundaciones en el Área Metropolitana de Buenos Aires*, Washington, D.C., World Bank, pp. 123-130.
- International Federation of Red Cross (IFRC) (2003), *World Disasters Report 2003: Focus on Ethics in Aid*, Ginebra, International Federation of Red Cross/Red Crescent Societies.
- International NGO Training and Research Centre (INTRAC) (2000), *Independent Evaluation of Expenditure of DEC India Cyclone Appeal Funds*, Reino Unido, International NGO Training and Research Centre.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden y C.E. Hanson (eds.), Cambridge, Cambridge University Press.
- Jabry, A. (ed.) (2002), *Children in Disasters: After the Cameras Have Gone*, Londres, Plan UK.
- Lindsay, J. (2003), “The determinants of disaster vulnerability: Achieving sustainable mitigation through population health”, *Natural Hazards*, núm. 28, pp. 291-304.
- Luna, E.M. (2001), “Disaster mitigation and preparedness: The case of NGOs in the Philippines”, *Disasters*, núm. 25, pp. 216-226.
- Maber, S. (1989), “Health care and sanitation in Peru: Developing appropriate technologies”, *Waterlines*, núm. 7, pp. 28-31.

- Malilay, J. (1997), "Floods", en E. Noji (ed.), *The Public Health Consequences of Disasters*, Nueva York, Oxford University Press, pp. 287-301.
- McCluskey, J. (2001), "Water supply, health and vulnerability in floods", *Waterlines*, núm. 19, pp. 14-17.
- Menne, B. (1999), *Floods and Public Health Consequences, Prevention and Control Measures*, United Nations Economic Commission for Europe Task Force Meeting on Flood Prevention and Protection, 15-17 de abril, Berlín, WHO-European Center for Environment and Health, Roma.
- Milsten, A. (2000), "Hospital responses to acute-onset disasters: A review", *Prehospital and Disaster Medicine*, núm. 15, pp. 32-45.
- Nishat, A., M. Reazuddin, R. Amin y A.R. Khan (eds.) (2000), *The 1998 Flood: Impact on the Environment of Dhaka City*, Bangladesh, Dhaka, Department of Environment/International Union for Conservation of Nature.
- Noji, E. (2005), "Disasters: Introduction and state of the art", *Epidemiologic Reviews*, núm. 27, pp. 1-8.
- Noji, E. y M. Toole (1997), "The historical development of public health responses to disaster", *Disasters*, núm. 21, pp. 366-376.
- Noji, E., S. Gunn, A. Aziz, H. Chi, W. Dauphinee, D. Davenport, R. González, H. Jaeger, G. Kipor, C. Mares, R. Shrestha y K. Yoshinaga (2001), "5th. Asia-Pacific Conference on Disaster Medicine. Theme 4. Effective models for medical and health response coordination: Summary and action plan", *Prehospital Disaster Medicine*, núm. 16(1), pp. 33-35.
- Ogawa, Y., A.L. Fernández y T. Yoshimura (2005), "Town watching as a tool for citizen participation in developing countries: Applications in disaster training", *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*, núm. 23(2), pp. 5-36.
- Oxfam (2005), *The Tsunami's Impact on Women*, Oxfam Briefing Note, Oxfam International.
- Palakudiyil, T. y M. Todd (2003), *Facing up to the Storm. How Local Communities Can Cope with Disaster: Lessons from Orissa and Gujarat*, Londres, Christian Aid.
- Pan American Health Organization (PAHO) (1999), *Meeting on Evaluation and of Preparedness and Response to Hurricanes George and Mitch, 16-19 February 1999, Santo Domingo, Dominican Republic: Conclusions and Recommendations*, Washington, D.C., Pan American Health Organization.
- (2000), *Principles of Disaster Mitigation in Health Facilities*, Washington, D.C., Pan American Health Organization.
- (2003), *Protecting New Health Facilities from Natural Disaster: Guidelines for the Promotion of Disaster Mitigation*, Washington, D.C., Pan American Health Organization.

- (2006), *The Challenge in Disaster Reduction for the Water and Sanitation Sector: Improving the Quality of Life by Reducing Vulnerabilities*, Washington, D.C., Pan American Health Organization.
- Pham Gia Tran y R. Few (2006), "Coping with floods in the Mekong Delta, Vietnam", en R. Few y F. Matthies (eds.), *Flood Hazards and Health: Responding to Present and Future Risks*, Londres, Earthscan, pp. 128-144.
- Philippi Jr., A., C.P. Salles y V.F. Silveira (2003), "Saneamento do meio em emergencias ambientais", en A. Philippi Jr. (ed.), *Saneamento, saude e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentavel*, Universidade de São Paulo.
- Poncelet, J.L. y C. de Ville de Goyet (1996), "Disaster preparedness: Institutional capacity building in the Americas", *World Health Statistics Quarterly*, núm. 49, pp. 195-199.
- Rahman, M.O. y M. Bennish (1993), "Health related response to natural disasters: The case of the Bangladesh cyclone of 1991", *Social Science and Medicine*, núm. 36, pp. 903-914.
- Rashid, S. y S. Michaud (2000), "Female adolescents and their sexuality: notions of honour, shame, purity and pollution during the floods", *Disasters*, núm. 24, pp. 54-70.
- Roger Young y Asociados (2000), *Bangladesh 1998 Flood Appeal: An Independent Evaluation*, Reino Unido, Disasters Emergency Committee.
- Tearfund (2004), *Before Disaster Strikes: Why Thousands Are Dying Needlessly Each Year in Preventable Disasters*, Londres, Tearfund.
- The Sphere Project (2004) *Humanitarian Charter and Minimum Standards in Disaster Response*, Ginebra, The Sphere Project.
- UNICEF Cyclone Evaluation Team (1993), "Health effects of the 1991 Bangladesh cyclone: Report of a UNICEF evaluation team", *Disasters*, núm. 17, pp. 153-165.
- UN/ISDR (2005), *Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters*, United Nations International Strategy for Disaster Reduction. Puede consultarse en: www.unisdr.org/wcdr.
- Van Rooyen, M. y J. Leaning (2005), "After the Tsunami: Facing the public health challenges", *New England Journal of Medicine*, núm. 352, pp. 435-438.
- Vera-Cortés, G. (2005), "Vulnerabilidad social y expresiones del desastre en el distrito de Pochutla, Oaxaca", en V. García Acosta (ed.), *La construcción social de riesgos y el Huracán Paulina*, México, CIESAS.
- WHO (1999), *Rapid Health Assessment Protocols for Emergencies*, Ginebra, World Health Organization.
- (2001), *The World Health Report 2001. Mental Health: New Understanding*, New Hope, Ginebra, World Health Organization.

- (2003), *Mental Health in Emergencies: Mental and Social Aspects of Health of Populations Exposed to Extreme Stressors*, Ginebra, World Health Organization.
- (2004), "Extreme weather and climate events and public health responses", informe sobre un encuentro de la World Health Organization, Bratislava, Eslovaquia, 9-10 de febrero de 2004.
- (2005a), *Proceedings from the WHO Conference on the Health Aspects of the Tsunami Disaster in Asia*, Phuket, Tailandia, 4-6 de mayo de 2005, consultado en: www.who.int/hac/events/tsunamiconf/proceedings/en
- (2005b), *Inter-agency Rapid Health Assessment, West Aceh, Indonesia, 13-19 January 2005*, consultado en: www.who.int/hac/crises/international/asia_tsunami/final_report/en.
- Wisner, B. y J. Adams (eds.) (2002), *Environmental Health in Emergencies and Disasters*, Ginebra, World Health Organization.
- Xiaohong, S. (1993), "The role of health systems in disaster preparedness: Floods in southeastern China, 1991", *Prehospital Disaster Medicine*, núm. 8, pp. 173-175.

SEGUNDA PARTE

MÉXICO: TENDENCIAS Y RESPUESTAS

III. EMISIONES DE CO₂ E INTENSIDAD ENERGÉTICA EN MÉXICO

Francisco Aguayo

INTRODUCCIÓN

Las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI) han estado acelerándose en décadas recientes. De acuerdo con el último reporte del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), durante el periodo de 1970 a 2004 las emisiones globales han aumentado con el efecto combinado del crecimiento del ingreso global (77%) y de la población mundial (69%), lo cual ha superado la reducción general de la intensidad energética del ingreso (-33%) y la reducción prácticamente nula de la liberación de carbono proveniente del uso de energía (-2%) (Rogner *et al.*, 2007; véase también Sun, 1999). Sin embargo, desde el año 2000 las emisiones globales han aumentado más rápidamente que los peores escenarios proyectados por el IPCC (véanse, por ejemplo, Rogner *et al.*, 2007; Raupach *et al.*, 2007). De continuar la tendencia de los últimos 20 años, las emisiones humanas de GEI se incrementarían entre 40 y 60% de 2000 a 2050, lo cual muy probablemente produciría un incremento de entre 2.5 y 4.5°C en la temperatura media de la Tierra respecto al año 2000 (Rogner *et al.*, 2007). Estos cambios aparentemente pequeños en la temperatura media de la superficie terrestre provocarán cambios profundos e irreversibles en los patrones climáticos. Aun cuando no hay consenso entre los científicos, muchos observadores sostienen que incluso un incremento de 2°C en la temperatura global (respecto al nivel del año 2000) es sufi-

[Traducción del inglés de Leticia García Urriza/Sans Serif Editores.]

ciente para desencadenar cambios irreversibles en las condiciones físicas fundamentales de la biosfera.¹ Para evitar niveles peligrosos de calentamiento, las emisiones globales deben reducirse entre 60 y 80% para 2050 respecto a las emisiones del año 2000, con un nivel máximo entre el 2000 y el 2015 (IPCC, 2007).

El reciente aumento en las emisiones ha sido provocado por la expansión de la economía mundial en combinación con una reversión a tendencias antes en descenso en cuanto a la intensidad energética de la actividad económica y la intensidad de la liberación de carbono producto del uso de energía. Una de las razones de estas tendencias es que al mismo tiempo que han seguido aumentando las emisiones de GEI del mundo desarrollado, está en aumento asimismo el impacto ambiental de los países en desarrollo. Estos últimos son responsables de 23% de las emisiones acumuladas en todo el mundo desde 1750 (Raupach *et al.*, 2007; Hansen *et al.*, 2007), pero su participación en las emisiones globales es grande y está creciendo (hasta 70% del aumento de las emisiones registrado en 2004).

De acuerdo con la hipótesis de la curva de Kuznets ambiental (CKA), la cual se examina en el siguiente apartado, es razonable esperar que en ciertas condiciones la intensidad de las emisiones de economías individuales comience a declinar luego de alcanzar cierto nivel de ingreso. Por otra parte, si la transferencia internacional de tecnología recibe un apoyo efectivo, el salto tecnológico podría permitir a los países en desarrollo alcanzar antes ese nivel. Suponiendo que funcionen ambos mecanismos, la probabilidad de mantener los niveles de concentración de GEI por debajo de la línea de cambio climático peligroso dependería de la capacidad de todas las economías más fuertes de alcanzar, de una manera coordinada, sus respectivos puntos de inflexión en cuanto a niveles de ingresos y emisiones y comenzar a reducir éstas antes de que alcancen niveles peligrosos de concentración de GEI. En otras palabras, la expansión del crecimiento económico empeoraría las cosas antes de

¹ Véase sobre este punto Lenton *et al.* (2008). La definición de la Unión Europea de incremento peligroso de la temperatura de la superficie terrestre es de 2°C respecto al año 2000. Hansen *et al.* (2007) afirma que un aumento de 1°C con respecto a los niveles del 2000 constituiría ya una interferencia humana peligrosa con el clima.

que mejoraran, pero luego de cierto tiempo mejorarían. Como corolario, la hipótesis refuerza la noción de que una estrategia para mitigar los GEI es algo secundario en relación con el desarrollo económico.

Las posibilidades de este tipo de ajuste mundial impulsado por el desarrollo económico se ven opacadas por la irreversibilidad relativa tanto de la dinámica económica como de su repercusión ambiental. En primer lugar, los procesos físicos resultantes de las emisiones de GEI implican una reacción autónoma con consecuencias de largo plazo; en segundo lugar, muchas decisiones económicas relevantes para el cambio climático tienen efectos tan duraderos que pueden ser considerados irreversibles (Schmalensee, 1998). Como sugieren las tendencias recientes, la omnipresencia de las tecnologías para generación de energía que liberan mucho carbono ha contrarrestado los beneficios en cuanto a eficiencia energética. El repentino aumento de las emisiones de GEI en países con un auge económico como China y la India es reflejo de la medida en que las intensidades energéticas en declive han sido contrarrestadas con el incremento de la liberación de carbono debido a la aceleración de la generación de electricidad a partir del carbón y un rápido crecimiento del sector de los transportes que usan derivados de petróleo (Rogner *et al.*, 2007). Estos ejemplos ilustran la rigidez planteada por la inercia tecnológica incluso en presencia de un rápido crecimiento económico. Las posibilidades actuales de un descenso en la economía global sólo empeoran este panorama, pues si bien el crecimiento no es una condición suficiente para reducir el contenido carbónico de la energía, sigue siendo una condición necesaria para mantener bajas las emisiones mediante el logro de una eficiencia energética. Un crecimiento lento dentro de un sistema de intensidad energética con una alta liberación de carbono muy probablemente contribuirá a una continua acumulación de GEI, del mismo modo en que hace un motor encendido en un atorrón en el tráfico.

Este artículo examina los patrones de las emisiones de GEI en México como un ejemplo de país en desarrollo, grande, con ingresos medios y el cual está experimentando índices de crecimiento lento. En el primer apartado, se ofrece una revisión de la bibliografía sobre la llamada hipótesis de la curva de Kuznets ambiental en

su aplicación a la relación entre crecimiento económico y emisiones de GEI. En el segundo apartado describo la trayectoria histórica que han tenido en México las emisiones de CO₂ y sus factores constitutivos. En el tercer apartado se analizan y explican las tendencias y características de la intensidad energética en el plano sectorial. El cuarto apartado está enfocado a las emisiones derivadas del uso de la energía en los sectores industrial y de producción de energía, y en el quinto expongo las conclusiones.

LA CURVA DE KUZNETS EN CUESTIONES AMBIENTALES Y EL CURSO QUE SIGUEN LAS EMISIONES DE GEI

La relación entre crecimiento económico y emisiones de GEI se ha examinado echando mano de la hipótesis de la curva de Kuznets ambiental (Holtz-Eakin y Selden, 1992; Moomaw y Tullis, 1994; Cole *et al.*, 1997; Moomaw y Unruh, 1997 y 1998; Schmalensee *et al.*, 1998; De Bruyn *et al.*, 1998; Sun, 1999; Dijkgraaf y Vollebergh, 2001; Harbaugh *et al.*, 2002; Martínez-Zarzoso y Bengochea-Moranco, 2004). Fueron Grossman y Krueger (1991) quienes originalmente la formularon en el contexto de la discusión sobre el comercio y el ambiente (véase también Grossman y Krueger, 1995). La hipótesis de la curva de Kuznets ambiental predice (o, dicho de manera más rigurosa, supone) una curva en forma de U invertida que relaciona el impacto ambiental con el desarrollo económico. Enunciada de manera sencilla, afirma que el impacto ambiental del desarrollo económico aumenta con el ingreso hasta un nivel máximo y después decrece. Conforme las sociedades satisfacen sus necesidades básicas y aumentan los niveles de educación y salud, llegan a estar más dispuestas a dedicar parte de su ingreso a proteger el ambiente. Al mismo tiempo, y a causa del salto tecnológico y la imitación, los países en desarrollo mostrarán curvas de Kuznets ambientales “más bajas” y salarios base más bajos (Dasgupta *et al.*, 2002).

Como se afirma en Dasgupta *et al.* (2002), una curva de Kuznets ambiental puede producirse con incrementos en el ingreso de una sociedad si se satisfacen cuatro condiciones: 1) la utilidad marginal del consumo es constante o decae; 2) es creciente la inconveniencia de la contaminación; 3) está aumentando el daño marginal de la

contaminación, y 4) el costo marginal de mitigar la contaminación va en aumento. Las aplicaciones de esta estructura se han centrado en calcular los niveles de ingreso en los que tienen lugar los “puntos de inflexión” para diferentes contaminantes y otros indicadores de impacto ambiental. Se ha argumentado a favor de tal relación “quizá con demasiada precipitación” para promover la liberalización del comercio y la inversión (véase Baker, 2003).

Pese a advertencias específicas de los autores originales, la hipótesis a veces se ha aducido para englobar los efectos del ingreso en el impacto ambiental total. Esto, sin embargo, implicaría la elaboración de una medida consistente de impacto ambiental multidimensional, obstáculo que impide una comprobación consistente de la hipótesis en general (Nadal, 2007). También hay problemas con la suma total en el nivel espacial: el daño ambiental podría haberse frenado en cierto lugar e ir en aumento en algún otro sitio debido a un mecanismo de “echarle a alguien más la pelota” (Rothman, 1998). Pero el principal inconveniente de la hipótesis de la curva de Kuznets ambiental es el supuesto implícito de que el daño ambiental no es acumulativo y que sus repercusiones son reversibles (Tisdell, 2001). Los aumentos en las temperaturas y en la concentración de GEI se encuentran sujetos a efectos muy fuertes de retroalimentación positiva, y pueden no declinar después de excederse un límite crítico de contaminación. En tales casos el daño marginal de la contaminación se incrementaría de manera autónoma luego de cierto valor, independientemente del desarrollo económico. Por último, aun cuando la hipótesis fuese válida, no hay garantía de que haya suficiente “espacio atmosférico” para que todos los países controlen sus emisiones antes de que se produzca un daño irreversible en el clima.

No existe evidencia empírica que apoye una curva de Kuznets ambiental para el caso de las emisiones de GEI. Tanto Moomaw y Tullis (1994) como Schmalensee *et al.* (1998) encontraron que el CO₂ aumenta transversalmente con el ingreso per cápita, sin observarse una clara evidencia de un punto de inflexión. Ambos estudios muestran también que, aun cuando las trayectorias de ciertos países presentan una forma de U invertida, los resultados son muy heterogéneos. La heterogeneidad de cada país ha sido confirmada en De Bruyn *et al.* (1998), Dijkgraaf y Vollebergh (2001), Roca y Alcántara (2001), Friedl y Getzner (2002) y Huang *et al.* (2008). De mane-

ra más específica, Cole *et al.* (1997) encontraron que “sólo existen curvas de Kuznets ambientales en el caso de contaminantes locales del aire, mientras que los indicadores en el caso de un impacto ambiental más global o indirecto, o bien se incrementan a un ritmo constante con el ingreso, o bien tienen puntos de inflexión con errores estándar grandes”. El amplio estudio de Stern (1998) señala que la evidencia de una relación de U invertida entre emisiones y desarrollo sólo se aplica a un pequeño grupo de medidas de impacto ambiental, como partículas suspendidas y SO_2 . En general, mediante el análisis de datos de panel se ha mostrado que son ubicuos los efectos de rebote y las relaciones en forma de N (Moomaw y Unruh, 1997; Martínez-Zarzoso y Bengochea-Morancho, 2004), y que el hecho de “ajustarse bien a la curva” no necesariamente implica cierto comportamiento futuro (Moomaw y Unruh, 1997).

A pesar de su tono determinista, en ninguna parte de la curva de Kuznets ambiental se implica que una reducción del impacto ambiental sería una consecuencia automática del desarrollo (Arrow *et al.*, 1995). Moomaw y Unruh (1998) arguyen que si bien la noción de que el desarrollo económico tiene lugar por etapas es un elemento clave de la curva de Kuznets ambiental, no es cierto que “sea un proceso determinista por el que deban pasar todos los países” (p. 222). Pero en la práctica, el enfoque de la curva de Kuznets ambiental por lo regular compara países con muy diversas dotaciones de recursos, diferentes niveles de ingreso y distintos patrones de especialización en cuanto a la relación tecnología-producto, con el supuesto clave de un determinismo del ingreso. Por el contrario, Moomaw y Unruh efectúan un análisis dinámico no lineal para buscar la evidencia en la transición a niveles más bajos de CO_2 per cápita en un grupo de países. Sus resultados muestran que “estas transiciones tienen lugar en un amplio rango de niveles de ingreso y, lo cual es sorprendente, se ha encontrado que las transiciones ocurren de manera abrupta y cotermporal. No parecen ser resultado de cambios endógenos en el aumento del ingreso, sino más bien de hechos históricos cotermporales y rápidos que responden a alteraciones externas”. Las trayectorias de las emisiones de CO_2 pueden, por tanto, describirse mejor como “equilibrios interrumpidos” más que como un cambio continuo y homogéneo. A la luz de las tendencias actuales de las emisiones de GEI, hoy día es más optimista

esta conclusión que la curva de Kuznetz ambiental, y puede ser manejada tanto como evidencia de un cambio técnico discontinuo como de la eficacia de las políticas.

La bibliografía sobre el cambio tecnológico proporciona explicaciones del tipo de cambios interrumpidos y discontinuidades cualitativas como las sugeridas antes. Un tema fundamental es la distinción entre cambio tecnológico radical y paulatino destacado por Schumpeter (1947), así como la noción de trayectorias tecnológicas (Sahal, 1981; Rosenberg, 1982; Dosi, 1982). De acuerdo con esta nomenclatura, resulta razonable asociar las mejoras en la eficiencia energética con cambios relativamente sencillos a lo largo de una trayectoria tecnológica determinada, es decir, con un cambio técnico derivado de pequeñas mejoras en los modos de uso de los sistemas de energía existentes. Cambiar el contenido carbónico de la energía, por el contrario, implica un reemplazo tecnológico a sistemas de energía cualitativamente distintos. La rigidez observada en el contenido carbónico de la energía en la escala global es resultado de los altos costos iniciales de sustituir sistemas altamente interrelacionados y la resistencia a adoptar nuevas fuentes de energía aun cuando sean mínimamente rentables (Sun, 1999; Rogner *et al.*, 2007).

Ante una inercia autopropagadora creada por el uso prolongado de sistemas de energía de contenido carbónico (Unruh, 2002), existe una mayor probabilidad de que las economías individuales se vean atrapadas en esquemas de bajo desarrollo con una intensidad energética de alta liberación de carbono. Esta conclusión sugiere un importante estudio sobre la relación entre el comercio y el ambiente en México (Gallagher, 2004). Este autor encontró que el "punto de inflexión" hipotético de una curva de Kuznets en cuanto a emisiones en el caso de México escaparía más allá del nivel límite de 5 000 dólares per cápita hallado en los estudios transversales. La liberalización del comercio habría estado relacionada con un pequeño aumento del ingreso, mientras que la degradación del ambiente habría avanzado de manera persistente. A continuación se muestra cómo la interrelación de los componentes de las emisiones de GEI en México caracterizan un esquema de bajo crecimiento y altas emisiones.

EL CURSO SEGUIDO POR LAS EMISIONES DE CO₂ EN MÉXICO

El patrón de las emisiones de CO₂ en México a partir del uso de la energía en la segunda mitad del siglo xx tiene la impronta de los procesos de industrialización y urbanización, una transición abrupta a usos de la energía de intensa generación de emisiones. De acuerdo con Marland *et al.* (2007), la intensidad de la generación de emisiones por habitante en este país aumentó geoméricamente durante el siglo xx, y se duplicó entre 1950 y 1979 (de 0.3 a 0.58 toneladas de CO₂ por habitante) y luego se duplicó nuevamente entre 1970 y 1982 (de 0.58 a 1.82 toneladas de CO₂ por habitante).²

El aumento en el volumen de las emisiones en México a partir de 1970 sobrepasó los volúmenes de población e ingreso por un factor de dos.³ Actualmente México contribuye con 1.8% de las emisiones de GEI en el mundo, más o menos el equivalente a 670 millones de toneladas de carbono al año. Examinando las tendencias más recientes, puede verse que las intensidades energética y de emisión disminuyeron entre 1989 y 2000, pero luego repuntaron en 2003 y 2004 (INE-Semarnat, 2006; Sener, 2006). Si el desarrollo económico continúa conforme a los actuales índices de crecimiento del PIB, el nivel de las emisiones se duplicará para 2030; pero si se logran índices de crecimiento más deseables (de 5-6% anual), el volumen de las emisiones fácilmente podría duplicarse en sólo 10 años (Masera y Sheinbaum, 2004).

La gráfica III.1 muestra la tendencia histórica de los factores de las emisiones en México con índices basados en 1971. La descomposición de los factores de las emisiones sigue la identidad de Kaya.⁴ Como se señaló antes, el volumen de las emisiones se du-

² Las series de Marland *et al.* (2007) sólo dan cuenta de unas cuantas fuentes de emisión de GEI. Sheinbaum, Rodríguez y Robles (1999) calcularon emisiones mucho mayores derivadas del uso de energía, pero la tendencia de crecimiento en su serie es más lenta. A pesar de la precisión de este último cálculo, el carácter temporalmente abarcante del estudio de Marland *et al.* (2007) lo hace más adecuado para analizar la tendencia de largo plazo.

³ Aunque es impresionante, este aumento de volumen no fue muy distinto del experimentado por países de la OCDE con niveles semejantes de ingreso en los primeros años de la década de 1970. A manera de comparación, considérese el índice del volumen de emisiones totales en 2004: México, 385.6; Turquía, 497.6; Portugal, 400; España, 272, y 186 en Irlanda (1971 = 100).

⁴ Este tipo de análisis se ha utilizado en los estudios del IPCC y en otros para

plicó entre 1971 y 1981, lo que manifestó el impacto del aumento en la producción de crudo (luego de los descubrimientos en 1976 de grandes yacimientos de petróleo) en la energía proveniente de combustibles fósiles. Durante este periodo, un aumento de 50% en el ingreso per cápita incrementó el nivel de las emisiones en un factor cercano a tres. El crecimiento de la población disminuyó a ritmo constante de un índice promedio anual de 3.2 y 3.4% en las décadas de 1960 y 1970, a 2.2 y 1.6% en las de 1980 y 1990. La intensidad de CO₂ en la combinación de ingredientes de la energía permaneció más o menos constante durante todo el periodo, y el ingreso per cápita se quedó estancado de 1982 a 1997, creció lentamente después, mientras que la intensidad energética de la economía claramente se frenó hacia 1989. En consecuencia, la tendencia ligeramente contenida en las emisiones totales es propiciada por una disminución en la intensidad energética y, en un grado mucho menor, por un crecimiento más lento de la población y la economía. Este resultado coincide con los de Sun (1999), quien demostró que en la mayoría de los países son mucho más fuertes los cambios relativos de intensidad energética que los cambios en la intensidad de CO₂ de energía primaria, durante el periodo 1971-1995.

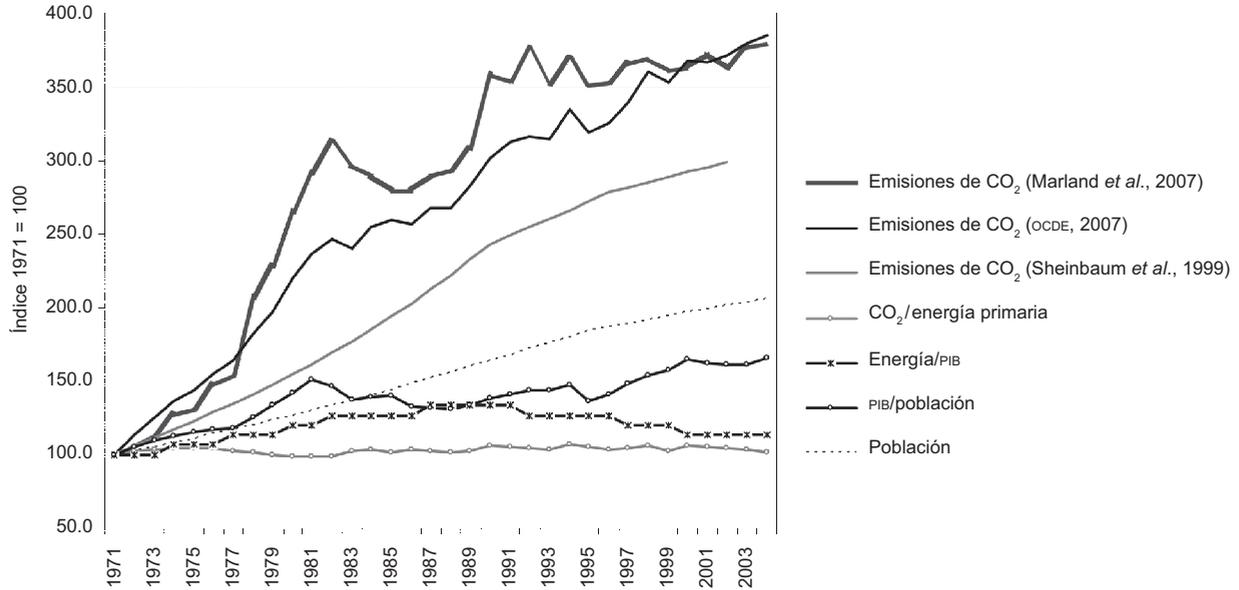
El curso seguido por el ingreso en México osciló entre el avance y el retroceso dentro de un estrecho rango durante el periodo de 1981 a 1999. Sin embargo, durante la debacle económica de las "décadas perdidas", el índice de emisión per cápita en México no disminuyó proporcionalmente. Con índices de emisión y creci-

explorar las tendencias históricas en los factores de emisión (Kaya, 1990). Se basa en la siguiente identidad:

$$\text{CO}_2 = \frac{\text{CO}_2}{\text{Energía}} \times \frac{\text{energía}}{\text{PIB}} \times \frac{\text{PIB}}{\text{población}} \times \text{población}$$

La igualdad de Kaya implica una burda simplificación de factores complejos. Conjunta datos provenientes de fenómenos muy heterogéneos, separa funciones que se corresponden y oculta la naturaleza de las relaciones entre los factores. Por ejemplo, si bien existe sin duda una relación estrecha entre el componente carbónico de la energía y la eficiencia energética, esta relación puede no mantenerse constante en el tiempo a causa de una combinación de cuestiones estrictamente técnicas en cuanto a la importancia relativa de las actividades. Dicho de manera más sencilla, puede haber una relación clara entre la eficiencia energética y la escala de actividad que escape a ser detectada por esta igualdad. Este inconveniente debe tenerse presente a la hora de interpretar los resultados.

Gráfica III.1
México: emisiones de CO₂ y sus componentes, 1971-2004 (1971 = 100)

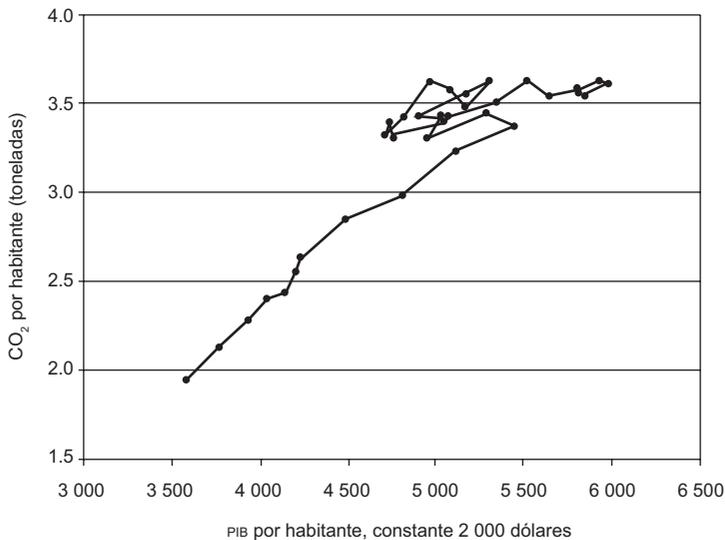


Fuente: cálculos del autor. En el caso de las emisiones de CO₂ derivadas del uso de energía, se indican las fuentes. En el caso de los datos sobre energía, PIB/población y población, véase OCDE (2007).

miento poblacional bastante constantes, el volumen de emisiones total se acumuló con una velocidad inercial, mientras que el ingreso per cápita osciló en torno a un estrecho rango de niveles de ingreso. Como se muestra en Huang *et al.* (2008), el curso relativo de las emisiones de CO₂ en los países ex socialistas muestra la forma de un “palo de hockey”, como resultado del colapso económico que experimentaron durante los primeros años de la década de 1990. La gráfica III.2 muestra que durante la crisis del periodo que abarca de 1982 a 1987 hubo un curso semejante de emisiones en México, pero luego aumentaron de nuevo las emisiones per cápita cuando se recuperó el ingreso.

A pesar del fuerte ajuste estructural que tuvo lugar en México durante las “décadas perdidas”, ello no significó una gran mejora en términos de la intensidad del componente carbónico en la actividad económica. El aumento en el volumen total de las emisiones anuales sí se frenó, sobre todo como resultado de la eficiencia

Gráfica III.2
México: emisiones e ingreso, 1971-2004



Fuente: cálculos del autor con base en OCDE, 2007.

energética y la significativa reducción en el ritmo del crecimiento poblacional.

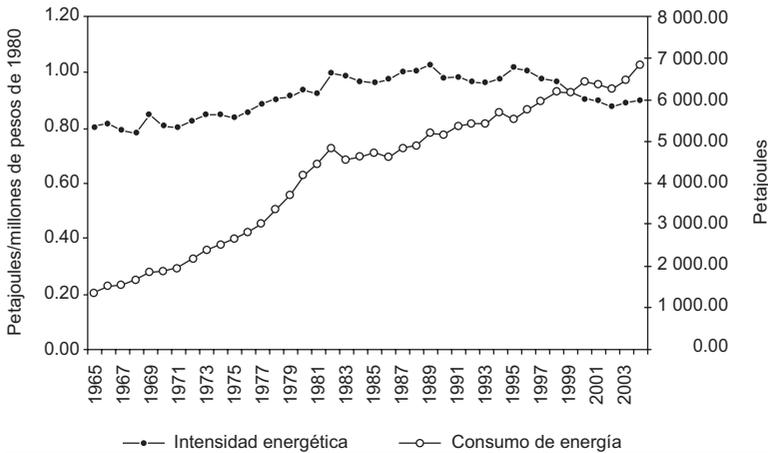
EL USO DE LA ENERGÍA

La gráfica III.3 muestra la tendencia en el largo plazo de la intensidad energética en México. En términos generales, esta curva muestra una forma de U invertida durante el periodo de 1965 a 2004, con su punto más alto en 1989 y un leve repunte en los dos últimos años del periodo. El consumo de energía total en el país se incrementó en este periodo, sextuplicándose, de 1 200 a 7 000 petajoules. Según datos de la OCDE, el suministro de energía primaria por persona aumentó del equivalente de 0.87 toneladas de petróleo al año en 1971 a 1.65 en 2005, más o menos el promedio mundial.⁵

La tendencia a la baja de la intensidad energética a partir de 1990 es resultado de por lo menos cuatro distintos procesos que han coincidido. En primer lugar, entre 1965 y 1981 el índice de crecimiento anual del consumo de energía era ligeramente superior al del PIB (7.6 y 6.7% al año, respectivamente), lo cual daba cuenta de la creciente importancia de las industrias con un uso intensivo de energía, características del proceso de industrialización. El aumento de ambos indicadores se estancó durante la década de 1990. Entre 1989 y 2004, sin embargo, el crecimiento económico fue mucho más lento en comparación con el de las décadas anteriores (2.7% promedio anual), y la demanda de energía creció incluso en forma más lenta (1.8%). Para la década de 1980 la mayoría de las industrias con un alto consumo de energía, en minería, producción de energía y manufactura, ya se habían adoptado. Esto significa que la demanda de energía por unidad adicional de producción en el sector industrial habría comenzado a descender, conforme aumentaran su participación en nuevas inversiones las actividades con índices más bajos de gasto de energía. El aumento del peso que ha adquirido el sector de servicios también puede haber tenido una repercusión negativa en la intensidad energética promedio de toda la economía.

⁵ El uso de energía por habitante es de 7.91 t.p.e. (toneladas de petróleo equivalentes) en EUA, de 3.89 en la UE-25, de 1.24 en China, de 1.11 en Brasil y de 0.53 en la India (OCDE, 2007).

Gráfica III.3
México: intensidad energética y consumo, 1965-2004



Fuente: OCDE (2007).

En segundo lugar, luego de la crisis de 1982 la economía viró a un curso de crecimiento más lento en comparación con el de las décadas anteriores. El crecimiento del PIB por habitante cayó de 3.2% anual entre 1965 y 1982 a 0.7% entre 1982 y 2004, impidiendo asimismo la expansión de la demanda en patrones de consumo más intensivos en cuanto a energía.⁶ En tercer lugar, el proceso de liberalización de la economía que tuvo lugar a partir de la década de 1980 y un contexto de demanda interna restringida incrementaron tanto la competencia de mercado como la estrechez financiera. Esto desencadenó numerosos cambios técnicos y estructurales que tuvieron lugar en el nivel tanto de las fábricas como de la industria en todo el sector productivo y que puede ser que hayan inducido

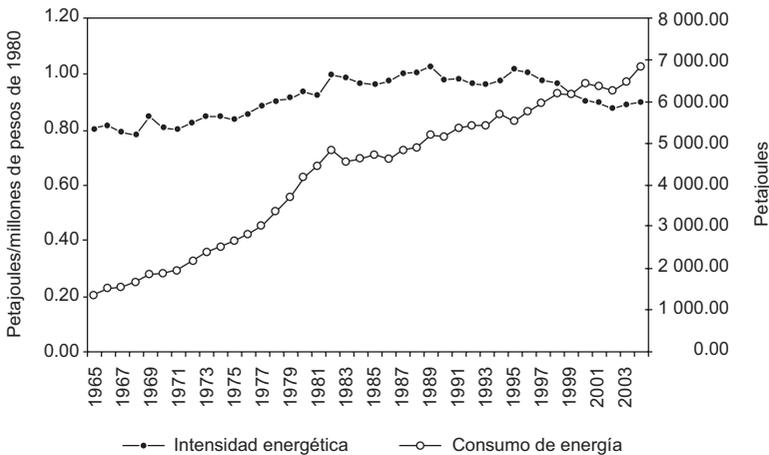
⁶ Otros países latinoamericanos experimentaron una tendencia similar. Entre 1982 y 2004, el aumento del ingreso per cápita (medido en dólares estadounidenses PPP) en Argentina y Brasil alcanzó 0.7 y 1.0% anual respectivamente. Estas cifras contrastan fuertemente con las de países que tuvieron niveles de riqueza similares en los años sesenta, como Irlanda (6.3), España (3.3) y Portugal (3.1), y aún más con las economías asiáticas emergentes, como la de la India (5.0), Singapur (5.6), Corea del Sur (7.8) y China (11.5). Fuente: cálculos del autor basados en *UNCTAD Handbook of Statistics*, 2005.

—tanto de manera directa como indirecta— una racionalización en el uso de la energía. En Aguayo y Gallagher (2005) se muestra que la mayor parte de la reducción en la intensidad energética a partir de 1989 puede explicarse por cambios en el sector manufacturero, y que los ahorros de energía en este sector constituyen un resultado combinado de efectos estructurales, técnicos y de comercio. Por último, esfuerzos institucionales como la creación de la Conae (Comisión Nacional para el Ahorro de Energía) y el Fideicomiso para el Ahorro de la Energía Eléctrica (Fide) también contribuyeron a propiciar el ahorro de energía en compañías y hogares.

La gráfica III.4 muestra las tendencias en cuanto a intensidad energética de tres sectores distintos durante el mismo periodo. El uso de energía relativo en los sectores industrial y energético se define como el consumo de energía de los sectores por unidad de PIB de ese sector. Por la omnipresencia del transporte, su intensidad se calcula como el uso de energía del sector por unidad del PIB total.

Examinando la gráfica III.4 podemos diferenciar dos periodos en la intensidad energética con el paso del tiempo en el nivel sectorial. Primero, en el periodo que va de 1965 a mediados de la década de 1980, la intensidad energética total aumentó mucho como resultado de la industrialización y urbanización, reflejando la incorporación de tecnologías con un uso intensivo de energía tanto en la industria como en el transporte. Estas tendencias estuvieron acompañadas por un incremento simultáneo de la eficiencia energética en el sector de producción de energía. Es razonable suponer que este último efecto es resultado de toda clase de economías en el uso de la energía, del desarrollo y racionalización de la infraestructura de la producción y distribución de la energía, así como de un aceleramiento de la introducción de tecnologías más eficientes en los sectores energéticos. Así pues, la eficiencia energética en el sector de producción de energía apoyó la transición a un modelo de desarrollo con un uso intensivo de energía, amortiguando el impacto en los recursos energéticos provenientes de otros sectores productivos. Conforme se fueron integrando más actividades con un uso intensivo de energía, las ganancias en cuanto a eficiencia en la primera etapa de la producción de combustibles y electricidad mantuvieron la intensidad promedio de la economía. En un segundo periodo, a partir de mediados de los ochenta, las ganancias en

Gráfica III.4
México: intensidad energética por sector, 1965-2004
(megajoules por unidad de PIB; índice 1988 = 100)



Fuente: cálculos del autor con base en INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales (PIB); Sener, Balances Nacionales de Energía (consumo de energía).

cuanto a eficiencia en el sector energético mostraron signos de estar en declive. La intensidad energética en los sectores industrial y de transporte tuvo su punto más alto a mediados de la década de 1980 y principios de la de 1990, respectivamente. Las ganancias en la eficiencia energética son mayores en la industria que en el sector del transporte. Por último, los tres sectores muestran un efecto de repunte a partir del año 2000, sobre todo por el estancamiento económico.

Como mostró un estudio reciente, el sector del transporte en México fue el que tuvo un uso más intensivo de energía entre los países de la OCDE en 1996, con un uso aproximadamente 50% más intensivo que el de Estados Unidos, y 100% más intensivo comparado con países europeos como Alemania (Gómez-Solares *et al.*, 2007, p. 20; los autores no especifican las unidades de comparación). Sin embargo, el uso de vehículos particulares por 1 000 habitantes es mucho más reducido aún que el de los países desarrollados (*op. cit.*, p. 15). Estas cifras sugieren que puede esperarse que se incremen-

te en el largo plazo, tanto relativa como absolutamente, el uso de energía en el transporte. En otras palabras, sin cambios importantes en la regulación y la tecnología, la tendencia probable en cuanto a eficiencia energética en el sector transporte no contribuirá positivamente a mejorar la eficiencia energética general en México. En lo que sigue se examina de manera más detallada la contribución de los sectores industrial y de generación de energía.

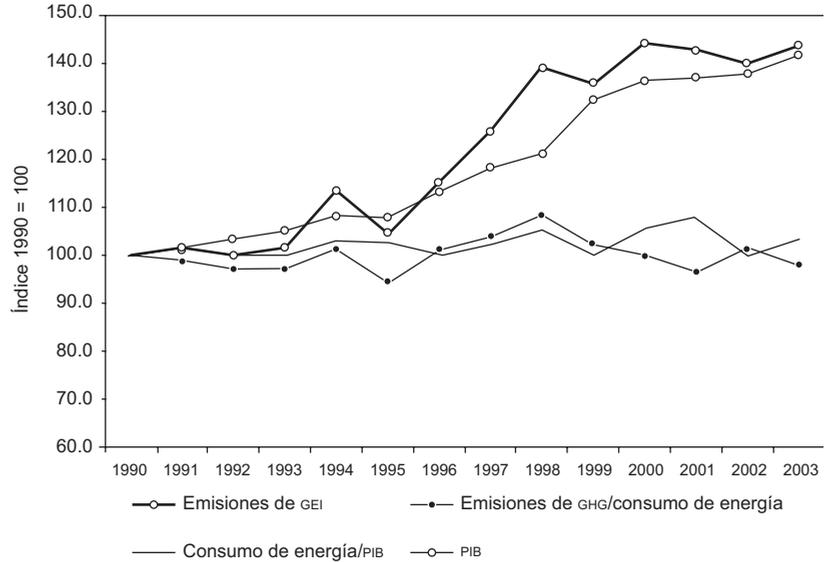
EMISIONES DE LOS SECTORES

Con el fin de explicar las diferencias “estructurales” entre los sectores, en lo que sigue se traza un mapa de las tendencias de los componentes de la ecuación de Kaya tanto para el sector industrial como para el de generación de energía. El siguiente análisis difiere del presentado en el primer apartado en dos aspectos. Primero, omite el factor poblacional. Con un crecimiento poblacional de menos de 2% en este breve periodo, el efecto de la población puede razonablemente suponerse constante. Segundo, a diferencia del análisis de descomposición del primer apartado, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), en esta sección se refieren a las sumas totales por sector de CO₂, CH₄ y SO₂ en unidades de CO₂ equivalentes.⁷ Los datos provienen del Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (INE-Semarnat, 2002). Han de recordarse las advertencias hechas con anterioridad sobre este tipo de análisis.

El cálculo de los factores de emisión para el sector energético incluye tanto la extracción y refinamiento de petróleo como la generación de electricidad. De acuerdo con la gráfica III.5, las emisiones de GEI en el sector de producción de energía se elevaron durante el periodo, impulsadas por una expansión de escala sin ninguna reducción significativa ni en el contenido carbónico de la energía ni en la intensidad energética del PIB. Esto ocurrió a pesar de los importantes cambios experimentados en la tecnología y en las fuentes de origen que tuvieron lugar en la generación de elec-

⁷ Los equivalentes de CO₂ para CH₄ y NO₂ fueron establecidos de acuerdo con su capacidad de calentamiento potencial a 100 años, convertidos por factores de equivalencia de 21 y 310 respectivamente (véase UNFCCC, 2004).

Gráfica III.5.
Sector energético: emisiones de GEI (gases de efecto invernadero) y sus factores



Fuente: cálculos del autor con base en INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales (PIB); Sener, Balances Nacionales de Energía (consumo de energía); INE-Semarnat, *Inventario nacional de emisiones* (de GEI).

tricidad durante el periodo (sustituyéndose las plantas de ciclo combinado por centrales de generación térmica convencionales), que deben haberse traducido en contenidos carbónicos reducidos en los combustibles y en un incremento en la eficiencia energética. La participación de los principales combustibles en el sector energético en su conjunto cambió sustancialmente, con el descenso del combustóleo de 53 a 33% y el incremento del gas natural y del carbón, de 29.9 a 49.6% y de 5.0 a 13.4%, respectivamente (véase Sener, 2007). Sin embargo, de acuerdo con los datos de emisión de GEI, entre 1990 y 2003 estos cambios produjeron sólo reducciones menores en los volúmenes de emisión. Las emisiones directas derivadas del consumo de energía en el sector energético se incrementaron en 49.8% entre 1990 y 2003.⁸ Los cambios en las fuentes de origen de la electricidad sólo habrían producido una reducción de 2.79% en los volúmenes de emisión. Es decir, si las fuentes de origen de la electricidad en 1990 se hubieran mantenido constantes durante todo el periodo, las emisiones totales producto del uso de energía en el sector energético habrían sido aproximadamente 3% más altas. Considerando la sola generación de electricidad, las emisiones directas producto del uso de la energía aumentaron 75.14% entre 1990 y 2003. Los cambios en las fuentes de origen para la generación de la electricidad habrían evitado apenas 3.7% de las emisiones de GEI de la electricidad.

Otro cambio técnico proyectado para la siguiente década en la generación de electricidad no proporcionará reducciones directas significativas de emisiones por cambios en las fuentes de origen. De acuerdo con la inversión planeada de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), la sustitución del gas natural por el combustóleo se incrementará entre 2003 y 2013, cambiando su participación en las fuentes de origen de la electricidad de la industria de 37.6 a 52.2% y de 36.2 a 17.5%, en tanto que el consumo relativo de carbón se mantendrá constante. Estos cambios pueden generar más o menos 5% de disminución en cada nivel de emisiones. Resulta

⁸ Los valores de las emisiones se calcularon sumando simplemente el volumen de consumo de combustible escalado por los factores de emisión correspondientes según el tipo de combustible, como especifica el IPCC (1996), cuadro 1-1, p. 1.13. Las cifras de consumo de energía provienen del Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (INE, 2006). Por la falta de información, omitimos otras diferencias entre tecnología que usan los mismos combustibles.

claro que, puesto que nuestros cálculos pasan por alto otras diferencias en los factores de emisión entre tecnologías específicas, los cambios en curso en el perfil tecnológico de la generación de electricidad proporcionará reducciones adicionales de emisiones tanto directa como indirectamente (mediante la eficiencia energética). Pero estos otros cambios muy probablemente serán insuficientes, porque el total de la generación de electricidad aumentará 70% entre 2003 y 2013, y para 2030 se necesitará un incremento adicional de 30 a 40% en el suministro.⁹

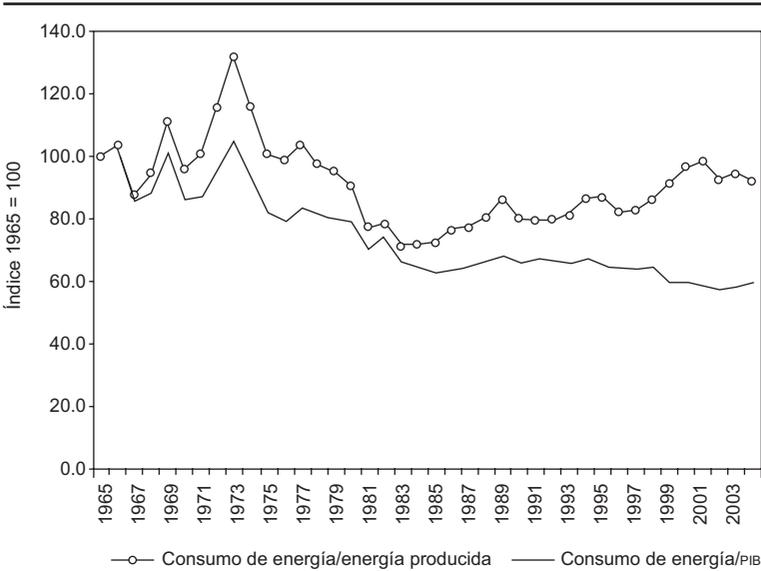
Parece claro que la fase en curso de cambio técnico en la generación de electricidad en México, caracterizada por la penetración del gas natural como combustible principal, es insuficiente para acercar más la industria a un nivel de estabilización para el año 2030. Desde luego, las nuevas plantas de ciclo combinado también producen importantes descensos en las emisiones mediante un incremento en la eficiencia de la generación. Pero estos descensos producto de la eficiencia, junto con los cambios menores en las emisiones absolutas por unidad de energía producida, serán incapaces de contrarrestar el efecto de escala del creciente suministro de energía. El cambio en la trayectoria tecnológica más general de gases de efecto invernadero y fuentes de energía intensivas no se desplazará hacia modelos de generación de energía de bajo contenido carbónico. En ausencia de esfuerzos importantes por adoptar y emplear fuentes de energía renovable, el sector energético no será capaz de romper la relación entre el aumento de las emisiones y el desarrollo económico en las siguientes dos o tres décadas de manera significativa.

Existen otros signos de que la trayectoria tecnológica actual está alcanzado la madurez y de que están disminuyendo las ganancias en eficiencia. La gráfica III.6 muestra la evolución tanto del índice de eficiencia físico como económico del sector energético, medido respectivamente como la cantidad de energía consumida por unidad de energía producida y como las unidades de energía consumida por unidad de rendimiento económico (a su vez medida como PIB del sector energético). Ambos se expresan como índices basados en 1965, el primer año de la serie temporal.

⁹ Véase IEA, 2002.

Gráfica III.6

México: intensidad energética en el sector de producción de energía



Fuente: Balances Nacionales de Energía, Sener, 2007; Sistema de Cuentas Nacionales, INEGI.

La historia que subyace en esta gráfica puede, nuevamente, contarse diferenciando dos periodos. El primero comienza en 1965 y termina entre 1981 y 1983, y sigue los efectos predecibles del proceso de utilización de una infraestructura moderna de generación de energía basada en petróleo y electricidad y en su desarrollo. Ambas medidas de eficiencia siguen sendas trayectorias a lo largo de todo un ciclo de crecimiento y racionalización de la intensidad energética. La expansión y reducción del uso de energía relativo expresa, en primer lugar, una fase de consumo de energía de construcción de una base energética moderna, y en segundo lugar, una fase subsecuente en que las oportunidades de ahorro de energía se aprovechan y enseñan haciendo mejoras en las prácticas y tecnologías. Si bien el efecto del incremento internacional en los precios del petróleo a partir de 1973 seguramente afecta el índice de eficiencia económica (ya que el PIB energético incluye un fuerte

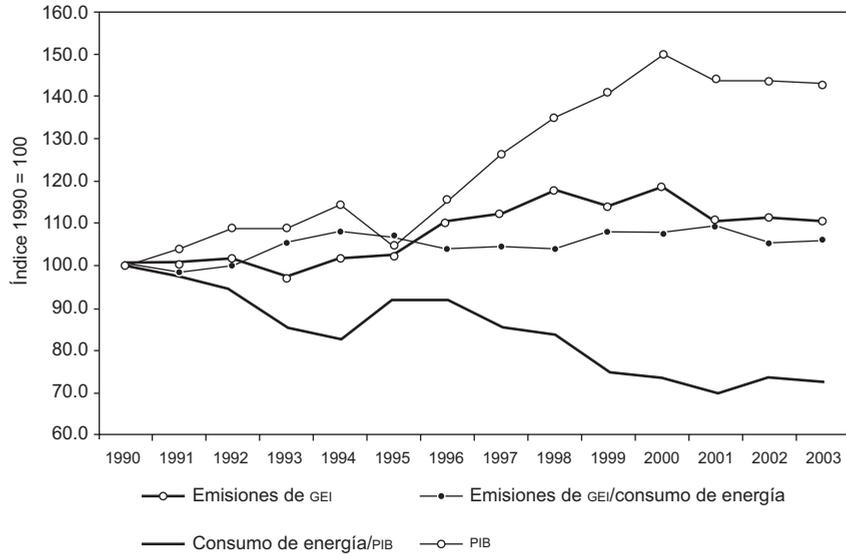
componente de exportación de crudo), esto se vio firmemente acompañado por una creciente eficiencia física de alrededor de 30% a partir de 1965, con un recorte de la mitad en el uso relativo de energía en el periodo de 1973 a 1983.

El segundo periodo expresa importantes cambios en la estructura de la base de uso de la energía, con tendencias divergentes en los coeficientes. El agotamiento de las posibilidades de mejora de la eficiencia física coincide con un estancamiento en los niveles de eficiencia económica. El alza en los precios internacionales del petróleo habría permitido a México subsidiar un modelo de explotación y consumo cada vez más ineficiente mediante la elevación de las exportaciones de crudo. Este modelo resulta a todas luces insostenible conforme las reservas de combustibles fósiles se acercan a su fin: de modo que el país rechazara tomar los recursos que hay para financiar el que grandes cantidades de energía se consuman de maneras sumamente ineficientes y sin el “productivo” negocio de la exportación barata de crudo.

La gráfica III.7 muestra que las tendencias en las emisiones de GEI y sus factores en el sector industrial siguen un patrón de cambio significativamente distinto y moderadamente más optimista. Las emisiones en el sector industrial incluyen emisiones de CO₂, CH₄ y NO₂ derivadas del uso de la energía así como de procesos industriales. El volumen total de las emisiones correspondientes al sector industrial se incrementó aproximadamente 18% entre 1990 y 2000, con un descenso de 10% entre el último año y 2003, principalmente por el estancamiento económico. Si bien el contenido carbónico del suministro de energía muestra una tendencia ligera a la alza, parece claro que las mejoras en la eficiencia energética de casi 30% durante el periodo amortiguaron el impacto ambiental del crecimiento de la actividad (40 a 50 por ciento).

La tendencia en cuanto a emisiones en este sector es, pues, de un aumento moderado en la intensidad de GEI de la actividad industrial. Esta tendencia expresa un patrón técnico de desarrollo en el que la creciente intensidad energética casi compensa el efecto en cuanto a emisiones del desarrollo económico, manteniendo muy constante el contenido carbónico de la energía. Tal patrón técnico sugiere que no están ocurriendo cambios tecnológicos importantes en el nivel de la intensidad del contenido carbónico de las tecno-

Gráfica III.7
 Industria: emisiones de GEI y sus factores



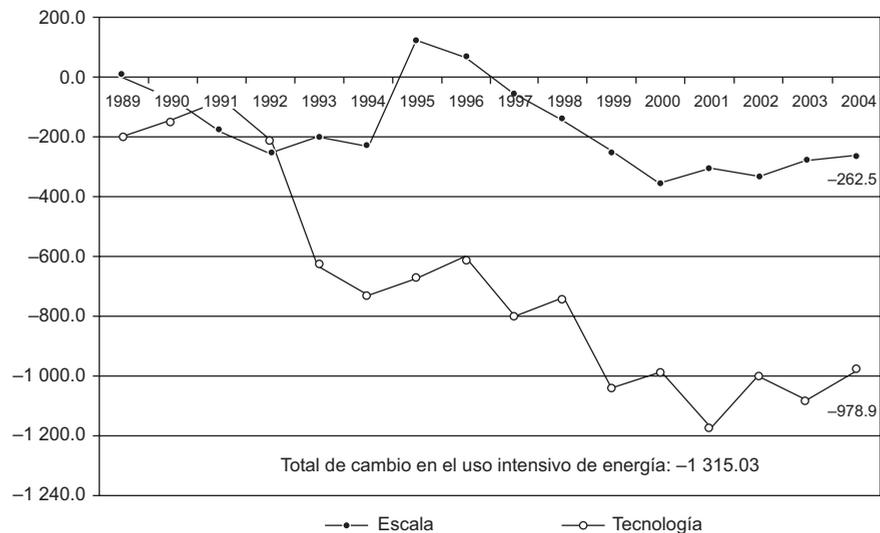
Fuente: cálculos del autor con base en el Sistema de Cuentas Nacionales, INEGI (PIB); Balances Nacionales de Energía, Sener (consumo de energía); *Inventario nacional de emisiones*, INE-Semarnat (2002) (emisiones de GEI).

logías de producción industrial básicas. A diferencia del sector de generación de energía, el manufacturero parece haber sido capaz de lograr ahorros significativos de energía mediante el cambio técnico paulatino. Pero, ¿fue la eficiencia realmente resultado de avances técnicos o de otros factores, como cambios en la importancia relativa de las industrias con un uso intensivo de energía? Podemos afirmar que los factores técnicos dominaron aquellos derivados del cambio estructural durante el periodo.

La gráfica III.8 muestra que la evolución de la eficiencia de la energía en el nivel sectorial es una combinación tanto del nivel de ganancias en cuanto a eficiencia en la industria como de los cambios en las participaciones relativas de las industrias individuales. Los cambios totales en cuanto a intensidad energética durante el periodo de 1988 a 2004 tendría un componente tecnológico de aproximadamente 75% y un componente de escala de más o menos 20%. Es decir, casi una quinta parte de la reducción de la eficiencia energética se deriva de la pérdida de la importancia relativa de las industrias más intensivas a favor de las menos intensivas. Un análisis más detallado muestra que en su mayor parte el efecto de escala o composición puede atribuirse al colapso de la industria petroquímica en México a partir de finales de los ochenta (lo cual confirma los resultados referidos en Aguayo y Gallagher, 2005).

Por último, comparando estas dos últimas gráficas, parece evidente que las ganancias en cuanto a eficiencia también están estrechamente relacionadas con los ciclos de expansión de la inversión y de la capacidad. El progreso técnico junto con la trayectoria tecnológica tendería a responder al ciclo de inversión y a las barreras del mercado para el desarrollo de la capacidad, pues la incorporación de nuevas tecnologías fundamentales depende de los índices de movimiento de capital. En consecuencia, la desaceleración del desarrollo económico entre el año 2000 y el 2003 habría impedido que la industria mexicana lograra ganancias posteriores en cuanto a eficiencia energética.

Gráfica III.8
 Los componentes del cambio en cuanto a uso intensivo de energía en la industria, 1988-2004
 (efecto acumulativo, megajoules por 1 000 pesos de 1993)



Fuente: cálculos del autor de conformidad con Aguayo y Gallagher (2005). Los datos provienen del Sistema de Cuentas Nacionales, INEGI (PIB); Balances Nacionales de Energía, Sener (consumo de energía).

DISCUSIÓN

He argumentado que el enfoque de la curva de Kuznets ambiental puede ser engañoso, tanto teórica como empíricamente, al evaluar los obstáculos para desconectar las emisiones del desarrollo económico. Mostré que la trayectoria de las cada vez mayores emisiones de GEI en México se desaceleró a partir de 1982, como resultado de la combinación de tres factores: un descenso del crecimiento poblacional, el estancamiento económico y ganancias moderadas en cuanto a eficiencia energética. Pero a diferencia de la experiencia de los países antes socialistas, el estancamiento en cuanto al desarrollo durante las dos “décadas perdidas” y el esfuerzo que trajeron de un ajuste estructural no produjo una reducción correspondiente de las emisiones de GEI por habitante. La falta de dinamismo económico habría reducido las oportunidades de un “viraje hacia abajo” de la curva de Kuznets ambiental en cuanto a las emisiones de GEI. Esto muestra que en ausencia de desórdenes económicos importantes (es decir, cuando el ingreso per cápita se contrae dentro de márgenes pequeños), existe una tendencia inercial de impacto ambiental que básicamente no es reversible. Dicho en términos sencillos, los efectos ambientales tienden a acumularse durante periodos de estancamiento económico.

En segundo lugar, he argüido que es preciso distinguir entre cambio técnico gradual y radical para entender los cambios importantes en la relación entre desarrollo y emisiones de GEI. Analizando en diferentes factores y para distintos sectores de la economía mexicana las trayectorias que han seguido en el largo plazo las emisiones, se mostró que parece ser/haber una tendencia general de oportunidades agotadas para el cambio técnico gradual que permita la eliminación de emisiones en la forma de eficiencia energética en los sectores industrial, de generación de energía y de transportes. Las ganancias en cuanto a eficiencia energética en estos sectores parecen haber disminuido y alcanzado un nivel en el que sólo puede obtenerse alguna otra ganancia en este sentido mediante cambios estructurales y tecnológicos más profundos. Por otra parte, el cambio técnico radical en la forma de una variación en la intensidad de la liberación de carbono no puede detectarse en los niveles sectoriales, a pesar de la evidencia en industrias indivi-

duales. En particular, los cambios importantes en la base tecnológica y los diferentes combustibles que se usan en la generación de la electricidad no han producido reducciones significativas en las emisiones de los diversos sectores.

Los hallazgos a los que se llegó para el caso de México sugieren que la falta de dinamismo económico tendería a reforzar la explotación de alternativas tecnológicas que liberan mucho carbono y a retrasar la introducción de tecnologías que liberan poco carbono. Aun cuando en un contexto de crecimiento lento puedan lograrse efectos de ahorro de energía, este tipo de efecto gradual tendería a ser poco significativo en sectores intensivos en cuanto a capital, y tarde o temprano se agotaría. Esto plantea importantes desafíos para el logro, en el ámbito internacional, de una estrategia eficaz de mitigación. Ello implica que el rápido desarrollo es una condición necesaria pero de ninguna manera suficiente, lo cual sin duda suscita una gran preocupación acerca de los probables efectos que en el clima pueda tener la baja en la economía que se está experimentando.

Es claro que detrás de la rigidez tecnológica de décadas pasadas también está la cuestión de los costos relativamente altos de las alternativas energéticas, la falta de certeza en cuanto al impacto ambiental de las emisiones de GEI y la regulación en cuanto a la mitigación de estas emisiones. Por otra parte, la reducción de las oportunidades de mejorar los viejos sistemas también favorece la innovación. En otras palabras, la rigidez tecnológica tiende a amonorrarse con la mejora relativa de las alternativas. Pero es importante reconocer que existen grandes segmentos de la actividad económica que están anclados en opciones técnicas que tienen una elevada liberación de carbono en el ambiente, y que enfrentan altos costos y pocas oportunidades para cambiar su inversión a tecnologías que liberen poco carbono. La plataforma tecnológica existente de muchas industrias ha dispuesto en gran medida inversiones en sistemas tecnológicos que liberan mucho carbono, generando múltiples fuentes que perpetúan estos sistemas e intereses creados (incluida, aunque quizá no sea la más extendida, la clase de inercia organizacional que sugiere Unruh, 2000).

Cualquier estrategia que pretenda mitigar las emisiones en México tendrá que proponer soluciones que liberen las barreras sistémicas existentes para la reducción de las fuentes de energía

de contenido carbónico. Esto tiene que incluir de manera fundamental un cambio en el patrón actual de explotación de la energía proveniente de combustibles fósiles, la cual está mostrando señales de agotamiento tecnológico. Sin embargo, tanto un cambio radical en las fuentes de energía como las nuevas oportunidades para lograr una eficiencia energética dependerán de la consolidación de una nueva estrategia para un desarrollo general sostenido.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguayo, F. y K. Gallagher (2005), "Economic reform, energy and development: The case of Mexican manufacturing", *Energy Policy*, núm. 33, pp. 829-837.
- Arrow, K. *et al.* (1995), "Economic growth, carrying capacity and the environment", *Science*, núm. 268, pp. 520-521.
- Baker, D. (2003), "The environmental Kuznets curve", *The Journal of Economic Perspectives*, núm. 17(1), pp. 226-227.
- Baumol, W.J. (1986), "Productivity growth, convergence and welfare: What the long run data show", *American Economic Review*, núm. 76(5), pp. 1072-1085.
- Baumol, W.J., S.A.B. Blackman y E.N. Wolff (1989), *Productivity and American Leadership: The Long View*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Cole, M.A., A.J. Rayner y J.M. Bates (1997), "The environmental Kuznets curve: An empirical analysis", *Environment and Development Economics*, núm. 2, pp. 401-416.
- Dasgupta, S., B. Laplante, H. Wang y D. Wheeler (2002), "Confronting the environmental Kuznets curve", *Journal of Economic Perspectives*, núm. 16, pp. 147-168.
- De Bruyn, S.M., J.C.J.M. van den Bergh y J.B. Opschoor (1998), "Economic growth and emissions: Reconsidering the empirical basis of environmental Kuznets curves", *Ecological Economics*, núm. 25(2), pp. 161-175.
- Dijkgraaf, E. y H.R.J. Vollebergh (2001), "A note on testing for environmental Kuznets curves", *Environmental Policy, Economic Reform and Endogenous Technology*, Working Paper Series.
- Dosi, G. (1982), "Technological paradigms and technological trajectories", *Research Policy*, núm. 11, pp. 147-162.
- Dosi, G., K. Pavitt y L. Soete (1990), *The Economics of Technical Change and International Trade*, Londres, Harvester Wheatsheaf.

- Fagerberg, J. (1994), "Technology and international differences in growth rates", *Journal of Economic Literature*, núm. 32(3), pp. 1147-1175.
- Friedl, B. y M. Getzner (2002), "Environment and growth in a small open economy: An EKC case-study for Austrian CO₂ emissions", texto de discusión del College of Business Administration, University of Klagenfurt, Austria.
- Gallagher, K. (2004), *Free Trade and the Environment: Mexico, NAFTA, and Beyond*, Stanford Law and Politics, Stanford University Press.
- Gómez-Solares, A.M., E. Gómez-Morales, G. Hernández-Cano, F. Torres-Roldán y A.V. Vargas-Zavala (2007), "Formulación de lineamientos de política en materia de eficiencia energética en sectores clave de la economía mexicana para el Programa Especial de Cambio Climático", México, Centro Mario Molina e Instituto Nacional de Ecología, Semarnat.
- Groenening, H., K. Blok y J. van der Sluijs (2005), "Projection of energy-intensive material for bottom-up scenario building", *Ecological Economics*, núm. 53, pp. 75-99.
- Grossman, G.M. y A.B. Krueger (1991), "Environmental impacts of a North American Free Trade Agreement", documento de trabajo núm. 3914, Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research.
- (1995), "Economic growth and the environment", *Quarterly Journal of Economics*, núm. 110(2), pp. 353-377.
- Hansen, J., M. Sato, R. Ruedy *et al.* (2007), "Dangerous human-made interference with climate: A GISS modelE study", *Atmospheric Chemistry and Physics*, núm. 7, pp. 2287-2312.
- Harbaugh, W.T., A. Levinson y D.M. Wilson (2002), "Reexamining the empirical evidence for an environmental Kuznets curve", *Review of Economics and Statistics*, núm. 84(3), pp. 541-551.
- Holtz-Eakin, D. y T.M. Selden (1992), "Stoking the fires?: CO₂ emissions and economic growth", documento de trabajo núm. 4248, Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research.
- Huang *et al.* (2008) "GHG emissions, GDP growth and the Kyoto Protocol: A revisit of Environmental Kuznets Curve Hypothesis", *Energy Policy*, núm. 36, pp. 239-247.
- International Energy Agency (IEA) (2002), *Mexico Energy Outlook*, París, International Energy Agency / Secretaría de Energía / OCDE.
- INE-Semarnat (2002), *Inventario nacional de emisiones de gases de efecto invernadero 1990-2002*, México, INE-Semarnat.
- (2006), *Third National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change*, México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (1996), "Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories", *Reference Manual*, vol. 3, Ginebra, Intergovernmental Panel on Climate Change.
- (2007), *Fourth Assessment Report, Working Group III: Mitigation*, Ginebra.
- Kaya, Y. (1990), "Impact of carbon dioxide emission control on GNP growth: Interpretation of proposed scenarios", artículo presentado en el IPCC Energy and Industry Subgroup, Response Strategies Working Group, París.
- Lenton, T. *et al.* (2008), "Tipping elements in the Earth's climate system", en *Proceedings of the National Academy of Science of the US*, vol. 105, núm. 6, pp. 1786-1793, PNAS: 0705414105; puede consultarse en línea en: www.pnas.org, pnas.0705414105.
- Mankiw, N.G., D. Romer y D.N. Weil (1992), "A contribution to the empirics of economic growth", *Quarterly Journal of Economics*, núm. 107(2), pp. 407-437.
- Marland, G., T.A. Boden y R.J. Andres (2007), "Global, regional, and national fossil fuel CO₂ emissions", en *Trends: A Compendium of Data on Global Change*, Oak Ridge, Tennessee, Estados Unidos, Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, U.S. Department of Energy, página en internet: <http://cdiac.ornl.gov/>
- Martínez-Zarzoso, I. y A. Bengochea-Morancho (2004), "Pooled-mean group estimation of an environmental Kuznets curve for CO₂", *Economics Letters*, núm. 82, pp. 121-126.
- Masera, O. y C. Sheinbaum (2004), "Mitigación de emisiones de carbono y prioridades de desarrollo nacional", en J. Martínez y A. Fernández (comps.), *Cambio climático: una visión desde México*, México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales / Instituto Nacional de Ecología.
- Moomaw, W.R. y G.C. Unruh (1997), "Are environmental Kuznets curves misleading us? The case of CO₂ emissions", *Environment and Development Economics*, núm. 2, pp. 451-463.
- (1998), "An alternative analysis of apparent EKC-type transitions", *Ecological Economics*, núm. 25, pp. 221-229.
- Moomaw, W.R. y D.M. Tullis (1994), "Charting development paths: A multicountry comparison of carbon dioxide emissions", en Robert Secolow *et al.* (eds.), *Industrial Ecology and Global Change*, Cambridge University Press, pp. 157-172.
- Nadal, A. (2007), "Medio ambiente y desarrollo sustentable en México", en J.L. Calva, *Agenda del Desarrollo 2006-2020*, vol. XIV, México, UNAM/ Cámara de Diputados/Porrúa.

- OCDE (2007), *Factbook 2007: Economic, Environmental and Social Statistics*.
- Panayotou, T. (1997), "Demystifying the environmental Kuznets curve: Turning a black box into a policy tool", *Environment and Development Economics*, núm. 2, pp. 465-484.
- Raupach, W.R., G. Marland, P. Ciais, C. Le Quéré, J.G. Canadell, G. Klepper y C.B. Field (2007), "Global and regional drivers of accelerating CO₂ emissions", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.*, PNAS: 0700609104; puede consultarse en línea en: www.pnas.org, pnas.0700609104.
- Roca, J. y V. Alcántara (2001), "Energy intensity, CO₂ emissions and the environmental Kuznets curve: The Spanish case", *Energy Policy*, núm. 29, pp. 553-556.
- Rogner, H.-H., D. Zhou, R. Bradley, P. Crabbé, O. Edenhofer, B. Hare, L. Kuijpers, M. Yamaguchi (2007), "Introduction", en B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds.), *Climate Change 2007: Mitigation*, contribución al Grupo de Trabajo III para el Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, Cambridge University Press.
- Rosenberg, N. (1982), *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge/Nueva York, Cambridge University Press.
- Rothman, D. (1998), "Environmental Kuznets curves – real progress or passing the buck? A case for consumption-based approaches", *Ecological Economics*, núm. 25, pp. 177-194.
- Sahal, D. (1981), "Alternative conceptions of technology", *Research Policy*, núm. 10, pp. 2-24.
- Schmalensee, R. (1998), "Greenhouse Policy Architectures and Institutions", en W.D. Nordhaus (ed.), *Economics and Policy Issues in Climate Change*, Washington, Resources for the Future.
- Schmalensee, R., T.M. Stoker y R.A. Judson (1998), "World carbon dioxide emission: 1950-2050", *Review of Economics and Statistics*, núm. 80(1), pp. 85-101.
- Schumpeter, J.A. (1947), "The creative response in economic history", *The Journal of Economic History*, núm. 7(2), pp. 149-159.
- Secretaría de Energía (Sener) (2006), *Renewable Energies for Sustainable Development in Mexico*, México, Secretaría de Energía.
- (2007), *Balance nacional de energía*, México, Secretaría de Energía.
- Sheinbaum, C., V. Rodríguez y G. Robles (1999), *Reporte final para la Secretaría de Energía: escenarios energéticos y de emisiones*, Instituto de Ingeniería, reporte 9137, México, UNAM.
- Stern, D.I. (1998), "Progress on the environmental Kuznets curve?", *Environment and Development Economics*, núm. 3(2), pp. 175-198.

- Sun, J.W. (1999), "The nature of CO₂ emission Kuznets curve", *Energy Policy*, núm. 27, pp. 691-694.
- Tisdell, C. (2001), "Globalization and sustainability: Environmental Kuznets curve and the WTO", *Ecological Economics*, núm. 39(2), pp. 185-196.
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (2004), "Guidelines for the preparation of national communications by Parties included in Annex I to the Convention, Part I: UNFCCC reporting guidelines on annual inventories", *United Nations Framework Convention on Climate Change*, Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico, FCCC/SBSTA/2004/8, Buenos Aires.
- (2007), "Climate change: Impacts, vulnerabilities, and adaptation in developing countries", *United Nations Framework Convention on Climate Change*, Bonn, Secretaría del Cambio Climático.
- Unruh, G.C. (2000), "Understanding carbon lock-in", *Energy Policy*, núm. 28(12), pp. 817-830.
- (2002), "Escaping carbon lock-in", *Energy Policy*, núm. 30, pp. 317-325.

IV. ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN MÉXICO

Obstáculos y posibilidades de articulación

Fernando de Jesús Aragón-Durand

INTRODUCCIÓN

En México, la preocupación sobre el cambio climático y los desastres de origen hidrometeorológico ha ido en aumento, sobre todo a partir de las devastadoras inundaciones ocurridas en los estados de Tabasco, Chiapas, Veracruz y Yucatán (2005 a 2008), pero también por las potenciales afectaciones que más regiones del territorio nacional podrían sufrir en el futuro próximo ante la amenaza de huracanes y lluvias torrenciales. Esta preocupación puede entenderse, entre otras razones, por la creciente influencia que el discurso ambiental global está teniendo en el diseño e implantación de las políticas nacionales de desarrollo, en particular el discurso del cambio climático sobre la política ambiental mexicana.

Esto se ha reflejado, entre otras cosas, en el interés que el gobierno mexicano ha puesto en enfrentar el cambio climático y los desastres derivados de él, tanto al continuar fortaleciendo el Sistema Nacional de Protección Civil¹ y tratar de convertirlo en un siste-

¹Desde su origen, el Sistema Nacional de Protección Civil (Sinaproc) ha buscado la participación de los distintos sectores de la sociedad y de la gestión pública. Las bases conceptuales y los elementos programáticos de la planeación de la prevención de desastres están contenidos en los programas sexenales de protección civil elaborados por la Secretaría de Gobernación, que es la instancia gubernamental coordinadora del Sinaproc en el ámbito nacional.

ma más preventivo que reactivo, como al impulsar una Estrategia Nacional de Cambio Climático (2007) y un Programa Especial de Cambio Climático (2009) que buscan articular diferentes dimensiones de la gestión pública, como son la económica, social y política, en aras de contribuir a la mitigación y adaptación al cambio climático.

Sin embargo, se puede decir que existe una falta de comunicación entre ambas agendas públicas, en gran medida porque la comunidad² del cambio climático (CCC) y la comunidad de la gestión de los desastres (CGD) han permanecido aisladas y desvinculadas entre sí. Esto puede explicarse por tres hechos:

1) Los contextos en los cuales surgieron tales comunidades fueron diferentes; la CGD nace en México en 1986 como reacción ante la falta de un sistema de protección civil que ordenara una pronta respuesta para mitigar los efectos de los devastadores sismos ocurridos en la Ciudad de México en 1985, mientras que la CCC es más reciente (la década de 1990) y surge en un contexto global de cumplimiento de metas y responsabilidades compartidas en un régimen internacional de gobernabilidad de los bienes ambientales globales. Hasta ahora la CGD ha tenido un carácter más local, mientras que la CCC ha sido global y nacional.

2) La fragmentación institucional existente en México impide que la mitigación y adaptación al cambio climático se perciban como asuntos que afectan la política de desarrollo,³ por lo que se ven casi exclusivamente como temas técnico-ambientales o energéticos; esta fragmentación también hace que la prevención de desastres se conciba meramente como una tarea de protección civil, de ayuda humanitaria emergencista y de mitigación de daños. Esto hace que cada comunidad responda a diferentes necesidades y, por ende, esté compuesta por distintos grupos de interés. Así, en el plano institucional, las acciones de política de la CCC y la CGD están

²En este texto se entiende por comunidad de política pública aquella que está formada por distintos sectores de la gestión pública que comparten conocimiento, valores, objetivos e intereses sobre asuntos públicos y que establecen relaciones institucionales formales y no formales en aras de solucionar problemas relacionados con los bienes comunes.

³Tal vez porque es reciente la creación de la Comisión Intersecretarial del Cambio Climático (en 2005) y porque las acciones de transversalidad ahí planteadas responden a procesos de gestión más largos.

siendo coordinadas por secretarías separadas, la primera por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) y la segunda por la Secretaría de Gobernación (Segob).

3) Tal desvinculación se da también en el plano teórico y epistemológico, ya que ambas comunidades de política pública conceptualizan las amenazas naturales, el riesgo y la vulnerabilidad de distinta manera; es decir, difieren en cuanto a la construcción y el tipo de problemas, el tipo de conocimiento, su uso y destino para resolverlos, por lo que, en consecuencia, las medidas y respuestas de política pública no necesariamente convergen en objetivos comunes o complementarios. En pocas palabras, poseen distintos valores de política pública.

Esta falta de interrelación existe a pesar de que, como dicen Helmer y Hilhorst (2006), pudiera parecer obvia la vinculación entre ambas comunidades si se considera la manera en que el cambio climático está modificando el riesgo ante los desastres y cómo la reducción del riesgo podría contribuir en favor de la adaptación al cambio climático. Por ende, para enfrentar mejor las posibles consecuencias del cambio climático, desarrollar capacidades para su adaptación y prevenir desastres, es preciso vincular las políticas públicas relativas al cambio climático con aquellas abocadas a la gestión del riesgo de desastres (O'Brien *et al.*, 2006; Schipper y Pelling, 2006; Thomalla *et al.*, 2006).

Sin embargo, en México, hoy por hoy, no está del todo claro de qué manera los distintos sectores de la gestión pública pueden contribuir a enfrentar de manera sincrónica los retos que el cambio climático global impone. Su participación representa un asunto fundamental, más aún cuando estos retos se han convertido ya en problemas de gobernabilidad y seguridad nacional. Por todo ello, se torna urgente desarrollar marcos de referencia que ayuden a articular conceptual y metodológicamente las dos comunidades ya referidas y, por ende, reformular y reorganizar la toma de decisiones. Para tal efecto, es necesario primero identificar y conocer los obstáculos existentes, para luego pensar en posibilidades de articulación.

Así pues, el objetivo de este capítulo es analizar obstáculos y posibilidades de articulación entre las políticas públicas del cambio

climático y de prevención de desastres en México. En particular, se examinan la diferente percepción y conocimiento acerca de la naturaleza de las amenazas y sus escalas temporal y espacial, la distinta conceptualización de la vulnerabilidad y las respuestas de política diseñadas por ambas comunidades. Finalmente, para contribuir a salvar tales obstáculos, se propone un esquema de vinculación entre medidas de adaptación al cambio climático y de reducción del riesgo de desastres de origen hidrometeorológico, con el fin de que éste se convierta en un marco de referencia común para distintos sectores de la gestión pública, como pueden ser el sector salud y el sector agua, y aquellos que están fuera de ambas comunidades de política pública pero que pudieran verse afectados por el cambio climático y los desastres.

DESASTRES DE ORIGEN HIDROMETEOROLÓGICO Y CAMBIO CLIMÁTICO

En el mundo, entre 1994 y 2003, 255 millones de personas fueron afectadas en promedio por año por desastres de origen natural; de ellas, 58 000 perdieron la vida. En la última década del siglo xx, los daños ascendieron a 67 billones de dólares en promedio por año y en general el costo económico asociado se ha incrementado 14 veces desde 1950 (Guha-Sapir *et al.*, 2004). Sólo en la década pasada, los peligros naturales relacionados con el clima causaron 90% de los desastres, 60% de las muertes y 98% de los impactos, la mayoría en áreas de países en desarrollo (IFRC, 2005).

El riesgo de desastres de origen hidrometeorológico es resultado de la ocurrencia de amenazas naturales como huracanes y de la vulnerabilidad de las poblaciones humanas producto de pobres condiciones socioeconómicas y políticas. Así por ejemplo, en México, por un lado, los procesos geográficos, ecológicos y la diversidad climatológica lo convierten en un país de grandes riquezas naturales pero también altamente expuesto a un amplio espectro de peligros hidrometeorológicas. Las tormentas, huracanes, ciclones, llegan a ser de magnitudes extremas y ocurren de manera diferenciada en el territorio nacional. Por otro lado, la inseguridad de los modos de vida de muchos millones de mexicanos a causa de las

estructuras sociales y políticas que perpetúan la desigualdad, la marginalidad y la pobreza, es un factor determinante en su vulnerabilidad a tales peligros naturales (Aragón, 2007a, 2007b).

En México, las afectaciones a las poblaciones vulnerables, a los ecosistemas y a las actividades productivas han sido muy graves, con frecuencia de gran escala, y han representado costos elevados y tiempos de recuperación muy largos. El Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred) reporta que para el periodo 1980-1999 hubo en México 10 114 muertos y daños equivalentes a 10 310 millones de dólares a raíz de los desastres mayores (Bitrán, 2000). Los eventos hidrometeorológicos provocaron alrededor de 30% de los daños en propiedad, 40% de los geológicos y 35% de los incendios forestales.

Reportes más recientes (CRED-CRUNCH, 2008, 2009) confirman que los desastres de origen hidrometeorológico son los que continúan causando más daño en el mundo, entre todos los desastres registrados entre 1996 y 2008; las inundaciones han representado poco más de 50% de la gente afectada, y han ocasionado 30% de las pérdidas económicas en la totalidad de los desastres ocurridos. Asimismo, se ha registrado que en promedio cada año, las inundaciones ocasionan más de 9 000 muertes y afectan a 115 millones de personas, provocando daños económicos equivalentes a 19 billones de dólares.

En México, las inundaciones han provocado pérdidas económicas y un gran número de damnificados: entre 1950 y 1988 ocurrieron 2 681 inundaciones en todo el país, que afectaron a más de 17.7 millones de habitantes. Ya para el año 2000 los desastres, la mayoría de origen hidrometeorológico, provocaron pérdidas materiales por 1 425 252 dólares.

En términos generales, la relación causal entre cambio climático e incremento en intensidad, ocurrencia y variabilidad de huracanes y ciclones es aún objeto de debate, aunque algunos autores⁴

⁴ Autores como Van Aalst (2006: 8) y Magaña *et al.* (2004) afirman que ya se han presentado variaciones extremas en el tiempo (*weather*) y que éstas han sido provocadas por el cambio climático de origen antropogénico. Al respecto se menciona, por ejemplo, que el incremento general en la temperatura ha provocado el aumento en el número de días calientes y el decremento de días fríos en casi todas las regiones. En las latitudes medias y altas del Hemisferio Norte ha habido un incremento en las lluvias extremas, y en África y Asia la frecuencia e intensidad de

han presentado evidencias científicas más concluyentes al respecto, afirmando que sí la hay y la seguirá habiendo. Se asevera que el cambio climático presentará fuertes impactos, es decir, hay una alta probabilidad de que se incrementen la cantidad y severidad de las inundaciones, y esto será resultado no sólo de procesos naturales sino también antropogénicos, como el calentamiento global causado por el incremento de gases de efecto invernadero, el cambio de uso de suelo asociado a la deforestación y la pérdida de bosques, que alteran el ciclo hidrológico (Van Aalst, 2006; IPCC, 1996, 2001, 2007; Magaña *et al.*, 2004).

Al respecto, Masika (2002: 68, citado en O'Brien *et al.*, 2006) afirma que el cambio climático está intensificando los peligros que afectan a las poblaciones humanas, sus asentamientos e infraestructura, y también está debilitando la resiliencia de sus modos de vida en contextos de creciente incertidumbre y frecuente ocurrencia de desastres. De la misma manera, la ecología y la geografía de las enfermedades están cambiando, por lo que se hacen necesarias respuestas adaptativas de gestión del riesgo climático.

Así, condiciones climáticas extremas pueden contribuir a la ocurrencia de los desastres; por ello, los formuladores de política están cada vez más obligados a conocer y potenciar las estrategias que la gente puede desarrollar para adaptarse a los riesgos impuestos por el clima y contribuir así con respuestas de política pública adecuadas y estar mejor preparada para enfrentar los desastres. En este contexto, las medidas de adaptación por diseñarse deberán concebirse como parte de la gestión del riesgo ante fenómenos hidrometeorológicos, y viceversa. En todo esto, la reducción de la vulnerabilidad y el incremento de la resiliencia cumplen un papel fundamental. El argumento central que guía este capítulo es el siguiente: *La reducción de la vulnerabilidad de la gente y el incremento de su resiliencia contribuyen a reducir riesgos ante los desastres y, por ende, ayudan a la adaptación al cambio climático.*

las sequías también ha aumentado en las últimas décadas. Por lo tanto, se incrementarán las inundaciones y los deslizamientos. Las proyecciones a escala continental y subcontinental indican que este patrón continuará; sin embargo, a decir de Van Aalst (2006), no existen proyecciones de fenómenos naturales a escalas menores, como son las tormentas, los tornados y las granizadas.

PERCEPCIÓN Y CONOCIMIENTO
DE LAS AMENAZAS NATURALES Y DEL RIESGO

Uno de los obstáculos que deben enfrentarse cuando se trata de articular a las comunidades CGD y CCC es el relativo a la discrepancia sobre la percepción y el conocimiento de las amenazas naturales en cuanto a su naturaleza, escalas temporales y espaciales de manifestación, tipos de instituciones y actores participantes, marcos institucionales y respuestas de política pública. La comunidad de gestión del riesgo de desastres CGD concibe como peligros y amenazas naturales a aquellos fenómenos extremos que llegan a tener un impacto relativamente corto, inmediato y concentrado en una región o localidad, con excepción de la sequía, cuya manifestación es regional y de largo plazo. La amenaza natural se concibe, en el Sistema Nacional de Protección Civil (Sinaproc), como un “agente perturbador” que rompe el “equilibrio” establecido entre los distintos “sistemas perturbables”, como son la infraestructura, los bienes, los servicios y la población. El modelo conceptual de los desastres que es la base del actual Sinaproc,⁵ atribuye la causalidad (lineal) del desastre a la presencia de la amenaza natural, a tal grado que los tipos de desastres se nombran a partir del tipo de amenaza en cuestión. Esto ha tenido implicaciones en la formulación de medidas de política pública, ya que el énfasis se ha puesto en conocer con detalle las amenazas y las consecuencias de su impacto, en detrimento del conocimiento de los procesos socioeconómicos generadores de la vulnerabilidad de la gente y las regiones.

En el seno de la CGD, la investigación —que ha estado primordialmente a cargo del Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred)— está enfocada a caracterizar, por ejemplo, las amenazas hidrometeorológicas mediante el pronóstico y el monitoreo de su evolución, así como la potencial exposición y el posible impacto; *i.e.*, poblaciones asentadas en costas expuestas a huracanes y ciclones. Así, puede decirse que respecto a la mayoría de las amenazas naturales, se tiene suficiente conocimiento y certidumbre

⁵Diseñado por el ingeniero de origen polaco Ovsei Gelman en 1986. Para más detalles sobre las bases conceptuales del actual Sinaproc, véase el documento de la Comisión Nacional de Reconstrucción (1986) *Bases para el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil*, México, D.F., Gobierno de México.

acerca de las características de los eventos, como son la distribución geográfica de los peligros, los tipos de peligros naturales, la frecuencia, magnitud y probabilidad de recurrencia, así como aquellas características de exposición, como son el número de personas expuestas al peligro y las condiciones de su vivienda. La investigación del impacto socioeconómico de los desastres también ha sido una actividad permanente del Cenapred y ha ido construyendo las narrativas de referencia, por medio de las cuales se ilustra la importancia que tiene en la sociedad mexicana la atención a las consecuencias del desastre.

Así, vemos que la construcción de conocimiento y la percepción que tiene la CGD sobre las amenazas y sus consecuencias se enfocan, por un lado, a los fenómenos naturales —p. ej. hidrometeorológicos— y, por otro, a aquellos elementos que componen la ‘disrupción social’, es decir, la materialización del desastre, como son las pérdidas económicas y de vidas humanas, así como los daños materiales. Conceptualmente existe una brecha entre las amenazas naturales y los procesos sociales de generación de la vulnerabilidad, en particular en la manera en que los modos de vida y las capacidades de adaptación de la gente a condiciones extremas y de variabilidad pueden ser transformados o, en el mejor de los casos, potenciados para adaptarse a nuevos escenarios de riesgo climático.

Por otro lado, para la CCC la mayoría de los impactos del cambio climático son más difíciles de percibir y de medir, puesto que las transformaciones de las condiciones climáticas promedio y la variabilidad climatológica ocurren en largos periodos, y que la incertidumbre prevalece respecto a la distribución espacial de los extremos. Al mismo tiempo, las relaciones causa-efecto son complejas y no son fáciles de elucidar, por lo que, en el mejor de los casos, se construyen escenarios de *causa-cambio-impacto* de largo plazo (por ejemplo, se proyectan escenarios a 2030, 2050 y 2080) y de potenciales consecuencias del cambio climático en diferentes escenarios de estabilización de emisiones de gases de efecto invernadero.

A decir de Thomalla *et al.* (2006), las incertidumbres de los escenarios socioeconómicos y de los modelos globales de circulación (GCM por sus siglas en inglés) en relación con la frecuencia, magnitud y distribución espacial de los peligros climáticos futuros resultan en un conocimiento deficiente sobre los impactos en los

niveles nacional, regional y local. Por esta otra razón el desarrollo de capacidades adaptativas en las poblaciones en riesgo se vuelve aún más necesario y en este contexto la articulación CGD-CCC se hace más pertinente en la formulación e implantación de políticas públicas de prevención de desastres que sean socialmente sensibles dentro de un contexto de clima cambiante.

En términos de planeación también existen diferencias entre la CGD y la CCC, y se deben en gran medida a lo discutido arriba, es decir, a las diferentes concepciones de las amenazas y, por ende, del riesgo. En la CGD la planeación y gestión de los desastres y protección contra las amenazas naturales se lleva a cabo principalmente con el empleo de la herramienta 'análisis del riesgo', que con la ayuda de información de campo y datos secundarios (pronóstico y monitoreo), comúnmente se convierte en los mal llamados Atlas de Riesgos (que en realidad son atlas de peligros) y en sistemas de alerta temprana. Idealmente la evaluación de riesgos es traducida en planes de emergencia y de atención a gente potencialmente expuesta al riesgo.

En este sentido, se entiende que la intención del gobierno, por medio del Sinaproc, y de acuerdo con el mandato constitucional, es proteger a las poblaciones de los peligros mediante obras ingenieriles e hidráulicas para minimizar la exposición a las amenazas naturales como las hidrometeorológicas, por ejemplo, en el caso de poblaciones asentadas en lechos de ríos, o cuencas aguas abajo, y de proveer ayuda humanitaria de emergencia durante y después de inundaciones. Es decir, en el nivel de medidas de política pública se entiende la amenaza natural y se trata de 'aislarla' ya sea a ella misma o a las poblaciones potencialmente afectables, para evitar su interacción.

Esto puede comprobarse con el ejemplo de las inundaciones de aguas negras de Valle de Chalco, ocurridas en 2000 y 2010. El reforzamiento de las paredes del Canal de la Compañía y su entubamiento son tareas que plantean la Comisión Nacional del Agua (Conagua) y la Comisión de Aguas del Estado de México (CAEM) como las acciones técnicas que pueden finalmente reducir el riesgo de inundaciones provocadas por el desbordamiento de las aguas negras del Canal de la Compañía. Si bien esta medida puede probablemente controlar los picos de las avenidas y la ve-

locidad del flujo y así evitar que se inunden las colonias del Valle de Chalco, también puede tener implicaciones sociales negativas, ya que la progresión de la vulnerabilidad de la gente permanece ignorada y el riesgo ‘escondido’, y por lo tanto no emerge como un problema social crónico de relevancia política.

Otro ejemplo que ilustra este argumento son las inundaciones ocurridas en el estado de Tabasco en los meses de octubre y noviembre de 2007 y las respuestas institucionales de política pública puestas en práctica después del periodo de emergencia. El Programa de Reconstrucción y Reactivación para Transformar Tabasco (2008), elaborado por el Gobierno del Estado de Tabasco, es un conjunto de medidas orientado a iniciar la reactivación económica, la recuperación social y la reconstrucción de la infraestructura dañada por las inundaciones. En el primer apartado, “Inundación histórica de Tabasco”, se enmarca la problemática del estado sureño considerando su complejo sistema fluvial y las características geográficas de la cuenca Grijalva-Usumacinta. La descripción de las inundaciones de 2007 subrayó la acción del frente frío número 4, que ocasionó lluvias extremas desde el 23 de octubre, que se intensificaron el día 28 con vientos del norte que alcanzaron 80 km/h.

Según la Red de Observación Meteorológica e Hidrométrica Nacional, se registraron lluvias desde 203 hasta 317 mm en 24 horas,⁶ hasta generarse niveles de lluvias acumuladas que llegaron a 962.8 mm. El Gobierno del Estado de Tabasco afirmó que se rebasó la media histórica de 298.10 mm de los últimos 65 años, al alcanzar 509 mm. Además, las escalas hidrométricas de los principales ríos y sus afluentes indicaron que se generaron volúmenes que rebasaron los Niveles de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO) y los Niveles de Aguas Máximas Extraordinarias (NAME). Aunado a lo anterior, la marea alta de la estación provocó que los ríos Grijalva y Usumacinta drenaran con dificultad hacia el mar, generando lo que se conoce como “tapón hidráulico”. El hecho de que estas condiciones hayan permanecido constantes, originó el desbordamiento más allá de los límites normales de los cauces de los principales afluentes y cuerpos de agua de las zonas bajas del estado.

⁶ En las estaciones de Oxolotán y Boca del Cerro, entre los días 24 y 28 de octubre.

En la ciudad de Villahermosa, los ríos Carrizal y Grijalva llegaron a niveles extraordinarios; el primero, por contener los escurrimientos del sistema de presas hidroeléctricas del Alto Grijalva, que como resultado de la acumulación de aguas arriba incrementó la velocidad de turbinación, en el caso de Peñitas, hasta alcanzar los 2 000 m³/seg; y el segundo, por acarrear la venida de toda el agua que escurre de los ríos de la sierra de Chiapas. La diferencia en los niveles de estos dos ríos hizo que en su punto de unión se formara otro “tapón” que evitó que las aguas drenaran y propició los desbordamientos de mayor volumen de Villahermosa.

Como resultado de lo anterior, el 27 de octubre, en sesión extraordinaria de la Comisión Estatal de Fenómenos Hidrometeorológicos, se declaró el estado de emergencia en Tabasco. El 13 de noviembre se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* la declaración de zona de desastre natural en los 17 municipios del estado. Se presentaron anegaciones en 62% del territorio, principalmente en el municipio del Centro, donde los niveles alcanzaron más de tres metros de tirante de agua, lo que afectó a casi 1 200 000 habitantes. Prácticamente no se habló de la vulnerabilidad de la gente ni de las afectaciones diferenciales en función de zonas de afluencia, clase social y estrato socioeconómico, ni de las regiones marginadas expuestas a peligros. La única referencia a lo social se expresó en los siguientes términos:

[...] es la fragilidad que adquieren todas las estructuras de la sociedad, por la alteración en la vida cotidiana de grandes núcleos de población, ante la pérdida total o parcial de su patrimonio familiar, así como los daños a las empresas y a las diversas actividades productivas, con el consecuente impacto negativo en los ingresos y el empleo [p. 11].

La cita anterior se enfoca a describir (de manera confusa, e incluso simplista) las consecuencias de las inundaciones en función de “la fragilidad [...] de las estructuras de la sociedad”. El evento descrito se entiende, desde esta perspectiva, como un proceso de disrupción social por el impacto del desbordamiento de los ríos. Esta aseveración se hace a pesar de que se ha documentado extensamente el impacto ambiental que los patrones de ocupación territorial, la degradación ecológica de los frágiles ecosistemas y los

patrones de producción agrícola, ganadera extensiva y petrolera, han provocado históricamente en Tabasco, hasta convertirlo en una región crónicamente vulnerable a inundaciones.⁷

No se tienen en cuenta las vulnerabilidades de la población ni sus capacidades de adaptación posteriores a la inundación; este hecho ha sido analizado con detalle en los apoyos otorgados por el Fondo de Desastres Naturales a zonas afectadas.⁸ Esta situación prevaleciente ha impedido que a los procesos políticos y socio-económicos de generación de vulnerabilidad se les entienda como un asunto de prevención de desastres y gestión del riesgo, por lo que las medidas de respuesta institucional adquieren un carácter meramente reactivo y asistencialista. Es decir, se tratan los síntomas y consecuencias antes que las causas de raíz.

Por otro lado, en la CCC los sectores ambiental, forestal, agua y energético son los más interesados en atender 'causas de raíz' antropogénicas, al priorizar las medidas de mitigación (vía reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, captura de carbono y conservación de masa forestal) y la transferencia de tecnología⁹ para aumentar la eficiencia energética. Es decir, están dirigidas puntualmente a aquellos sectores de la sociedad que participan en la generación de gases de efecto invernadero y en la captura de carbono. Se plantean escenarios prospectivos de reducción de emisiones a 2014 en generación y uso de energía en los distintos sectores. La CCC tiene un alcance global y nacional y las principales instituciones parten del nivel nacional (Semarnat) hasta llegar al internacional.¹⁰

A continuación se hace referencia a cómo la vulnerabilidad adquiere distintos significados en el interior de la CGD y la CCC y, por lo tanto, constituye la base de diferentes medidas de respuesta de política pública, en relación con los sistemas que deben pro-

⁷ Véase el clásico estudio de Tudela *et al.* (1992) *La modernización forzada del Trópico: el caso de Tabasco*, México, Colmex/Cinvestav.

⁸ Para mayores detalles al respecto, consúltense las evaluaciones de la operación del Fonden en Colmex/Segob (2005, 2006, 2007).

⁹ Un ejemplo de ello son los mecanismos para un desarrollo limpio (MDL).

¹⁰ La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, acuerdo internacional ratificado por 189 países y que establece las bases para una política global de mitigación y adaptación al cambio climático; participan los gobiernos de los países y organizaciones multilaterales.

tegerse, las escalas espaciales, los propósitos institucionales y las propuestas de adaptación al cambio climático. Este último asunto se tratará en la última parte de este capítulo, con el propósito de detallar las posibilidades de articulación entre la adaptación al cambio climático y gestión del riesgo a los desastres en el plano institucional.

VULNERABILIDAD Y POLÍTICAS PÚBLICAS EN MÉXICO

Al igual que las amenazas o peligros naturales, el concepto de vulnerabilidad adquiere diferentes significados en función de la comunidad de política pública de que se trate y, en particular, de la institución y sus objetivos, del investigador y los marcos de referencia empleados. Por un lado, para la CGD la vulnerabilidad comúnmente se refiere a la exposición de la infraestructura, equipamiento urbano, vivienda, vías de transporte y sistemas productivos al impacto de los fenómenos naturales y de su resistencia; rara vez se hace referencia a la vulnerabilidad de los grupos humanos y mucho menos a cómo esta vulnerabilidad puede ser un atributo personal y colectivo que varía en función de los recursos que posee la gente, sus capacidades, su posición social, y de las relaciones de poder existentes. A partir de esta conceptualización, la vulnerabilidad adquiere casi exclusivamente un carácter fiscalista o naturalista, por lo que es común encontrar en las descripciones de quienes aplican la política pública y de los funcionarios que la vulnerabilidad está en función del potencial impacto en las estructuras y en las condiciones de la producción.

Respecto de esto último, un análisis del Programa Especial de Prevención del Riesgo de Desastres 2001-2006 elaborado por el Cenapred permite ilustrar la conceptualización que en el seno de la CGD se tiene sobre la vulnerabilidad. De 60 proyectos propuestos que debían llevarse a cabo durante la gestión federal 2001-2006, solamente tres invocaban de manera explícita asuntos relativos a la vulnerabilidad de la gente, en cuanto a los efectos psicosociales de los desastres, la evaluación del impacto socioeconómico en la gente pobre y el estudio de las actitudes de la gente frente a los fenómenos perturbadores. Si bien se pone énfasis en los pobres

como sujetos que 'interpretan' el impacto desastre, no está claro si se concibe a éstos como actores sociales en la gestión del riesgo en función de su condición de 'vulnerables' o como grupos beneficiarios de la gestión y de los fondos de prevención de desastres y protección civil.

Otro ejemplo ilustrador de la ausencia de la dimensión social en la conceptualización de la vulnerabilidad lo ofrecen las respuestas del gobierno a situaciones de contingencia, emergencia y desastre. El análisis de la operación e implantación del Fonden durante los años 2004, 2005 y 2006 explica cómo la ayuda para restaurar comunidades afectadas se limita a efectuar evaluaciones de la vulnerabilidad que sólo consideran aspectos materiales, como la baja resistencia de las viviendas a los vientos, temblores e inundaciones, la fragilidad de los sistemas de provisión de agua y drenaje y de vías de comunicación como las carreteras. Está ausente el conocimiento de las vulnerabilidades y capacidades de adaptación de las unidades familiares expuestas a distintos grados de riesgo.

Hasta ahora, en el plano de la política pública en la CGD no existen evaluaciones micro sobre cómo el impacto de los desastres incrementa la vulnerabilidad a futuras amenazas de origen natural y de qué manera el gobierno, en los tres niveles (federal, estatal y municipal), puede coordinarse con la población para el levantamiento de datos que sean socialmente relevantes y que recuperen tanto el conocimiento local de las experiencias pasadas como sus interpretaciones del riesgo de desastres (por ejemplo, las inundaciones) y, por supuesto, la utilidad práctica y pertinencia preventiva de las obras ingenieriles y de planeación del uso del suelo.

Por otro lado, para la CCC la vulnerabilidad se refiere a las características y funciones que les permiten a los sectores ambientales y productivos mantener el "equilibrio" y, por ende, las funciones que provee a la sociedad. Así, la vulnerabilidad de la agricultura está definida por los grados de sensibilidad a los impactos de las sequías o inundaciones en las áreas dedicadas a esa actividad económica, y se mide en función de la reducción del rendimiento de los cultivos. La vulnerabilidad de los ecosistemas forestales y de la biodiversidad se entiende como el grado de sus-

ceptibilidad a los cambios del clima, lo que puede provocar alteraciones en la distribución y abundancia de especies. La vulnerabilidad del recurso agua se define como la alteración en su disponibilidad a causa de los cambios climáticos, por ejemplo el aumento extremo de las precipitaciones, y cómo esa alteración repercute en las actividades productivas (el cultivo de maíz), en zonas o cuencas hidrográficas y en el consumo humano. En pocas palabras, la CCC se enfoca sobre qué tan afectable y disponible es un recurso determinado y cómo esa situación puede comprometer el desarrollo regional y nacional.

En cuanto a la adaptación al cambio climático, falta establecer en el ámbito local la relación entre esa 'vulnerabilidad' y las condiciones de resistencia a los peligros hidrometeorológicos que posee la gente, más allá de sólo concebir la vulnerabilidad como la susceptibilidad de un recurso y su disponibilidad. Así, es preciso correlacionar esas variables regionales con las capacidades de la gente para adaptarse a los cambios climáticos. El cuadro IV.1 resume lo discutido anteriormente. En el siguiente apartado se revisan aquellos puntos en común entre ambas agendas para desarrollar un marco de referencia que correlaciona las capacidades de adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo ante desastres, siguiendo con el argumento inicial de que la reducción del riesgo ante desastres es una condición fundamental para la adaptación al cambio climático.

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES: HACIA UN ESQUEMA ARTICULADOR

El análisis efectuado en este capítulo ha proporcionado elementos tanto conceptuales como de política pública para contribuir a articular la reducción del riesgo de origen hidrometeorológico y a la adaptación al cambio climático. Estos elementos pueden empezar a ser considerados por instituciones como el Instituto Nacional de Ecología (INE) y el Cenapred para desarrollar en un nivel programático estrategias conjuntas entre la gestión del riesgo hidrometeorológico y la adaptación al cambio climático. Esta articulación deberá implicar sinergias institucionales, comunicación y acciones

Cuadro IV.1.
Comunidades de Gestión del Riesgo a Desastres (CGD) y del Cambio Climático (ccc)

	<i>CGD</i>	<i>ccc</i>
Amenaza natural	Fenómenos naturales extremos de impacto inmediato y concentrado a escala regional o local; relación causa-efecto lineal de origen natural.	Variabilidad de promedios (temperatura y precipitación) y de extremos; impactos a mediano y largo plazo; relación causa-efecto compleja de origen antropogénico y natural.
Tipo de conocimiento	Características del fenómeno ‘perturbador’ y evolución de su comportamiento; impacto socioeconómico del desastre y disrupción social.	Complejidad de procesos globales e incertidumbre de sus consecuencias regionales y locales. Interacción atmosférica de gases de efecto invernadero, modelos de circulación y escenarios de cambio climático y su impacto con proyecciones socioeconómicas a mediano y largo plazo.
Vulnerabilidad	Exposición de la infraestructura y equipamiento ante amenazas; tendencia a la disrupción de las condiciones socioeconómicas en las regiones y localidades.	Sensibilidad y resiliencia de los ecosistemas, recursos naturales y sistemas productivos; capacidad de resistir el rompimiento del ‘balance’ natural que soporta la vida humana.
Riesgo	Función de la amenaza extrema y la vulnerabilidad.	Baja en la disponibilidad de un recurso y su ulterior agotamiento.
Instituciones y actores	Nacionales, estatales y locales. Segob, Sedesol, Sedena, autoridades y unidades de Protección Civil en los estados. Cruz Roja.	Nacionales e internacionales. Panel Intergubernamental del Cambio Climático. Comisión Intersecretarial de Cambio Climático: Semarnat, Sener, SE, Sagarpa, Sedesol, SER y SCT.

Respuestas
de política pública

Medidas ingenieriles y de contención hidráulica, planes de contingencia y emergencia, ayuda humanitaria. Programa Nacional de Protección Civil; Programas Estatales y Municipales de Protección Civil.

Mitigación vía reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, captura de carbono y conservación de masa forestal y la transferencia de tecnología limpia y eficiente. Incipiente adaptación. Estrategia Nacional de Cambio Climático (Enacc) y Programa Especial de Cambio Climático (PECC).

compartidas entre la CGD y la CCC en particular; entre el INE, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Coordinación General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; la Secretaría de Salud, el Centro Nacional de Prevención de Desastres y la Secretaría de Desarrollo Social. Esto da respuesta de manera concreta a la propuesta de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas para desarrollar marcos nacionales integradores en los países, de conformidad con el Marco de Acción de Hyogo y la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático. A partir de las consideraciones anteriores, en este apartado se identifican 10 grupos de oportunidades y fortalezas del Sinaproc para integrar la gestión del riesgo meteorológico con la adaptación al cambio climático (basado en Aragón-Durand, 2008).

Comunicación del riesgo y cultura de la prevención de desastres

Fortalezas

El Sinaproc, por medio del Cenapred, imparte talleres y seminarios para llevar a cabo tareas de comunicación del riesgo y así fomentar una 'cultura' de la prevención del desastre. Asimismo, existen en varios estados instituciones públicas que realizan o pueden realizar esta tarea. Esto puede ser aprovechado. Sin embargo, la comunicación del riesgo es efectiva si es socialmente significativa y si se contextualiza en los marcos axiológicos y epistémicos de la gente afectada o en riesgo y de los tomadores de decisión y operadores locales. Los talleres o seminarios participativos de comunicación del riesgo de desastres deben tener como plataforma de partida la vulnerabilidad en todas sus dimensiones posibles, así como la resiliencia y su vinculación con la información técnica de los peligros, es decir, que se articule con otros 'saberes del desastre' y 'saberes del riesgo' y así construir marcos compartidos. En todo esto, el conocimiento sobre la adaptación al cambio climático puede ser un eje dinamizador, toda vez que los Programas Estatales de Acción Climática (Peacc) incorporen la participación de la gente. La exis-

tencia tanto de los Programas Estatales de Protección Civil como de los Peacc puede contribuir al diseño de una estrategia conjunta de comunicación del riesgo hidrometeorológico considerando escenarios de cambio climático.

Oportunidades

Existe disposición del sector ambiental (INE, Semarnat, Cecadesu) y del sector protección civil (Segob) para trabajar en esquemas compartidos de comunicación del riesgo de desastres. Esto representa una oportunidad ya prevista en el Marco de Acción de Hyogo y en especial respecto de su segundo objetivo estratégico, que es el desarrollo y fortalecimiento de las instituciones, mecanismos y capacidades para aumentar la resiliencia ante amenazas. Al respecto, otras dependencias y secretarías de Estado clave, como son la Sedesol, Semarnat, Conagua, IMTA y SEP, deberán involucrarse y construir procesos de capacitación para la comunicación del riesgo meteorológico orientados a poblaciones vulnerables y a aquellos sectores generadores del riesgo, como la misma Sedesol, SHCP, Sector, entre otros.

Participación colectiva en tareas de prevención de desastres y reducción del riesgo

Fortalezas

En el seno del Sinaproc se identifican tres fortalezas: 1) Existencia de ONG humanitarias, educativas y de protección civil que pueden 'aliarse' con el sector público en el marco de los programas estatales de protección civil y de adaptación al cambio climático y emprender acciones concretas de educación para la reducción del riesgo. Para ello es fundamental que la Segob, el Cenapred, el INE y la Semarnat identifiquen las ONG claves para emprender esta tarea. 2) Existencia de programas permanentes de capacitación emprendidos desde hace años por el Cenapred, que pueden servir para vincularse con los Peacc. 3) Por medio del Fopreden se pueden financiar procesos

colectivos de desarrollo de capacidades de la gente vulnerable, teniendo en cuenta sus modos de vida y esquemas materiales e inmateriales de protección civil. 4) Programa Hábitat de Sedesol de reducción de riesgo a desastres en asentamientos urbanos.

Oportunidades

La planeación del desarrollo en México (2007-2012) da espacio para la participación colectiva en los procesos de toma de decisiones que afectan o pueden llegar a afectar a poblaciones vulnerables y marginadas. La capacitación para la adaptación al cambio climático y la reducción del riesgo de desastres pueden ir de la mano.

Reorientación del Sinapro

Fortalezas

Existencia de las medidas de transversalidad ya puestas en marcha por el sector ambiental (Semarnat) y por el de desarrollo social (Sedesol) para hacer 'gestión pública y planeación del riesgo' y así iniciar un proceso de reorientación hacia la reducción de la vulnerabilidad de los grupos humanos y ecosistemas y, por ende, del riesgo ante fenómenos hidrometeorológicos

Oportunidades

Aprovechar la 'inercia' que el discurso del cambio climático y los acuerdos internacionales y nacionales están teniendo en el diseño de estrategias ambientales y del desarrollo para hacer que el sector protección civil (Segob) se vincule de manera estrecha con el sector ambiental (Semarnat) y del desarrollo (Sedesol) para hacer que la reducción del riesgo y las tareas de prevención de desastres no sean vistas como responsabilidades y tareas únicas de la Segob, sino al contrario, que, por ejemplo, la regulación de las actividades del desarrollo estén impregnadas por la reducción del riesgo.

*Toma de decisión en la gestión del riesgo de desastres***Fortalezas**

El Fopreden debe ser aprovechado al máximo para financiar proyectos orientados a la elaboración de diagnósticos de vulnerabilidad y Atlas de Riesgos que incorporen de manera sustancial la vulnerabilidad de los grupos humanos y de los ecosistemas. Estos procesos deben entenderse como procesos de desarrollo de capacidades locales tanto de poblaciones en riesgo como de aquellas afectadas por desastres. En este sentido, se puede aprovechar al Cecadesu y a la Coordinación de Capacitación del Cenapred para que diseñen y organicen talleres participativos de toma de decisiones en materia de reducción de riesgos hidrometeorológicos. Esto podría ir acompañado de los insumos que la implantación de los Peacc provean en materia de educación climática.

Oportunidades

La existencia de programas de reducción de riesgos en comunidades vulnerables aplicados por el PNUD en México en zonas donde los fenómenos hidrometeorológicos son una amenaza recurrente y estacional pueden combinarse con la parte de prevención de desastres del Programa Hábitat-ONU, por ejemplo. Esto en realidad estaría observando los tres objetivos estratégicos del Marco de Hyogo: 1) Velar porque la reducción de los riesgos de desastre constituya una prioridad nacional y local dotada de una sólida base institucional de aplicación. 2) Identificar, evaluar y vigilar los riesgos de desastres y potenciar la alerta temprana. 3) Utilizar los conocimientos, las innovaciones y la educación para crear una cultura de seguridad y de resiliencia en todos los niveles.

Concepción de los afectados y 'vulnerables' en las políticas públicas de protección civil y prevención de desastres

Fortalezas

La elaboración de los Programas de Protección Civil de los estados debe dejar en claro y de manera muy explícita qué son los vulnerables, sujetos de la prevención de desastres y reducción del riesgo, al igual que los no tan vulnerables. De ahí que en la práctica el diseño e implantación de medidas y acciones de política pública se deba considerar la vulnerabilidad en sus dimensiones ambiental, social, económica y política. Esto puede ser reconocido ya por los gobiernos, tomadores de decisiones y poblaciones en su conjunto en los programas de protección civil y en los planes familiares y de contingencia y los Peacc.

Oportunidades

La prioridad de acción número tres del Marco de Acción de Hyogo dice que hay que utilizar el conocimiento, la innovación y la educación para crear una cultura de la seguridad y resiliencia en todos los niveles. Esta oportunidad debe ser entendida y asumida por los elaboradores de los planes y programas de protección civil y por aquellos programas de los sectores clave (Sedesol, Semarnat, Segob, Sagarpa, Sectur, SDN, entre otras) que tienen que ver con la generación del riesgo y con su reducción.

Articulación entre la investigación científica ambiental y el desarrollo del Sinaproc

Fortalezas

El Cenapred, como centro de generación de conocimiento sobre las amenazas, ya constituye una fortaleza que debe ser aprovechada de mejor manera en el interior del Sinaproc. Las investigaciones y conocimientos deben ser conocidos, discutidos y empleados en

el seno del Sinapro, en particular en el sector ambiental (Semarnat e INE), el sector social (Sedesol) y otros sectores clave como Sagarpa, Sectur, SHCP, SE, entre otros, con la finalidad de que el Cenapred reciba retroalimentación en función de los procesos de transversalidad de la reducción del riesgo que se proponen en este trabajo, teniendo en cuenta la dimensión social y política del riesgo y desastre.

Oportunidades

El PNPC 2008-2012 considera que el manejo del riesgo de desastres es la estrategia de protección civil que deberá orientar las acciones de los sectores de la administración pública en los tres niveles de gobierno y en la sociedad. Esto es una oportunidad del Sinapro para mejorar la comunicación de la investigación científica entre el Cenapred y los distintos sectores que participan en la prevención de desastres y en la protección civil y aquellos que trabajan directamente en la adaptación al cambio climático.

Sistemas de monitoreo de las amenazas y de información geográfica

Fortalezas

Existencia del Cenapred y otras instituciones, como el Instituto de Geografía y el de Geología de la UNAM, como centros de investigación de amenazas. El conocimiento producido por ellas constituye una gran fortaleza que debe ser aprovechada por los gobiernos de los estados. Las recomendaciones de la Coordinación General de Protección Civil de la Segob para que todos los estados cuenten con su Atlas de Riesgos es en sí una fortaleza del Sinapro. Los estados de la república han ido elaborando sus Atlas de Riesgos (AR) de conformidad con la metodología propuesta por el Cenapred. Es importante subrayar que, a la luz del análisis que se ha llevado a cabo hasta ahora en este trabajo, es muy importante que los AR incorporen las dimensiones social, ambiental, económica y política de la vulnerabilidad y que las relacionen con las amenazas y las

medidas de atención y adaptación sugeridas, con la finalidad de que no sean meros inventarios de peligros. Lo mismo ocurre con los Programas de Protección Civil de los estados, ya que comúnmente los diagnósticos del riesgo son, en realidad, enlistados de peligros naturales y antropogénicos a los cuales las poblaciones pueden estar expuestas. Otra fortaleza es la posibilidad de que los AR sean herramientas de comunicación de riesgo entre la población y las autoridades, para así promover la adaptación al cambio climático.

Oportunidades

La existencia y operación de múltiples redes informáticas y de comunicación de amenazas como Servir.net (www.servir.net) puede contribuir a que localmente se tenga información al día sobre el clima, el tiempo y el pronóstico y monitoreo de huracanes, tormentas y otros fenómenos hidrometeorológicos. Es preciso desarrollar plataformas para apoyar la toma de decisiones en el plano estatal, así como generar una metodología única para la elaboración de AR que integre la de Cenapred, Sedesol y escenarios de cambio climático (INE).

Unidades de Protección Civil en la administración del gobierno de los estados y en los municipios

Fortalezas

La existencia de unidades de protección civil en todos los estados del país es una gran fortaleza: pueden servir no sólo como centros de atención ante emergencias y para la coordinación de actividades después de ocurrido el desastre, sino también vincularse a centros comunitarios de desarrollo social para formar redes de gestión del riesgo, prevención de desastres y adaptación al cambio climático.

Oportunidades

Los procesos de descentralización administrativa y de planeación del desarrollo son una gran oportunidad para que se conformen redes de gestión del riesgo de desastres de una manera 'transversal', yendo más allá del sector de protección civil y buscando los nexos con los Peacc.

Fondo de Desastres Naturales (Fonden)

Fortalezas

Si bien el Fonden es un instrumento financiero de apoyo a regiones afectadas por desastres naturales, su correcta aplicación puede crear condiciones para que los proyectos de Fopreden sean más eficientes y eficaces. Por ejemplo, el apoyo en restauración de sistemas de saneamiento ambiental e hidráulica urbana puede ser un primer paso para que el manejo de las lluvias extremas sea el óptimo. Lo mismo puede pensarse para el mantenimiento de carreteras y caminos rurales. La ayuda humanitaria de emergencia proporcionada por el Fonden es un complemento para la atención de incendios forestales y la rehabilitación de zonas afectadas y mitigación de daños a viviendas de la gente de escasos recursos.

Oportunidades

En el Sinaproc se debe buscar la sinergia del Fonden con las tareas de conservación forestal emprendidas por la Conafor, el Conabio, la Conanp, en el sentido de establecer estrategias de intercambio de información y de comunicación sobre áreas y comunidades rurales y urbanas afectadas por Fehmex y apoyadas por el Fonden. La elaboración de las declaratorias de emergencia y de desastre contenidas en los protocolos de petición de recursos a Fonden puede mejorarse si se aplican criterios de sustentabilidad ambiental que pueden ser proporcionados por la Semarnat y el INE. La implementación del Fonden puede encontrar mejoras si se incorporan crite-

rios de racionalidad y proporcionalidad, pudiendo ser estos últimos revisados y consultados por los sectores de la APF que atienden los Fehmex y la adaptación al cambio climático

El Fopreden y la creación de un Fondo para la Adaptación

Fortalezas

Las acciones de identificación y reducción del riesgo planteadas por el Fopreden son medidas de política pública que reducen el riesgo hidrometeorológico en particular a Fehmex. Tal es el caso, por ejemplo, de los sistemas de alerta temprana y la integración de sistemas e infraestructura para mejorar la respuesta ante emergencias y desastres. Todo el conjunto de acciones orientadas a fomentar la cultura de la prevención ante situaciones de riesgo a Fehmex dentro del repertorio de proyectos Fopreden es un componente esencial que debe ser observado por los sectores ambiental, social y urbano. Se debe aprovechar la experiencia del Fopreden para diseñar un Fondo para la Adaptación al Cambio Climático, tal como se ha sugerido en el Grupo de Trabajo II del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático.

Oportunidades

El discurso del cambio climático y la prioridad en su atención que actualmente se le da en la administración pública federal y estatal representa una gran oportunidad para que el Fopreden promueva la elaboración e implantación de proyectos de reducción del riesgo hidrometeorológico que considere el cambio climático no como una variable más, sino como el escenario principal en 2030, 2050 y 2080. El Fopreden es una gran oportunidad para que los planes estatales de adaptación al cambio climático promuevan líneas de acción que articulen aquellos proyectos de reducción del riesgo hidrometeorológico planteados por protección civil. Los proyectos conjuntos de adaptación al cambio climático-reducción del riesgo a Fehmex pueden beneficiarse del apoyo financiero del Fopreden.

BIBLIOGRAFÍA

- Aragón-Durand, Fernando (2007a), "Urbanisation and flood vulnerability in the peri-urban interface of Mexico City", *Disasters*, núm. 31(4), Oxford, Blackwell, pp. 477-494.
- (2007b), "Unpacking the social construction of 'natural' disasters through policy discourses and institutional responses in Mexico: the case of Chalco Valley's floods, State of Mexico", tesis de doctorado, Inglaterra, Development Planning Unit/University College London.
- (2008), *Estrategias de protección civil y gestión de riesgo hidrometeorológico ante el cambio climático*, México, Instituto Nacional de Ecología, Coordinación del Programa de Cambio Climático.
- Bitrán, Daniel (2000), *Características del impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México en el periodo 1890-1999*, México, CEPAL/Cenapred, Secretaría de Gobernación.
- Brooks, Nick y Neil Adger (2006), "Assessing and enhancing adaptive capacity", en UNDP Adaptation Policy Framework.
- Colmex/Segob (2005), "Evaluación de la operación del Fondo de Desastres Naturales (Fonden) 2004", México, El Colegio de México/Secretaría de Gobernación.
- (2006), "Evaluación de la operación del Fondo de Desastres Naturales (Fonden) 2005", México, El Colegio de México/Secretaría de Gobernación.
- (2007), "Evaluación de la operación del Fondo de Desastres Naturales (Fonden) 2006", México, El Colegio de México/Secretaría de Gobernación.
- Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (2007), *Estrategia Nacional de Cambio Climático*, México, CICC.
- Comisión Nacional de Reconstrucción (1986), *Bases para el Establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil*, México, Gobierno de México.
- CRED-CRUNCH (2007), *Annual Disaster Statistical Review 2006: Numbers and Trends*, Lovaina, Bélgica, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, Université Catholique de Louvaine.
- (2008), *Annual Disaster Statistical Review 2007: Numbers and Trends*, Lovaina, Bélgica, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, Université Catholique de Louvaine.
- (2009), *Annual Disaster Statistical Review 2008: The numbers and trends*, Lovaina, Bélgica, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, Université Catholique de Louvaine.
- DOF, *Diario Oficial de la Federación*, 13 de noviembre, México.

- Gobierno del Estado de Tabasco (2008), *Programa de Reconstrucción y Reactivación para Transformar Tabasco*, Villahermosa, Tabasco, Gobierno del Estado de Tabasco.
- Guha-Sapir, D., D. Hargitt y P. Hoyois (2004), *Thirty Years of Natural Disasters 1974-2003: The Numbers*, Lovaina, Bélgica, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, Université Catholique de Louvaine.
- Helmer, Madeleen y Dorothea Hilhorst (2006), "Natural disasters and climate change", *Disasters*, núm. 30(1), Oxford, Blackwell, pp. 1-4.
- IFRC (International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies) (2005), *World Disasters Report 2005: Focus on Information in Disasters*. Ginebra, IFRC.
- IPCC (1997), Fourth Assessment Report. Working Group I Report, "The Physical Science Basis".
- Magaña, Víctor, Juan Matías, Rubén Morales y Cecilia Millán (2004), "Consecuencias presentes y futuras de la variabilidad y el cambio climático en México", en Julia Martínez y Adrián Fernández (comps.), *Cambio climático: una visión desde México*, México, Semarnat / INE.
- O'Brien, Geoff, Phil O'Keefe, Joanne Rose, y Ben Wisner (2006), "Climate change and disaster management", *Disasters*, núm. 31(4), Oxford, Inglaterra, Blackwell, pp. 64-80.
- Presidencia de la República, *Programa Nacional de Desarrollo 2007-2012*, México, Presidencia de la República.
- Schipper, Lisa y Mark Pelling (2006), "Disasters risk, climate change and international development: Scope for, and challenges to, integration", *Disasters*, núm. 30 (1), Oxford, Blackwell, pp. 19-38.
- Segob, Cenapred (2001), *Programa Especial de Prevención y Mitigación del Riesgo de Desastres 2001-2006*, México, Segob, Cenapred.
- Thomalla, Frank, Tom Downing, Erika Spanger-Siegfried, Guoyi Han y Johan Rockstrom (2006), "Reducing hazard vulnerability: Towards a common approach between disaster risk reduction and climate adaptation", *Disasters*, núm. 30 (1), Oxford, Blackwell, pp. 39-48.
- Tudela, Fernando (coord.) (1992), *La modernización forzada del trópico: el caso de Tabasco*, 1a. reimp., México, El Colegio de México / Cinvestav / Ifias / Unrisd.
- United Nations (2007), *Disasters Risk Reduction: Global Review*, ISDR, Secretariat.
- Van Aalst, Marteen (2006), "The impacts of climate change on the risk of natural disasters", *Disasters*, núm. 30 (1), Oxford, Blackwell, pp. 5-18.

TERCERA PARTE

LINEAMIENTOS NORMATIVOS
Y RECOMENDACIONES

V. CAMBIO CLIMÁTICO Y CAPITAL NATURAL

Ricardo Sánchez Sosa

Tenemos que preservar el capital natural, no sólo porque es bonito (que es importante), no sólo porque lo amamos (que también es importante), sino porque además dependemos de los servicios ambientales que ese capital natural nos brinda. Dependemos del agua, de los alimentos, del suelo, de la captura de carbono, de su papel regulador de los desastres, de su importancia en la resiliencia del país ante los desastres, ya sean inundaciones o sequías o lo que sea, y eso es un rol insustituible.

Recordemos que en 1998, en México, por la coincidencia de *El Niño*, se produjo una gran sequía, se quemaron un millón de hectáreas de bosques, los incendios crecían y crecían. Después de eso, el Programa de Manejo de Incendios creció notablemente, se le ha apoyado financieramente, tiene una base técnica muy superior, etc. Pero la deforestación, por la tala ilegal, por los incendios, por el crecimiento de la frontera agrícola, por diversas razones, continúa afectando al país, aunque en menor grado.

Pongamos un ejemplo: Motozintla. Se había tapado ya antes y con el huracán *Stan* se tapó de nuevo. ¿Por qué? Porque se dio el dinero para que la gente reconstruyera sus casas, reconstruyera Motozintla en el mismo lugar; no movieron Motozintla o no reforestaron, no movieron, no cambiaron el manejo de la cuenca. Y ese mismo *Stan* en el lado de allá, en Guatemala, también produjo un desastre, aún peor que el de Motozintla, porque aquí hubo unas decenas de muertos, pero en el lado guatemalteco hubo más de mil.

A esto se le suma el costo económico, además de todo el cambio en el funcionamiento del ecosistema que produce este tipo de desastres.



Y esto fue ante *Stan*, un huracán de baja intensidad. No se trata de *Wilma* ni de *Katrina*. *Stan*, sencillamente, se estacionó y produjo muchas lluvias. Fueron grandes lluvias que produjeron este desastre, y la intensidad y la frecuencia de estos fenómenos va a crecer, indiscutiblemente.

No nos creamos, porque en el año 2006 la temporada de huracanes estuvo por debajo del pronóstico, producto de la influencia de *El Niño*: un *Niño* moderado reguló las condiciones en el océano Atlántico para la generación de huracanes y hubo menos huracanes de los pronosticados. Pero estamos en un año normal y entonces va a haber condiciones propicias para este tipo de fenómenos.

Evidentemente, los cambios del clima van a producir un aumento en la intensidad y la frecuencia de los fenómenos; vamos a tener en esta región, de manera generalizada, más lluvias extremas, más sequías extremas y eventos climáticos mayores, todo esto actuando sobre ecosistemas altamente degradados.

Recientemente se publicó un reporte de la FAO sobre la deforestación que confirma la alta deforestación en nuestros países. México ha hecho un esfuerzo importante para detener la deforestación, pero en México hubo más de 400 000 hectáreas deforestadas el año pasado (2005).

Y ustedes saben, además, que no es lo mismo el bosque deforestado que el bosque plantado; desde el punto de vista de la biodiversidad no es lo mismo. Además, cuando es un bosque joven no tiene, no produce, la misma resiliencia que un bosque establecido; hay toda una serie de consideraciones al respecto. En Centroamérica, en México, en Brasil, en Colombia, hay ritmos de deforestación todavía muy importantes. En la Amazonia, por ejemplo, hay también un ritmo de disminución de la deforestación, de 26 000 km² en el 2004, a 13 000 km² en el 2006. La deforestación ha decrecido, hay un programa multisectorial, pero 13 000 km² es mucho todavía. Y hay quien dice que eso fue porque los precios de la soya bajaron un poco el año pasado.

Los precios de la soya están subiendo por el aumento en la demanda china de biocombustible, y a esto se suma la política norteamericana al respecto: ustedes saben que con el crecimiento en la demanda de maíz están reduciendo la superficie destinada al cultivo de soya y, por lo tanto, los precios se incrementan.

Y ésta es la situación allá, hay más vulnerabilidad porque sigue la deforestación, y no me gusta ser agorero, pero cuando uno ve la deforestación en Centroamérica, la preocupación aumenta. Si *Wilma*, en vez de pararse frente a Cancún se hubiera detenido un poquito más abajo, habría sido un segundo *Mitch* para Centroamérica: *Mitch* significó para Centroamérica 10 años de atraso en su desarrollo. Ahora estamos más deforestados, no hay un programa realmente fuerte en Centroamérica. Ustedes saben que no es lo mismo. *Wilma* golpeó a México; el costo para el país, en Cancún, fue de 2 000 millones de dólares, y la economía mexicana resiste eso, pero la centroamericana no. Para hablar en términos claros, el desastre es igual: la vida humana vale lo mismo en ambos lugares, pero México es un país grande y tiene una capacidad de resiliencia distinta.

Por lo tanto, es indispensable revalorar los costos y los beneficios de las actividades agropecuarias a la luz de una agricultura



sostenible, de una economía verde, y esto lo traigo a colación porque México va hacia una política agrícola agresiva, a aumentar su producción; si es *business as usual*, estamos mal.

Hay que valorar económicamente todos los servicios que nos brindan los ecosistemas. No sólo los servicios de provisión, que son la producción de alimentos, agua dulce, madera, fibra, combustible. Hay que valorar todos los servicios de regulación que brinda y hay que ponerle precio a eso. ¡Hay que ponerle precio a eso!

Porque todo el mundo dice "bueno" y tumban el manglar, el bosque de manglar en la costa caribeña. Plantan árboles, ponen hoteles sobre la duna de la playa, montan camaronerías y maricultivos (las cuentas están sacadas del Informe de las Evaluaciones de los Ecosistemas del Milenio). Las camaronerías dan trescientos o cuatrocientos dólares por hectárea al año.

Por ejemplo, cuando viene un huracán como *Wilma*, las pérdidas son de 2 000 millones de dólares. Entonces, lo que podría haber ayudado a disminuir las pérdidas es el bosque de manglar: habría sido mucho menor el impacto y menores las pérdidas de la economía mexicana y la afectación del bolsillo de los contribuyentes mexicanos, de haberse respetado el servicio de resiliencia que brinda el bosque del manglar. Sirva esto como ejemplo.

Y voy a hablar con rudeza porque en el país hay sectores económicos interesados en que la norma de los manglares no se cambie. Porque ése es un sector que se va a beneficiar al quitar el bosque, y que va a recibir beneficios; pero cuando vienen los daños, entonces se socializan los daños.

Los beneficios son para los que quieren quitar los manglares, pero los daños son para el Estado mexicano y, por lo tanto, para todos los mexicanos. Otro ejemplo: la playa de Cancún. El costo de renovar sus playas, de verter los 10 millones de metros cúbicos de arena que hubo después de *Wilma*, los pagó el Estado mexicano, salieron del bolsillo de todos. O sea que hay que valorar estos servicios que prestan, que son de protección contra eventos extremos, como inundaciones, huracanes..., entre otros.

El tema del agua. Si usted no maneja la cuenca y protege el bosque, los costos de potabilización del agua se disparan. Hay un ejemplo por ahí, porque se hizo un cálculo económico, pero se puede hacer en todas partes. La ciudad de Nueva York estaba en

un dilema: o construía una nueva planta potabilizadora o mejoraba la cuenca. Con la mitad del dinero reforestó la cuenca: la calidad del agua les mejoró. Por lo tanto, los costos de potabilización fueron mucho menores, porque el agua que obtenían de la cuenca también era mucho más limpia, mucho más filtrada por la naturaleza y, además, de gran calidad.

Los servicios de soporte que son estratégicos, de formación de suelo, de productividad primaria, no se están calculando, porque no sé si sepan que en el cálculo para producir alcohol de maíz no se incluye el tema del suelo. Entonces los cultivos van degradando el suelo, van disminuyendo la productividad primaria del suelo, la capacidad productiva, y eso hay que recuperarlo. Y por eso hay analistas norteamericanos que dicen que para obtener un BTU de alcohol de maíz con la tecnología actual hay que invertir 1.2 BTU, no el 0.8 BTU que dicen. Pero aun con el 0.8 BTU, lo que significa el alcohol de maíz en disminución de emisiones de carbono es de 18% respecto a la gasolina, según el Departamento de Agricultura.

¿Y si lo que se sustituye es 20% de la gasolina: 0.18×0.20 , cuánto es?: 0.036, y eso es una disminución marginal de las emisiones de carbono por consumo de gasolina: 3.6 por ciento.

Eso se logra con un adecuado inflado de los neumáticos del auto. El tema fundamental es el cambio en las pautas de consumo. ¿Por qué para andar en la Ciudad de México hay que andar con un auto de tracción en las cuatro ruedas? Hace falta una planeación urbana que permita a la gente vivir cerca de donde trabaja, que haya un transporte urbano colectivo adecuadamente planeado.

Y los servicios culturales, estéticos, espirituales, recreativos y educativos, que tampoco se valoran.

Hay que hacer una valoración de todos los servicios, porque cuando nos concentramos en aquello que es el *business as usual*, no se trabaja adecuadamente en la prevención y en la adaptación que tiene que haber.

Y éste es un tema importante; debe ponerse esto en la mesa de las discusiones en el momento actual, porque realmente hay que administrar el capital natural con el mismo rigor con que se administra el presupuesto. Ya nadie duda de que la macroeconomía es importante y que un país no puede gastar más de lo que ingresa, y así con nuestros ministerios. Hacienda hace así: cuando a la caja

no le entra lo suficiente, le dice a todo el mundo: lo que te planifiqué en el presupuesto, lo que te aprobó el Congreso, está muy bien; pero como no entra, no te doy. Lo que está claro es que el país tiene que vivir y manejar el presupuesto según el flujo de caja y según lo que se planifique.

Y si además lo que se planificó no entra, pues no te lo doy. Conste que con el capital natural tiene que ser igual; sin embargo, en México, que es el ejemplo que tenemos y uno de los mejores de América Latina, el INEGI lleva un seguimiento de la pérdida del capital natural, y en el Informe de la Semarnat del año pasado quedó claro que en México hay una pérdida de 10% del capital natural cada año, según el grupo de parámetros que mide el INEGI, que no los mide todos.

Es decir, estamos reduciendo el capital natural, lo cual podría ser también una estrategia provisional. Nosotros podríamos decir que vamos a seguir reduciendo 10% del capital natural unos años más, pero vamos a eliminar la pobreza, y vamos a eliminar la desigualdad y vamos a crear buenos empleos para todos los mexicanos: que nadie más tenga que emigrar. Porque a lo mejor pactamos eso, hacemos un pacto social, decimos “nos vamos a consumir una parte, pero vamos a resolver los problemas”. Pero el problema es que lo estamos consumiendo y no resolvemos la pobreza, ni resolvemos la desigualdad, ni resolvemos la emigración; entonces, evidentemente, hay que cambiar la estrategia.

El capital natural hay que valorarlo en toda su dimensión, pues ofrece un potencial de desarrollo para beneficio de toda la población. Sin embargo, las políticas históricas de explotación de los recursos naturales no han favorecido la conservación de la biodiversidad, ni su uso sustentable, y tampoco el bienestar social.

Por lo anterior, hay que tener otra manera y otra estrategia de desarrollo, y eso tiene que plantearse el país en su propia estrategia de desarrollo.

La más importante de las leyes de Newton es la que menos se menciona: la ley de la inercia. Tenemos un factor inercial terrible en nuestras sociedades, entonces queremos seguir haciendo el *business as usual*, y no puede ser, porque impactando de esta manera, el cambio climático nos va a destruir. Si no valoramos lo que puede significar, lo que es el manejo sostenible del capital natural

para aumentar la resiliencia y valorar adecuadamente los servicios que nos están prestando, ese capital se va a acabar.

El ordenamiento ecológico del territorio resulta imprescindible para tener una adecuada prevención de los desastres y llegar al desarrollo sostenible; que el ordenamiento ecológico del territorio tenga una altísima prioridad.

Si no hay un ordenamiento y no tenemos claro qué vamos a hacer en cada lugar, cómo vamos a manejar cada cuenca, qué parte de la cuenca alta es para bosques para preservación, para producir agua, dónde se va a desarrollar la agricultura, ¿qué parte de la cuenca alta es para bosques para preservación, para producir agua, dónde se va a desarrollar la agricultura, en qué cuenca? Ustedes saben que en México tenemos un problema serio en el norte, que es donde hay más agricultura pero donde hay menos agua. Y tenemos, todo el mundo lo sabe —lo dice la CNA—, los acuíferos sobreexplotados en el norte, contaminados, y no hay una estrategia de desarrollo para transferir cultivos hacia el sureste, que es donde hay más agua y donde hay más posibilidades para este desarrollo, y limitar y dedicar el norte a las actividades apropiadas a la cantidad de agua que tiene, e ir a una recuperación de esos acuíferos en el norte del país.

El ordenamiento ecológico del territorio también tiene que ver dónde hay más pobreza y cómo se hace un reordenamiento y una planeación que permita abatir la pobreza en esos lugares con un desarrollo sostenible, porque la mayor prevención contra los desastres es que la gente que vive en los lugares vulnerables deje de vivir en ellos, pero hay que buscar la manera para que pueda moverse y pueda salir de ahí, y que pueda haber un programa de vivienda que le permita moverse y salir de las áreas vulnerables, porque si no, ¿cómo le hacemos? Pero se requiere sobre todo la voluntad política para avanzar en esa dirección. Hay que poner límites, y eso significa ponerle límites al “dios mercado”. El mercado es muy importante: hasta ahora no conocemos un instrumento mejor para mover la economía, pero tiene que haber un Estado que le ponga límites al mercado para instruirlo, para dirigirlo hacia los objetivos que queremos alcanzar.

El pago de los servicios ambientales tiene que formar parte de nuestra estrategia económica si queremos proteger el capital natu-

ral: una economía verde. El ecoturismo es fundamental, hay que poner en un porcentaje más alto el ecoturismo en nuestra economía. No puede ser el turismo de playa, el turismo de la manillita, porque ese turismo sólo deja al país 10% de lo que ingresa.

Es decir, el turismo del todo pagado, que vienen, nos compran Cancún; las grandes transnacionales ponen ahí, traen, ponen el avión, captan al turista, son dueños del hotel: ¿qué están dejando a Cancún? El empleo. Porque además, como vienen de allá, hasta les traen los mismos productos para que sigan tomando la misma agua, el mismo whisky, el mismo ¡qué sé yo!, entonces ahí queda el ecoturismo, que el ecoturismo es el que lleva a la gente al medio natural, adonde se debe buscar que haya un desarrollo, ayudarle a la gente para que construya un sistema habitacional, restaurantes... que haya guías, etc. Ese tipo de turismo tiene menos impacto en la naturaleza, pero además deja más dinero al país. Entonces hay que ver, porque a veces nos volvemos locos con la macroeconomía. Y hay que ver que la macroeconomía es una cosa importante, pero lo más importante es que haya distribución: no se trata de cuánto se crece, sino en qué se crece.

Que es como decimos nosotros en las Naciones Unidas: los objetivos de desarrollo del milenio. Nos dicen que la economía creció 3.0%, pero tendrían que ponerme al lado cuánto disminuyó la pobreza, cuánto disminuyó el capital natural, así como cuánto disminuyó la desigualdad, cuánto creció el empleo formal, cuántos universitarios del país emigraron. Porque hay un millón de universitarios latinoamericanos en Europa y Estados Unidos: los forman nuestras universidades y se tienen que ir del país porque no hay un empleo digno para ellos. Entonces, en eso hay que crecer, en eso es en lo que hay que crecer. Y no quedarse sólo con el número de la macroeconomía, donde uno no sabe bien a dónde fue.

Para terminar, pongo una imagen, que es la madera, manejada para hacer un mueble de curvas que significa "valor agregado". Y eso es lo que puede formar empleos de calidad, y empleo formal y empleos bien pagados. Es decir, en vez de exportar madera, o cortar madera o quemar madera, producir muebles de alta calidad. Ésta es una industria de Quintana Roo, y eso es muy importante en México, y en el México de hoy.

México va a llegar a 135 millones de habitantes, se va a establecer alrededor de esa cifra. El país importa hoy 40% de los cereales

que se come. La producción cerealera está estancada en México desde hace varios años, más de 10 por lo menos. Los precios de los alimentos se van a disparar; se dispararon, más bien. México tiene que ir por una producción agrícola, pero esto tiene que hacerse bien para generar empleos de calidad, para hacerlo de manera sustentable. No contra la superficie de los bosques, no con el incremento de los químicos, porque eso puede convertirse en un problema, y es una estrategia que el país tiene que plantearse.

Y hay que crear empleos calificados porque también están cerrando las puertas de la emigración. De haber una disminución en la emigración, nosotros vamos a seguir hacia los 135 millones de habitantes. ¿Qué vamos a hacer con esa gente? ¿Que vivan en los lugares vulnerables? ¿Que los aplasten los desastres? Creo que el tema se torna mucho más complejo cuando, además, sabemos que el cambio climático es una realidad y que México es un país en el que pasan 12 huracanes por el Pacífico, 15 por el Atlántico, y a ello se suman terremotos, sequías...

Tienen también el “cuerno de la abundancia”, y ese cuerno de la abundancia es su capital natural, pero hay que manejarlo sustentablemente, usando al capital más importante: su gente, su cultura, su historia. Y se tienen todas las posibilidades, con una estrategia apropiada para enfrentar el cambio climático, para adaptarse a esta situación, y hacerlo además creciendo, buscando empleos de calidad, luchando contra la pobreza, luchando contra la desigualdad, buscando la plena incorporación de la mujer, como la Organización de las Naciones Unidas plantea en los “Objetivos de Desarrollo del Milenio”, moviéndose hacia una economía verde.

[En este artículo se usaron las fotos de la Conabio, de su publicación sobre *Capital natural*.]

VI. CONSIDERACIONES SOBRE LA ADAPTACIÓN DE MÉXICO AL CAMBIO CLIMÁTICO

Julia Martínez

INTRODUCCIÓN

Los científicos han confirmado que la Tierra se está calentando y que las emisiones de los automóviles, las plantas generadoras de electricidad a base de carbón, el cambio de uso del suelo y otras fuentes antropogénicas, más las variaciones naturales del clima, son las responsables del cambio climático. La quema de combustibles fósiles ha aumentado la concentración de bióxido de carbono, CO₂, el principal gas de efecto invernadero en la atmósfera, a un nivel sin igual en 400 000 años. Como resultado, el efecto invernadero atrapa más el calor del Sol cerca de la superficie de la Tierra y, de manera gradual, lleva el sistema climático del planeta a un terreno desconocido.

El CO₂ y otros gases de efecto invernadero siempre han estado presentes en la atmósfera, atrapan el calor para mantener la vida en nuestro planeta. Desde la Revolución Industrial, las concentraciones de estos gases, por la actividad humana, se han acumulado de manera constante, atrapando más calor y exacerbando el efecto invernadero natural. El promedio de las temperaturas ha aumentado en la superficie terrestre y en algunos océanos, con impactos que ya ocurren y que pronostican cambios severos en el futuro. Por ejemplo, el hielo polar se está derritiendo y los glaciares de todo el mundo se hacen más pequeños; las tormentas son cada vez más intensas; los ecosistemas de todo el mundo ya reaccionan, puesto que especies de plantas y animales tienen problemas para adaptarse a un clima cambiante.

Es importante destacar que el balance en el sistema climático es alterado no sólo por los cambios en las concentraciones de gases de efecto invernadero, y de aerosoles en la atmósfera; también cuentan las variaciones en la cubierta de la Tierra y en la radiación solar.

En este capítulo se parte de considerar la tendencia global de las emisiones, en la siguiente sección; luego la relación entre mitigación y adaptación, y enseguida el factor demográfico. En las tres últimas secciones se abordan consideraciones de adaptación en América Latina y en México.

TENDENCIAS DE LAS EMISIONES

Si los gobiernos del mundo continúan con sus políticas actuales, sin realizar cambios significativos en sus emisiones, los escenarios de referencia de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) 2007, diseñados para mostrar resultados de varios supuestos sobre crecimiento económico, poblacional, de precios de la energía y tecnología, serían los siguientes:

Las emisiones de China casi se han duplicado en cinco años; se supone que desde 2007 ya son mayores que las de Estados Unidos; en 2010 será el principal consumidor de energía, y la India será el tercer país emisor en 2015.

Esta agencia indica que los combustibles fósiles continuarán dominando en la mezcla energética global hasta 2030 y aun después. La demanda de energía va a ser 50% mayor en 2030 respecto a 2007. En este escenario, China e India representan 45% de la demanda. Se tiene proyectado un incremento entre el año 2000 y 2030 de 40 a 110%. Las emisiones per cápita de China en 2030 representarán 40% de las de Estados Unidos y dos tercios de las de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), como un todo. Las de la India seguirán siendo mucho menores que las de la OCDE, aunque estén creciendo más rápidamente que en ninguna otra región.

RELACIÓN ENTRE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN

La mitigación (reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera) tendrá beneficios mundiales, pero por los tiempos de retraso en los sistemas climáticos y biofísicos, éstos serán perceptibles apenas a mediados del siglo XXI.

Los beneficios de la adaptación tienen un alcance de local a regional y pueden ser inmediatos, sobre todo si comprenden las vulnerabilidades a las condiciones climáticas actuales.

A causa de estas diferencias entre adaptación y mitigación, las políticas en materia del clima no deben ceñirse a una selección entre adaptarse al cambio climático y mitigarlo.

Para enfrentar las vulnerabilidades clave al cambio climático es necesario lograr la adaptación, porque incluso los esfuerzos de mitigación más estrictos no podrán evitar el avance del cambio climático en las próximas décadas. La mitigación es necesaria porque depender sólo de la adaptación podría conducir finalmente a una magnitud tal del cambio climático para la cual una adaptación eficaz sería únicamente posible a un costo social, ambiental y económico muy elevado.

A largo plazo probablemente el cambio climático no mitigado superaría la capacidad adaptativa de los sistemas naturales, ordenados y humanos.

Es muy probable que el cambio climático impida la capacidad de los países para alcanzar vías de desarrollo sustentable, lo cual impediría reducir la vulnerabilidad al cambio climático, al promover la adaptación, aumentar la capacidad adaptativa y elevar la resistencia a los impactos.

El reto para todos los países es emprender la transición a un sistema energético con menos carbón, sin afectar el desarrollo económico y social más seguro.

Los próximos diez años serán cruciales, ya que la expansión de la infraestructura para el abasto de energía será rápida. Los retos energéticos de China e India son los del mundo, los cuales requieren respuestas colectivas de los países desarrollados.

SUPUESTOS DEMOGRÁFICOS

El crecimiento poblacional afecta el tamaño y la composición de la demanda energética, de manera directa y por medio de sus impactos en el desarrollo económico. Según las proyecciones del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) 2007, la población mundial crecerá 1% anual en promedio, de 6.4 miles de millones en 2005 a casi 8.2 mil millones en 2030.

El crecimiento disminuye en el periodo proyectado, en línea con la tendencia de las últimas tres décadas: de 1.1% anual entre 2005 y 2015 a 0.9% en 2015-2030.

Casi todo el aumento de la población mundial se dará en países en desarrollo. Crecerá en promedio 1.2% anual de 2005 a 2030. Esta tasa es marcadamente menor que la promedio de 1.9% de las últimas tres décadas. La población total de los países en desarrollo alcanzará 6.6 mil millones en 2030, comparado con 4.9 mil millones en 2005.

Se espera que la población de China tenga un crecimiento relativamente lento: alcanzaría 1.46 mil millones en 2030, en comparación con 1.31 en 2005. La población de India, que tenía 1.09 mil millones en 2005, crecerá mucho más rápidamente y alcanzará a China en 2030.

Los científicos predicen que si el aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero continúa sin ser mitigado, las temperaturas podrán tener un aumento de más de 5°C para 2100 y causar daños drásticos e irreversibles en el clima.

Las consecuencias, tanto anticipadas como impredecibles, tendrán impactos profundos para la humanidad y para el mundo en su conjunto. El abasto de agua en algunas áreas críticas disminuye a medida que la nieve y el hielo desaparecen.

CONSIDERACIONES SOBRE AMÉRICA LATINA

Cabe mencionar que todas las regiones y sectores de un país son potencialmente susceptibles de sufrir los impactos del cambio climático, es decir, son vulnerables, y su grado de vulnerabilidad está relacionado con diversos factores sociales, económicos y geo-

gráficos (IPCC, 2007b). La falta de crecimiento económico y las desigualdades sociales son factores que aumentan la vulnerabilidad ante la variabilidad climática y los eventos extremos. La carencia de marcos legales eficientes y las presiones demográficas son factores que aumentan la vulnerabilidad ante la variabilidad climática y los eventos extremos (CEPAL, 2002).

Es importante destacar que las emisiones de América Latina en 2005, por quema de combustibles fósiles, fueron solamente de 938 millones de toneladas de CO₂, es decir, apenas 3.45% del total mundial, que es de 27 136 millones de toneladas.

El cuarto Informe de Evaluación del IPCC (2007b) menciona los siguientes impactos proyectados:

1. Que es muy probable que durante los próximos 15 años los glaciares intertropicales desaparezcan, con reducción en la disponibilidad de agua y la generación de electricidad en Bolivia, Perú, Colombia y Ecuador.

2. Que es probable que cualquier reducción futura de las precipitaciones en las regiones áridas y semiáridas de Argentina, Chile y Brasil, lleve a una severa escasez de agua.

3. La probabilidad de que para 2020, entre 7 y 77 millones de personas sufran la falta de abastecimiento apropiado de agua, mientras que para la segunda mitad del siglo, la posible reducción de la disponibilidad de agua y la creciente demanda de una población cada vez mayor en la región, pudieran elevar esta cifra hasta los 60 y 150 millones

4. Es muy probable que en el futuro el cambio climático de naturaleza antropogénica tenga impactos en eventos climáticos extremos y en la elevación del nivel del mar; por ejemplo, en áreas bajas de El Salvador, Guyana, la costa de la provincia de Buenos Aires, Argentina, etcétera.

- Edificaciones y turismo en México y Uruguay.
- Morfología costera: Perú.
- Manglares: Brasil, Ecuador, Colombia, Venezuela.
- Disponibilidad de agua potable en la costa del Pacífico de Costa Rica y Ecuador.

5. Se prevé que el aumento en la temperatura de la superficie del mar, a causa del cambio climático, tenga efectos adversos en los arrecifes coralinos de Mesoamérica (México, Belice, Panamá) y en la ubicación de poblaciones de peces en el sureste del Pacífico, como en Perú y Chile.

6. Un aumento de 2°C y la reducción de agua de los suelos podrían conducir a una sustitución de los bosques tropicales por sabanas en la Amazonia oriental así como en los bosques tropicales del centro y sur de México, al mismo tiempo que se daría el reemplazo de la vegetación semiárida por árida en regiones del noroeste de Brasil y mucho del centro y sur de México.

7. Es probable que aumente la frecuencia e intensidad de los huracanes en la cuenca del Caribe.

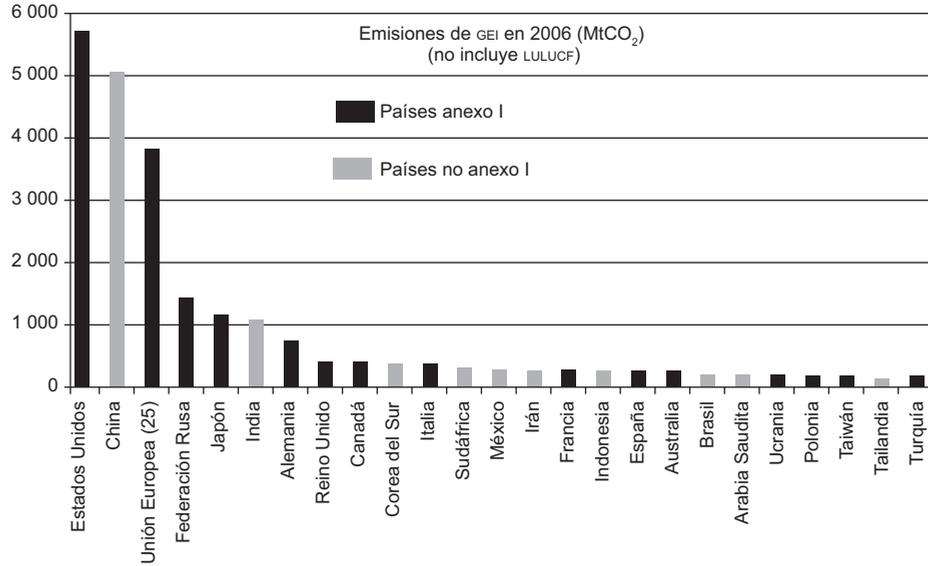
8. Se espera que los rendimientos del arroz disminuyan después del año 2020, y es probable que el aumento de la temperatura y las precipitaciones en el sureste de América del Sur aumente los rendimientos del frijol de soya, si se consideran los efectos del CO₂ como consecuencia del cambio climático.

9. El aumento en el número de personas con riesgo de sufrir hambrunas, según algunos escenarios de emisiones, es probable que sea de 5, 26 y 85 millones en los años 2020, 2050 y 2080, respectivamente.

La región latinoamericana, preocupada por los efectos de la variabilidad y el cambio climático, está intentando poner en práctica algunas medidas de adaptación, como las siguientes:

- El empleo de las predicciones meteorológicas en sectores como la pesca y la agricultura en Perú y en el noreste de Brasil.
- Los sistemas de alerta temprana para la cuenca de Río de la Plata, con información del Centro Operativo de Alerta Hidrológico, y del Centro de Información Regional sobre Desastres para América latina y el Caribe, el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Fenómeno de *El Niño* en Ecuador y la Comisión Permanente del Pacífico Sur.

Figura VI.1
Los 25 países con mayores emisiones de gases de efecto invernadero



Fuente: World Resources Institute, 2008, <http://cait.wri.org>.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

Muchas medidas de adaptación se pueden aplicar a bajo costo; sin embargo, no se cuenta con valoraciones exhaustivas de los costos de adaptación ni de sus beneficios. En la actualidad no se cuenta con estimaciones integrales multisectoriales de los costos y beneficios mundiales de la adaptación.

La capacidad adaptativa es desigual entre sociedades y dentro de éstas. Se cuenta con una amplia gama de opciones de adaptación, pero se necesita una más extensiva de la que existe en la actualidad para poder reducir la vulnerabilidad a los futuros cambios climáticos. Existen barreras, límites y costos, pero éstos no se entienden plenamente.

Es muy importante destacar que si el cambio climático ocurre antes de lo anticipado, muchos países en desarrollo sencillamente no podrán enfrentar la incidencia de fenómenos meteorológicos extremos más frecuentes e intensos, pues ello desviaría los recursos presupuestados para otros fines.

El cambio climático ocurrirá dentro del ciclo de vida de muchos proyectos de infraestructura (diques costeros, puentes, puertos marinos, etc.). El fortalecimiento de estas infraestructuras con nuevos criterios de diseño puede tardar décadas para su aplicación. En muchos casos no sería posible su reconversión.

Por las limitaciones físicas, las medidas de adaptación no pueden ponerse en práctica en muchas zonas de estuarios y deltas.

VULNERABILIDAD
Y ADAPTACIÓN EN MÉXICO

Es importante destacar que en materia de emisiones de CO₂, por quema de combustibles fósiles, México se halla entre los 15 países principales, con 1.5% del total mundial.

Según diferentes escenarios de emisiones futuras en equivalentes de CO₂ para México, sin tener en cuenta posibles medidas de mitigación, éstas podrían duplicarse para el 2030.

Ahora bien, respecto a los resultados de las evaluaciones sobre la vulnerabilidad de México ante el cambio climático, en la Tercera

Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (INE-Semarnat, 2006), encontramos asimismo la siguiente información relevante:

- En el 2020, la temperatura promedio en México se incrementaría entre 1.5 y 2°C, lo cual provocará afectaciones a:
 - ◆ La *salud e integridad* de las personas y sus bienes materiales.
 - ◆ La *seguridad de los asentamientos humanos* y la infraestructura.
 - ◆ La *producción de alimentos*.
 - ◆ Los *ecosistemas* y los *servicios ambientales* que prestan.
- La temperatura de la superficie del mar en el Caribe, Golfo de México y Pacífico mexicano podría aumentar entre 1 y 2°C, favoreciendo las probabilidades de que los ciclones tropicales alcancen categorías mayores en la escala Saffir-Simpson, aunque la presencia de éstos también puede deberse a la variabilidad natural.

Para dar atención al tema del cambio climático en México, en abril de 2005 se creó la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), integrada por los titulares de las secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; Comunicaciones y Transportes; Economía; Desarrollo Social; Energía, y Relaciones Exteriores. La comisión cuenta, además, con un Consejo Consultivo de Cambio Climático, presidido por el doctor Mario Molina, Premio Nobel de Química 1995, e integrado por 23 especialistas en el tema. La Comisión tiene como objetivos coordinar el desarrollo de políticas nacionales para prevención y mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero; incorporar acciones de adaptación por medio de los diversos sectores, así como desarrollar los marcos legales que permitan lograr dichas propuestas, y trabajar para el cumplimiento de los compromisos suscritos ante la CMNUCC (CICC, 2007).

Figura VI.2

Lugares clave de gran actividad en América Latina donde se prevé que los efectos del cambio climático sean especialmente graves



Fuente: M.L.Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof *et al.* (2007), Resumen Técnico. Cambio Climático 2007: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad. Aportes del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden y C.E. Hanson (eds.), Cambridge, Inglaterra, Cambridge University Press.

En marzo de 2007 la CICC estableció el Grupo de Trabajo para Estrategias y Políticas de Adaptación (GT-Adapt), cuya presidencia y coordinación están a cargo del Instituto Nacional de Ecología (INE). En este grupo participan las secretarías que son miembros de la CICC, además de delegados de las secretarías de Turismo, Salud (Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios), Gobernación (Centro Nacional para la Prevención de Desastres) y del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática; asimismo, participan delegados del Instituto Nacional de Ecología, de la Comisión Nacional del Agua, del Servicio Meteorológico Nacional, del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y de la Comisión Nacional Forestal. Los miembros de este grupo han trabajado para elaborar el componente de adaptación del Programa Especial de Cambio Climático, de próxima edición. Gracias a las reuniones de trabajo, algunas de las secretarías están integrando el tema de adaptación en sus programas sectoriales.

Otra iniciativa que cabe destacar es el planteamiento, en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, de impulsar medidas de adaptación ante los efectos del cambio climático conforme a las siguientes estrategias:

- Promover la inclusión de los aspectos de gobernabilidad a la adaptación al cambio climático en la planeación y el quehacer de los distintos sectores de la sociedad.
- Desarrollar escenarios climáticos regionales de México.
- Evaluar los impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en diferentes sectores socioeconómicos y sistemas ecológicos.
- Promover la difusión de información sobre impactos, vulnerabilidad y medidas de adaptación al cambio climático.

En mayo de 2007 se presentó la Estrategia Nacional de Cambio Climático (Enacc), la cual refleja el compromiso del ejecutivo federal en relación con la mitigación y la adaptación a los efectos adversos del cambio climático, sobre la base del reconocimiento del problema como uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta la humanidad.

Entre las actividades específicas en materia de adaptación que se han realizado, descritas en la Tercera Comunicación Nacional (INE-Semarnat, 2006), se encuentran:

- La identificación de medidas de adaptación al cambio climático que se pueden comenzar a poner en práctica en forma integrada en sectores como el hídrico, el agrícola y el forestal, propuestas en el proyecto “Fomento de las capacidades para la adaptación al cambio climático en Centroamérica, México y Cuba”.
- El desarrollo de la fase de preparación del Proyecto Piloto de “Adaptación Nacional Integrado: para Fortalecer la Capacidad de Recuperación de Humedales Costeros del Golfo de México al Cambio Climático”, entre el INE y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), con apoyo técnico y financiero del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés), por medio del Banco Mundial.
 - ◆ El objetivo del proyecto fue definir potenciales medidas de adaptación al cambio climático en humedales del Golfo de México para su futura aplicación, que permitan reducir la vulnerabilidad a los impactos previstos del cambio climático en los recursos hídricos de México, con un enfoque primario en las áreas costeras y cuencas interiores asociadas.
- El establecimiento de un esquema de colaboración, entre el INE, el BM y Japón, para que científicos del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, de la UAM y del INE analicen los escenarios futuros de cambio climático construidos con modelos de muy alta resolución (20 km) que son corridos en el Earth System Simulator del Instituto de Investigaciones Meteorológicas, en Tsukuba, Japón, para evaluar los impactos de huracanes y lluvias extremas en el Golfo de México.
- El asesoramiento del INE a los estados de Veracruz y Nuevo León para desarrollar su Plan Estatal de Cambio Climático, con los respectivos Inventarios Estatales de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

- El INE elaboró guías para desarrollar planes estatales de cambio climático; en diciembre de 2007 llevó a cabo un taller de entrenamiento con representantes del gobierno y la academia de 16 estados.
- Se están llevando a cabo talleres regionales de capacitación en materia de escenarios del clima en diferentes estados del país.
- El incremento en el número de foros, talleres y publicaciones, así como la elaboración de portales de internet que ofrecen información sobre el tema dirigida a diversos sectores de la población, y sobre la vulnerabilidad y riesgo por entidad federativa y por sector.

Algunos de los principales retos identificados en materia de vulnerabilidad y adaptación son los siguientes:

- Continuar con las evaluaciones de vulnerabilidad en sectores y regiones.
- Desarrollar y aplicar medidas de adaptación ante el cambio climático.
- Preservar y fortalecer las funciones de amortiguamiento de las cuencas.
- Restaurar cuerpos de agua que permitan mantener la capacidad de almacenamiento ante lluvias extremas y extraordinarias.
- Implantar mejores sistemas de información y alerta temprana.
- Diseñar y poner en práctica un Programa de Modelación del Clima, como parte de un Sistema Nacional de Información Climática.
- Diseñar una estrategia de comunicación y educación para la sociedad en su conjunto.

Como conclusión, puede decirse que la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero y la adaptación al cambio climático son acciones que deben planificarse y realizarse en el corto, mediano y largo plazo.

Para este sexenio, el gobierno federal publica el Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2008-2012, comprendido en la

Estrategia Nacional de Cambio Climático ya mencionada. Fue coordinado por la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental de la Semarnat y aprobado por unanimidad por todos los miembros de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. Se publicará en breve, ya que su consulta pública se llevó a cabo apenas en julio de este año.

Para la elaboración del PECC resultó de mucha importancia que las siguientes secretarías diseñaran políticas públicas en materia de cambio climático: Energía; Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación; Comunicaciones y Transportes; Desarrollo Social; Turismo; Economía; Salud; Hacienda y Crédito Público; Gobernación; Educación Pública, y Relaciones Exteriores.

Es deseable que en un futuro cercano el tema sea internalizado de manera vertical y horizontal entre los diferentes sectores sociales, ambientales y económicos del país.

BIBLIOGRAFÍA

- Blair, T. (2008), *Breaking the Climate Deadlock: A Global Deal for our Low-carbon Future*, Gran Bretaña, The Climate Group.
- CEPAL (2002), *La sostenibilidad del desarrollo en América Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades*, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina/Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- CICC (2007), *Estrategia Nacional de Cambio Climático*, México, Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, Semarnat.
- Hulme, M. (2003), "Abrupt climate change: can society cope?", Tyndall Centre for Climate Change Research, Working Paper 30, marzo, Norwich, Reino Unido, University of East Anglia, http://www.tyndall.ac.uk/publications/working_papers/wp30.pdf.
- INE-Semarnat (2006), *México. Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, México, INE, Semarnat/PNUD México/EPA/Global Environment Facility.
- (2007), *Informe nacional "Proyecto Fomento de las capacidades para la etapa II de adaptación al cambio climático en Centroamérica, México y Cuba"*, México, INE, Semarnat/PNUD México/GEF/CATHALAC.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007a), "Summary for policymakers", en S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor y H.L. Miller (eds.), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth*

- Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, Inglaterra/Nueva York, Cambridge University Press.
- IPCC (2007b) *Cambio climático 2007: Informe de síntesis*, Panel Intergubernamental del Cambio Climático, Ginebra, Suiza.
- Pew Center, Global Climate Change (2007), *Climate Change 101: Understanding and Responding to Global Climate Change*, Estados Unidos.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo/Global Environment Facility (PNUD/GEF) (2005), *Marco de políticas de adaptación: desarrollando estrategias, políticas y medidas*, Nueva York.
- Schneider, S.H., S. Semenov, A. Patwardhan, I. Burton, C.H.D. Magadza, M. Oppenheimer, A.B. Pittock, A. Rahman, J.B. Smith, A. Suárez y F. Yamin (2007), "Assessing key vulnerabilities and the risk from climate change", en M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden y C.E. Hanson (eds.), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, Inglaterra, Cambridge University Press, pp. 779-810.
- Seo, S.N. (2007), "Adaptations to climate change", en *Encyclopedia of Earth. Environmental Information Coalition*, Washington, D.C, National Council for Science and the Environment.
- Smith, S.D., T.E. Huxman, S.F. Zitzer, T.N. Charlet, D.C. Housman, J.S. Coleman, L.K. Fenstermaker y J.R. Seemann (2000), "Elevated CO₂ increases productivity and invasive species success in an arid ecosystem", *Nature*, núm. 408, pp. 79-82.

VII. CAMBIO CLIMÁTICO, SALUD, GÉNERO Y RESPUESTAS DE ADAPTACIÓN

Ana Rosa Moreno Sánchez

... las voces de las mujeres están en gran medida ausentes de las discusiones y negociaciones de las políticas sobre el calentamiento global, ya que sólo un pequeño número de ellas están involucradas en las políticas y planes de adaptación y mitigación. Ya sea en economías desarrolladas o en desarrollo, las experiencias, creatividad y liderazgo de las mujeres deben ser parte de la solución.

Wangari Maathai, Premio Nobel de la Paz,
XIII Conferencia de las Partes
de la Convención Marco
de las Naciones Unidas
sobre el Cambio Climático

INTRODUCCIÓN

El cambio climático está considerado como una de las amenazas más serias para el desarrollo sustentable, con impactos adversos en el medio ambiente, la salud humana, la seguridad alimentaria, los recursos naturales y la infraestructura física.

El impacto del cambio climático va más allá de la prevención de desastres o de la asistencia humanitaria. La seguridad de un país es siempre afectada por las condiciones externas de la seguridad y estabilidad de su población. Por ejemplo, se puede dar que la ONU, que es una herramienta mundial para la gestión de la seguridad ante las amenazas de la paz, se convierta en un líder

con mayor importancia, ya que muchos de los países tendrán que enfrentarse a manejar las diversas emergencias resultado de los desastres o de la escasez; o bien, en un escenario peor, en el que los estados más ricos intenten proteger sus propiedades y riquezas naturales, lo que revocaría una alineación de poder totalmente nuevo en los próximos 50 y 100 años completamente distinta a la que conocemos hoy en día.¹ Esta reflexión permite poner el tema en un contexto global de análisis que permita identificar aquellos elementos que puedan verse afectados y las alteraciones en los sistemas humanos y naturales que se pueden presentar en cascada.

En los países desarrollados, los impactos por el cambio climático son diferentes de los sufridos por los países en desarrollo; no todos los grupos se ven afectados de la misma manera ni con igual intensidad. El desarrollo rara vez es equitativo, y son siempre los miembros más pobres lo que tienen una mayor vulnerabilidad ante esta diversidad de impactos proyectados. Por ejemplo, las comunidades más pobres están entre las más vulnerables a estos eventos extremos. Algunas de estas vulnerabilidades son causadas por su ubicación en el camino de los huracanes, tierras inestables, asentamientos precarios, zonas de tierras bajas y lugares propensos a las inundaciones de los ríos. Asimismo, puede haber impactos en la salud humana por la menor disponibilidad de alimentos, dispersión de enfermedades transmitidas por vectores (p. ej., paludismo) y la mortalidad relacionada con ondas de calor; todo lo anterior tiene implicaciones directas para lograr el cumplimiento de las metas del milenio.

Las diversas rutas del desarrollo pueden tener impactos positivos y negativos en la vulnerabilidad de las comunidades ante el cambio climático. Una mala adaptación ocurre, sea por caso, cuando el desarrollo propicia asentamientos en zonas sensibles al cambio climático, por ejemplo en áreas costeras bajas. Por otro lado, los procesos de desarrollo que fomentan la participación social tienen el potencial de incrementar la capacidad adaptativa al mejorar el acceso de la población vulnerable a los procesos de información y toma de decisiones.

¹Mendelson, 2007.

Las inversiones en desarrollo pueden verse afectadas en forma adversa, ya sea porque se ven amenazadas en forma directa (p. ej., el efecto de eventos extremos en la infraestructura) o en un deficiente funcionamiento (p. ej., inversiones en irrigación que no tienen el impacto planeado ante la disminución de las lluvias). De manera similar, las inversiones cumplen un papel importante al disminuir (o incrementar) la vulnerabilidad en forma indirecta (p. ej., programas educativos que mejoren la capacidad de los agricultores para aprovechar la nueva tecnología o prácticas).

En su más reciente reporte para América Latina y el Caribe, el Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático de las Naciones Unidas² (IPCC, por sus siglas en inglés) revela la ausencia de estrategias de adaptación en la región latinoamericana para enfrentar los peligros y los riesgos de inundaciones y sequías; señala como causas principales el bajo producto nacional bruto, el incremento de asentamientos humanos en áreas vulnerables, y la falta de una estructura política, institucional y tecnológica apropiada.

Mientras que los impactos del cambio climático variarán espacial y temporalmente, las vulnerabilidades, que están socialmente definidas y genéricamente determinadas, sugieren que los impactos relacionados con el cambio climático (y la adaptación) tenderán a ser complejos y altamente localizados.

La vulnerabilidad social está vinculada con el nivel de bienestar de las personas, comunidades y sociedades. Incluye características relacionadas con acceso a derechos humanos básicos, niveles de educación y alfabetización, buena gobernanza, sistemas de organización, valores, costumbres y creencias ideológicas. Por las diferencias/brechas de género, muchas mujeres son menos privilegiadas y, como resultado, más vulnerables, y por tanto tienen más probabilidad de estar expuestas a riesgos más grandes. Por ejemplo, las mujeres son más propensas a deficiencias nutricionales porque sus necesidades en ese campo son únicas (en especial cuando están embarazadas o amamantando); se ha señalado que en el sur y el sureste de Asia, entre 45 y 60% de las mujeres en edad reproductiva tienen menos del peso normal y 80% de las mujeres embara-

²Magrin *et al.*, 2007.

das tienen deficiencias de hierro.³ La violencia de género también puede explicarse como un concepto sociocultural que puede representar riesgos específicos para mujeres y niñas en situaciones relacionadas con desastres.

México es uno de los países más activos en el ámbito latinoamericano en cuestiones relacionadas con el cambio climático. Las acciones que ha estado promoviendo las coordina la Semarnat y entre ellas se encuentra la elaboración de cuatro Comunicaciones Nacionales ante la Convención Marco de Cambio Climático de las Naciones Unidas, y la instauración de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), la cual se estableció en abril de 2005. La Comisión está integrada por los titulares de las secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; Salud; Comunicaciones y Transportes; Economía; Desarrollo Social; Energía; Gobernación; Hacienda y Crédito Público, y Relaciones Exteriores; y como miembros invitados están Turismo y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI); y se encarga de coordinar el desarrollo de las políticas nacionales en cambio climático y es responsable de incorporar las acciones de adaptación en los diversos sectores, de desarrollar los marcos legales para lograrlo y de actualizar los compromisos de la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático. Uno de los primeros productos de esta Comisión Intersecretarial es la elaboración de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, que propone líneas de acción, políticas y estrategias que sirvan de base para un Programa Especial de Cambio Climático (PECC) inscrito en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. El PECC señala como compromisos:⁴

- a) la evaluación de los efectos de cambios en el clima sobre la salud de distintos grupos sociales;
- b) el fortalecimiento de los planes de actuación en salud pública a partir de sistemas de alerta temprana, y
- c) el fortalecimiento de los programas de vigilancia y control de enfermedades de transmisión por vectores.

³ FAO, 1999.

⁴ Poder Ejecutivo Federal, 2009.

Vale la pena mencionar también que el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 da una importancia particular al tema de cambio climático y plantea básicamente dos objetivos:⁵

1) Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) mediante el impulso de la eficiencia y tecnologías limpias (incluyendo la energía renovable) para la generación de energía; promoviendo el uso eficiente de energía en el ámbito doméstico, industrial, agrícola y de transporte; impulsando la adopción de estándares internacionales de emisiones vehiculares, y fomentando la recuperación de energía a partir de residuos.

2) Impulsar medidas de adaptación a los efectos del cambio climático, promoviendo la inclusión de los aspectos de adaptación al cambio climático en la planeación y el quehacer de los distintos sectores de la sociedad; desarrollando escenarios climáticos regionales de México; evaluando los impactos, la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en diferentes sectores socioeconómicos y sistemas ecológicos, y promoviendo la difusión de información sobre los impactos, la vulnerabilidad, y medidas de adaptación al cambio climático.

Si bien se ha logrado cierto progreso, todavía la fragmentación institucional sigue siendo una barrera para poder establecer lineamientos entre las instituciones para la adaptación, así como dentro de las mismas. Por ejemplo, uno de los problemas es que las responsabilidades ante el cambio climático y el manejo de desastres se encuentran separadas entre el sector ambiental y la armada, y sus instituciones de investigación relacionadas. La adaptación al cambio climático, si bien ya los diversos sectores gubernamentales la están considerando, al estar ubicada institucionalmente en la Semarnat tiene una influencia limitada en otras áreas del gobierno. Otro de los problemas es la falta de continuidad en programas y en personal técnico ya capacitado, que entorpece un enfoque y trabajo a largo plazo. De esta manera, se observa que las principales barreras para la adaptación al cambio climático son principalmente institucionales. Si bien hay una conciencia de los riesgos climá-

⁵ Presidencia de la República, 2007.

ticos actuales dentro de las diversas áreas del gobierno y en el ámbito de la comunidad, se está en el camino de mejorar la coordinación entre sectores y establecer horizontes de financiamiento y de tipo de política en los diversos niveles de la administración pública que permitan tener una integración completa de las medidas de adaptación.⁶

IMPACTOS EN LA SALUD HUMANA

Se reconoce que hay una pobre conciencia sobre los impactos por el cambio climático en el sector salud, así como en otros sectores, y hay una carga de enfermedad importante en países en desarrollo a causa de enfermedades sensibles al clima, como el paludismo, el dengue, la diarrea y la desnutrición. Además, hay dificultades en atribuir los cambios observados en los patrones de enfermedades al cambio climático, y existe una subestimación de los impactos por los eventos extremos.

El Cuarto Informe de Evaluación del IPCC también señala que actualmente el cambio climático contribuye a la carga global de enfermedades y muertes prematuras. Los seres humanos se ven expuestos al cambio climático en forma directa por medio de los patrones del tiempo cotidiano (temperatura, precipitación, aumento en el nivel del mar y eventos extremos más frecuentes); y en forma indirecta mediante cambios en la calidad del agua, el aire y los alimentos, y a causa de los cambios en los ecosistemas, la agricultura, los asentamientos, la industria y la economía. Si bien los efectos en la actualidad son relativamente pequeños, a escala mundial se proyecta un incremento progresivo en todos los países y regiones del planeta.⁷

Es reconocido que diversas zonas urbanas del país, en particular la Ciudad de México, sufren de una deteriorada calidad del aire no sólo por el volumen de emisiones contaminantes y su diversidad, sino también por los patrones climáticos que incrementan el desarrollo de la isla urbana de calor, así como la intensidad para

⁶ IISD, 2007

⁷ Confalonieri *et al.*, 2007.

incrementar las reacciones de compuestos químicos secundarios que conducen a un aumento en los contaminantes, además de que la topografía disminuye la posibilidad de su dispersión. Los patrones climáticos también repercuten en la salud de la población. Se reconoce que el aumento en la temperatura puede agravar la contaminación por ozono y afectar a grupos sensibles a estos contaminantes.⁸ Este contaminante se ha asociado con un incremento en las admisiones hospitalarias por infecciones respiratorias de vías bajas y por asma en niños.⁹

A raíz del impacto en la mortalidad de personas ancianas en Europa durante el verano de 2003, la atención en la salud pública se ha centrado en el impacto de las ondas de calor en esta población en particular.¹⁰ Para el caso de México, este efecto se nota particularmente en estados con temperaturas extremas, como Sonora y Baja California, en donde incluso 1°C de incremento lleva a aumentos significativos en la mortalidad;¹¹ por ejemplo, en 2008 hubo 30 defunciones, la gran mayoría de éstas, 19 de las 30, se presentaron en el estado de Sonora.¹² Este riesgo será mayor en el futuro, por lo que se necesita una estrategia de adaptación que proteja a los más vulnerables.

Con el fin de diseñar estrategias que permitan enfrentar los efectos del cambio climático en la población del país, es necesario invertir en medidas de prevención; fortalecer las capacidades en cuanto al conocimiento científico y técnico acerca del clima como un factor conducente en la prevalencia de enfermedades; incrementar las instalaciones de saneamiento y agua potable que sean resistentes a los embates climáticos; fortalecer las estrategias ya existentes para lidiar con problemas de salud, en particular en comunidades pobres, y hacer un análisis más detallado de las interacciones entre el clima y la salud que permita la formulación de políticas públicas.¹³

Otro aspecto que cabe considerar es la educación y el entrenamiento en aspectos climáticos dentro de un contexto de desarrollo,

⁸ Kinney *et al.*, 2005.

⁹ Romieu *et al.*, 1996.

¹⁰ Confalonieri *et al.*, 2007.

¹¹ INE-Semarnat, 2006.

¹² Journalmex, 2009.

¹³ Confalonieri *et al.*, 2007.

yendo mucho más allá de un concepto ambiental, de manera que refuerce la habilidad de las personas para participar activamente en el tema. Esta información del cambio climático actual y futuro debe proporcionar elementos que pongan al tema dentro de la perspectiva de las prioridades de desarrollo nacional, de tal modo que haya una visión clara de las prioridades y de los posibles impactos en los planos social y natural. Todos los actores, entonces, deberán tener perfectamente clara la información, por lo que ésta habrá de diseñarse de acuerdo con sus receptores.

ASPECTOS DE GÉNERO

Uno de los principales obstáculos a los que nos enfrentamos en este campo es que los investigadores de salud pública interesados en los temas de los efectos de la salud por exposiciones ambientales han enfrentado retos importantes para abordar el área compleja de la interrelación de los diversos riesgos que representan estresores ambientales, incluyendo el cambio climático y sus efectos en los diversos grupos de población, entre otras limitantes, porque estos problemas suelen ser vistos por el sector salud como pertenecientes al sector ambiental, y viceversa, de manera que muchas veces la información ambiental no existe o no se encuentra disponible en la forma adecuada para relacionarla con los impactos en salud.

Todas las predicciones indican que los futuros cambios en el clima agudizarán los riesgos y vulnerabilidades que surgirán de un cambio climático incierto, ejerciendo presión sobre las estrategias puestas ya a prueba y magnificando los actuales patrones de la desigualdad de género.¹⁴

El cambio climático no es un proceso neutral. Por ejemplo, se sabe que las mujeres en general son más vulnerables a sus efectos; una razón de esto es que ellas conforman la mayoría de las personas pobres del mundo y dependen más, proporcionalmente, de los recursos naturales que son amenazados. Los cambios tecnológicos y los instrumentos que están siendo propuestos para mitigar las emisiones de carbono y que se presentan como neutrales desde el

¹⁴ PNUD, 2008.

punto de vista del género, de hecho tienen un sesgo y pudieran afectar negativamente a las mujeres o pasarlas por alto.¹⁵

Se sabe que de acuerdo con las proyecciones del Cuarto Informe de Evaluación del IPCC,¹⁶ los eventos extremos (huracanes, lluvias extremas, sequías, etc.) tendrán una mayor frecuencia y la condición de género puede ser un factor de gran importancia durante las acciones de prevención, atención y resolución de los mismos.

Está claro que los *desastres* exponen las inequidades preexistentes en una sociedad, y que ello es válido tanto para los temas de género como para cualquier otro tema de relaciones de poder —socioeconómico y político, incluyendo las relaciones íntimas—, y en cualquier ámbito o territorio, ya sea global, nacional, regional o local.¹⁷

A continuación se señalan diferencias entre el impacto en los desastres por género.¹⁸

Diferencias que incrementan los riesgos de desastres para las mujeres:

- Alto nivel de pobreza.
- Considerables responsabilidades en cuanto al cuidado de otras personas.
- Violencia doméstica.
- Ocupaciones tradicionales de la mujer.

Diferencias que incrementan los riesgos de desastres para los hombres:

- Segregación ocupacional.
- Normas masculinas internalizadas.
- Roles en la familia y en la casa.

El cambio climático afecta tanto a hombres como a mujeres, pero las desigualdades existentes determinan a quiénes impactan más los desastres:

¹⁵ Aguilar, 2009.

¹⁶ IPCC, 2007.

¹⁷ Enarson y Morrow, 1998.

¹⁸ PNUD, 2008.

- Hombres y mujeres tienen necesidades e intereses diferentes en cuanto a los esfuerzos de adaptación.
- Las mujeres son agentes importantes de cambio: sus conocimientos son esenciales para las medidas y políticas de adaptación.

En lo que se refiere a condiciones climáticas extremas, eventos tales como tormentas, inundaciones y ciclones colocan sobre las mujeres, quienes deben mantener unida a la familia, la carga de lidiar con la devastación y la destrucción. En tiempos de catástrofes, la responsabilidad de nutrir a la familia, sobre todo a niñas y niños pequeños, así como de proveer los elementos cotidianos esenciales, es a menudo sobrellevada en gran medida por las mujeres.

La Red de Estudios Sociales y Prevención de Desastres en América Latina¹⁹ ha señalado que los desastres son un problema no resuelto del desarrollo, así como que no son un problema de la naturaleza *per se*, sino más bien un problema entre lo natural y la organización y estructura de la sociedad y los procesos de desarrollo.

A continuación se señalan diversos ejemplos de los impactos en las mujeres por eventos extremos. Por ejemplo, Enarson y Morrow han hecho un análisis de la situación de las mujeres norteamericanas, mediante el cual se puede predecir que los siguientes grupos de mujeres estarían particularmente afectados:

- Pobres o de bajos ingresos.
- Ancianas.
- Con discapacidad o enfermedad.
- Jefas de hogar.
- Sin vivienda.
- Indígenas.
- Inmigrantes.
- Aisladas.
- Rurales.
- En situaciones violentas.

¹⁹ La Red, 1992.

Bradshaw y Arenas²⁰ efectuaron una investigación después del impacto del huracán *Mitch* en Centroamérica (Honduras); subrayan lo siguiente acerca de las personas damnificadas:

- La mayoría fueron mujeres (51 por ciento).
- La mayoría de las mujeres eran jefas de hogar (51%), lo que supera significativamente el porcentaje nacional de jefatura femenina según la encuesta de hogares (26 por ciento).
- Una alta proporción (37%) no poseía instrucción o no completó su educación primaria; sólo 7% terminó la secundaria, y menos de 1% tuvo acceso a estudios universitarios.
- En su mayoría eran mujeres de bajos ingresos.
- La población infantil y adolescente representó más de la mitad (56%) del total de personas refugiadas en los albergues.
- 16% de las mujeres albergadas declararon estar embarazadas. También un número importante era jefa de hogar o madre soltera joven, o ambas cosas, entre los 13 y los 22 años de edad (7% del total de jefaturas femeninas en albergues).

También se reportó que en Honduras “las mujeres parecen estar más ocupadas e involucradas que los hombres en el trabajo cotidiano de la vida de emergencia y rehabilitación en el corto plazo”.²¹

En el caso de Nicaragua se encontró que las mujeres jóvenes en hogares independientes pueden ser consideradas un grupo de alta vulnerabilidad, puesto que si bien antes del *Mitch* su situación era peor que la de las mayores de 25 años en cuanto a su acceso a recursos económicos y su percepción de su propia contribución, después del *Mitch* su situación empeoró en términos relativos y absolutos.²²

Hay aspectos sociales importantes que deben considerarse luego de un evento extremo, por ejemplo la explotación sexual y el tráfico humano de mujeres y de infantes. Esto se reportó en los países asiáticos que sufrieron el tsunami.²³ Se ha encontrado que en

²⁰ Bradshaw y Arenas, 2004.

²¹ Delaney y Shrader, 2000.

²² Bradshaw *et al.*, 2000.

²³ Macan-Markar, 2005.

situación de caos, niñas, niños y mujeres son víctimas de violencia, acoso y abuso sexual, no sólo durante el rescate o su estancia en campamentos o albergues, sino hasta en la reconstrucción; por esto mismo, se recomienda establecer sistemas que eviten el tráfico humano, el abuso sexual, la extorsión, así como la explotación sexual de las mujeres a cambio de comida para ellas y sus familias.

Durante muchos años, la *gestión de desastres* se enfocó primordialmente a las actividades de atención durante la emergencia y a la recuperación inmediata después del desastre, incluyendo las acciones de preparación previa inmediata. Sin embargo, recientemente el enfoque para el *manejo de desastres* ha cambiado y cada vez más se les considera resultado de complejos procesos sociales multicausales, consecuencia, a su vez, de una vulnerabilidad preexistente a partir de ciertas condiciones sociales a lo largo del tiempo en un territorio específico, el cual por sí mismo puede tener sus propias características de vulnerabilidad. Estos grupos sociales vulnerables se ven expuestos a un peligro o amenaza natural, socio-natural o directamente inducido por la sociedad (socioorganizativo, tecnológico, químico-sanitario, entre otros),²⁴ cuyas consecuencias provocan lesiones, enfermedades y muertes en la población, así como daños que pueden ser considerables en infraestructura, disponibilidad de alimentos y servicios, lo que puede repercutir en su organización sociopolítica.

Existen otras formas en que el cambio climático puede impactar a las mujeres. Por ejemplo, en relación con las actividades en el campo, Parikh y Denton sugieren que aquél pudiera significar cargas adicionales para las actividades agrícolas que a menudo son realizadas por mujeres. También podría verse afectada la pesca, una actividad en la cual ellas a menudo participan. Por los aumentos en el nivel del mar y la intrusión de agua salina en los sistemas de agua fresca a causa del calentamiento global, la pesca se hará cada vez más difícil. Es importante considerar, además, que la tarea de suministrar agua y combustible para la familia es típicamente una responsabilidad de las mujeres. Esta tarea se dificultará aún más conforme el acceso al suministro de agua limpia se convierta en un mayor desafío.

²⁴ García, 1997.

En experiencias posdesastre se ha visto que al darles a las mujeres la oportunidad de que participen en proyectos de reconstrucción, pueden modificar no sólo sus roles sino su relación con los hombres. En la medida en que obtienen más recursos y los controlan, disminuye su situación de desigualdad. Lo anterior mejora su percepción en la sociedad y su propio valor y, en consecuencia, sus derechos en la toma de decisiones.²⁵

Los proyectos de reconstrucción con enfoque de género, que tienen como meta central la transformación de las relaciones desiguales de poder, podrán producir mayores cambios.

Como en la mayoría de las políticas públicas, en la gestión integral del riesgo no se consideran elementos de género para su formulación. Se reconoce internacionalmente que los grupos más frágiles de una población (niños, mujeres y ancianos) son los que resultan más impactados por los eventos extremos. Tal situación conduce a la necesidad de incluir la diferencia de géneros en la construcción de bases de datos sobre los desastres, así como de reconocer no sólo el trabajo realizado por mujeres y hombres en la transferencia de estrategias adaptativas en los diferentes grupos y comunidades de base, sino también el conocimiento tradicional local; dar recursos a la investigación científica relevante con enfoque de género; y el desarrollo y la transferencia de nuevos conocimientos y tecnologías, así como la vinculación de la gestión de recursos naturales con la gestión para la reducción de desastres.²⁶

Para México no existen estadísticas públicas desagregadas por sexo que permitan saber si son las mujeres o los hombres, ancianos, niños o discapacitados los más dañados; quiénes son los sobrevivientes damnificados o las víctimas fatales por región o por localidad, lo que, en términos generales, dificulta determinar las necesidades específicas por género, así como una mejor atención y prevención.

En los últimos años ha habido esfuerzos interesantes por introducir el enfoque de género en el abordaje del cambio climático. Por ejemplo, durante la reunión sobre Cambio Climático que tuvo lugar en las Naciones Unidas el 24 de septiembre de 2007, la Organización de Mujeres para el Medio Ambiente y el Desarrollo (WEDO, por sus siglas en inglés), junto con el Consejo de Mujeres

²⁵ IPCC, 2007

²⁶ Enarson, 2000; Castro, 2005.

Cuadro VII.1
Propuesta de índice de vulnerabilidad con enfoque de género

<i>Variable</i>	<i>Indicador</i>
<i>Pobreza</i>	
Índice de pobreza	Desagregado por sexo de la persona jefa de hogar
Hogares que dependen económicamente de un hombre	Proporción de mujeres sin trabajo remunerado en hogares de jefatura masculina (indicador aproximado de pobreza secundaria)
Falta de ingresos fijos	Proporción de la población desempleada o sin trabajo fijo, desagregada por sexo
<i>Acceso a recursos económicos</i>	
Acceso a recursos con potencialidad económica	Proporción de la población con título de tierra o vivienda, o ambas, desagregada por sexo (indicador aproximado para control de recursos)
Diversidad de fuentes de ingresos	Proporción de hogares con una sola fuente de ingresos, desagregada por sexo de la persona que trabaja
Crédito	Proporción de hogares con crédito, desagregada por sexo de persona nombrada
<i>Condiciones de salud</i>	
Mortalidad, morbilidad	Población desagregada por sexo
Diarrea en niños menores de 6 años	Población desagregada por sexo
Mortalidad materna	Población desagregada por edad

<i>Seguridad</i>	
Índices de desnutrición	Población desagregada por sexo.
Condiciones de la vivienda	Población desagregada por sexo de la persona jefa de hogar
Preparación para desastres	Existencia de un plan de emergencia (indicador aproximado sobre el conocimiento de un plan)
<i>Marginalidad</i>	
Índices de analfabetismo	Población desagregada por sexo
Organización de la comunidad	Desagregado por tipo de grupos mujeres/mixtos (indicador aproximado de participación).
Condiciones de las vías de transporte	Análisis sobre las fuentes de trabajo desagregadas por sexo

Fuente: Bradshaw y Arenas, 2004.

Líderes Mundiales (CWWL, por sus siglas en inglés) y la Fundación Heinrich Böll, emitieron la siguiente declaración sobre este fenómeno natural e igualdad de género: “Los gobiernos deberían basarse en los innumerables acuerdos globales que relacionan directa o indirectamente la igualdad de género y el cambio climático, al igual que la especialidad de género, dentro del sistema de las Naciones Unidas y en los niveles nacionales”.

Señala también la declaración que, puesto que el conocimiento y la participación de las mujeres han sido fundamentales para la sobrevivencia de comunidades enteras frente a situaciones de desastre, los gobiernos deberían aprovechar las habilidades y especialidades de las mujeres en varios aspectos de sus entornos y estrategias de gestión de los recursos naturales que producen mitigación y les permiten adaptarse.

“Ya que el cambio climático afecta desproporcionadamente a las mujeres pobres —agrega—, los gobiernos deberían analizar e identificar los impactos específicos de género y las medidas de protección relacionadas con inundaciones, olas de calor, enfermedades y otros cambios ambientales y desastres.”

La comunidad global debería priorizar la reducción de los altos niveles de mortalidad femenina que se presentan como resultado de los cambios de los entornos y los desastres, originados por el cambio climático.

De igual manera, serían necesarios suficientes recursos financieros para entregar a la población altamente vulnerable al cambio climático, sobre todo a las personas pobres y a las mujeres, según el anexo 1, “Grupos por países a ayudar para adaptarse a los impactos”. También deberían desarrollarse instrumentos prácticos para permitir que los gobiernos e instituciones incorporen la igualdad de género en las iniciativas sobre cambio climático.

Solicitan que los gobiernos, en los ámbitos nacionales y locales, desarrollen estrategias para incrementar y potenciar el acceso y control de los recursos naturales por parte de las mujeres, con el fin de reducir la pobreza, proteger los recursos ambientales y asegurar que mujeres y comunidades pobres puedan hacer frente, de la mejor manera, al cambio climático.

Otro esfuerzo al respecto se dio a conocer en 2009, cuando la Asamblea Mundial de la Salud respaldó un nuevo plan de

trabajo de la OMS sobre cambio climático y salud, que abarca lo siguiente:²⁷

- *Sensibilización*: fomentar la toma de conciencia sobre la gran amenaza que supone el cambio climático para la salud.
- *Alianzas*: coordinarse con organismos asociados del sistema de las Naciones Unidas, y procurar que la salud ocupe el lugar que merece en la agenda del cambio climático.
- *Ciencia y datos probatorios*: coordinar las revisiones de la evidencia científica existente sobre la relación entre el cambio climático y la salud, y elaborar una agenda de investigación mundial.
- *Fortalecimiento de los sistemas de salud*: ayudar a los países a determinar los puntos vulnerables de sus sistemas sanitarios y crear lo necesario para estar en capacidad de reducir la vulnerabilidad de la salud al cambio climático.

De la misma manera, gobiernos e instituciones deberían realizar las oportunidades para la educación y entrenamiento en cambio climático, mitigación y procesos de adaptación. Además, las medidas para la construcción de capacidades y competencias, así como la transferencia tecnológica, deberían basarse en las prioridades que permitieran priorizar a las mujeres y comunidades pobres.

La participación de las mujeres en debates y actividades de planificación sobre cambio climático —continúa el documento— deben realizarse con herramientas y procedimientos que aumenten su capacidad y sensibilicen a las y los responsables de políticas acerca de las ventajas de la participación con equidad.

RESPUESTAS DE ADAPTACIÓN

Puesto que se ha identificado a aquellos grupos de población que se encuentran en mayor riesgo de tener impactos en la salud por el cambio climático, las medidas de adaptación deben estar enfocadas a estos grupos, que son niños, sociedades tradicionales, los

²⁷ OMS, 2009.

pobres urbanos, los campesinos que viven de la agricultura de subsistencia y las poblaciones costeras.

Las mujeres se verán (y se ven) afectadas por el cambio climático, por lo que sus intereses y necesidades deben reflejarse en los ámbitos comunitario, nacional e internacional. Ellas también tienen derecho a participar, en condiciones de igualdad, en los organismos de toma de decisiones en relación con foros sobre cambio climático. Toda vez que éste afecta de manera diferenciada a mujeres y hombres, es esencial que se asuma la perspectiva de igualdad de género en el desarrollo de políticas, toma de decisiones y al definir estrategias de mitigación y adaptación. Las mujeres no son víctimas indefensas: son poderosos agentes de cambio y su liderazgo es decisivo.²⁸

Por lo tanto, políticas, planes y procesos deben integrar los derechos de género mientras detectan los problemas que aquejan a las mujeres a la hora de enfrentarse a los cambios y la variabilidad del clima en un contexto más amplio de desigualdades sociales, culturales y económicas. Unas políticas de adaptación exitosas no pueden ser insertadas en sistemas que están fallando a la hora de tratar las causas que están detrás de la pobreza, la vulnerabilidad y desigualdades mayores en materia de salud, género y origen.²⁹

El grado en el cual los programas necesitan ser expandidos y fortalecidos dependerá de factores como la carga actual de enfermedades que son sensibles al clima; la efectividad de las intervenciones actuales; las proyecciones de dónde, cuándo y cómo la carga pudiera transformarse con los cambios en el clima y en la variabilidad; el acceso a recursos humanos y financieros necesarios para instrumentar políticas; los estresores que pudieran disminuir la capacidad de resiliencia a los impactos; así como el contexto económico, social y político en el cual se están poniendo en práctica las intervenciones.³⁰

Diversos profesionales interesados en cuestiones de género argumentan que para tener éxito en la creación de programas de adaptación orientados a reducir el impacto del cambio climático debe tenerse en cuenta a las mujeres. Las formas en que las mujeres

²⁸ PNUD, 2008.

²⁹ PNUD, 2007.

³⁰ Yohe y Ebi, 2005; Ebi *et al.*, 2006.

utilizan su ambiente en comparación con los hombres y cómo ellas se ven afectadas por los cambios en éste constituyen factores significativos en un programa exitoso de cambio climático. Asimismo, es importante incorporar la perspectiva de género en las instituciones que trabajan en estos asuntos, puesto que se considera que el género está ausente, institucionalmente, en la toma de decisiones, en la semántica y en los términos financieros. Con base en lo anterior, la incorporación del género proporcionará una base fuerte para el empoderamiento de las mujeres en cuanto a la participación y toma de decisiones.

En el caso particular de los impactos en la sociedad por eventos extremos, se debe reconocer la importancia de la vulnerabilidad de los diversos grupos de la población antes de un desastre para poder organizar en forma efectiva los planes de la gestión integral con la ayuda humanitaria, en los que la perspectiva de género cumpla un papel importante que garantice a las mujeres de cualquier edad tener el apoyo requerido en tiempo y forma.

Si las mujeres y los hombres se ven afectados en forma diferente en todas las fases de un desastre, desde la exposición al riesgo y su percepción, su conducta preventiva, la comunicación y respuesta al peligro, los impactos físicos, psicológicos, sociales y económicos y, finalmente, la recuperación y reconstrucción,³¹ las medidas para adaptarse tienen que estar enfocadas en estos aspectos.

Las mujeres también deben contribuir a la toma de decisiones desde la planificación para la atención de desastres, en particular sobre la forma de instalar los albergues y la dotación de productos básicos a las víctimas en los albergues (comida, ropa y agua potable), que debe realizarse teniendo en cuenta la perspectiva de equidad de género. Ejemplos particulares a los que se enfrentan las personas que se ven damnificadas por un evento son el que no hay una talla única que les quede a todas las mujeres o a todos los hombres; existen necesidades culturales específicas y deseos que deben ser respetados, de modo que la ropa debe ser culturalmente apropiada. En los albergues, las mujeres y los hombres se tornan vulnerables ante las enfermedades de transmisión sexual o VIH/

³¹ Fothergill, 1998.

SIDA, así como a embarazos no deseados, por lo que son imprescindibles las provisiones para la protección sexual, la planificación familiar y la salud reproductiva: conviene tener anticonceptivos y medicamentos contra enfermedades sexuales, toallas sanitarias y ropa interior, así como disponer de una privacidad y seguridad suficientes para utilizarlos correctamente y sin riesgos. Las mujeres embarazadas y recién paridas también deben tener acceso a ayuda específica, incluyendo suplementos alimenticios para los bebés y para ellas mismas.³²

RECOMENDACIONES

Un elemento fundamental para abordar los problemas de cambio climático es incluir el elemento de crecimiento en la definición de adaptación, de tal manera que las comunidades no se vean permanentemente enganchadas en el ciclo de la pobreza.³³

A continuación se mencionan algunas condicionantes que podrían permitir no sólo mejorar el conocimiento respecto al cambio climático, la vulnerabilidad y el género, sino también dar elementos para el establecimiento de políticas públicas:

- Incorporar la perspectiva de derechos humanos en el proceso.
- Fortalecer el estado de las mujeres en los proyectos.
- Promover el diálogo entre los diversos actores acerca de la adaptación al cambio climático por los profesionales que trabajan el tema de desarrollo.
- Identificar qué se debe financiar y cuánto costaría.
- Relacionar organizaciones de la sociedad civil con instituciones y centros de investigación.
- Cabildear con la Secretaría de Educación para incluir los conceptos de adaptación en los diversos *currícula* y en los programas de entrenamiento de los docentes.
- Informar y educar a las comunidades locales acerca del cambio climático y sus impactos.
- Señalar los aspectos de equidad y redistribución de los recursos.

³² García, 1997.

³³ IISD, 2007.

- Mayor inversión en investigación práctica y financiamiento para replicar estrategias.
- Crear capacidad de negociación.
- Hacer partícipes a las comunidades en el proceso de toma de decisiones.
- Desarrollar planes de acción con objetivos e indicadores bien definidos.
- Permanecer en un enfoque hacia la adaptación en el plano comunitario, teniendo claridad de lo que puede lograrse y del tiempo requerido.
- Fortalecer la relación entre los gobiernos municipales, el estatal y el federal, para asegurar la disponibilidad de recursos y su distribución.
- Compartir la experiencia mediante un portal o bases de datos.
- Mejorar los enfoques de manejo de riesgos.

Una estrategia holística de información debe mejorar la habilidad de enfrentar la variabilidad climática actual, así como de incrementar la capacidad de adaptación para afrontar los retos futuros que representa el cambio climático. Esto necesariamente comprende tanto la reducción del riesgo que implican los desastres como la adaptación al cambio climático, y una forma de combinar ambos aspectos es por medio de un enfoque de riesgo para la adaptación. Se pueden utilizar cálculos de riesgo como una base para que el proceso encaje bien con la evaluación de riesgo y las técnicas de manejo que utilizan los planificadores en muchas áreas (p. ej., salud, finanzas, transporte, agricultura, energía, recursos hídricos).

Sería de gran utilidad que la reducción de desastres y la adaptación al cambio climático compartieran el mismo enfoque, bajo una unidad administrativa única y utilizando las mismas herramientas. Mientras que la adaptación al cambio climático y la reducción del riesgo por desastres tienen elementos exclusivos, tales como una visión a largo plazo de algunas medidas de adaptación y peligros naturales de tipo geotectónico, éstos no deben restar mérito a los beneficios que pueden obtenerse al desarrollar proyectos y herramientas en conjunto y negociar recursos en forma conjunta.

Un aspecto de suma importancia es la investigación, la cual debe responder al gran reto de dilucidar las asociaciones entre los cambios ambientales y la salud humana, y dar acceso a esa información para ayudar a motivar políticas que mitiguen el cambio climático y otros cambios ambientales. Este tipo de investigaciones requieren una perspectiva de eco-salud más amplia que permita abordar las diversas interacciones y los procesos de retroalimentación que modulan los impactos en la salud humana.³⁴

Una de las principales prioridades es aumentar la conciencia sobre los posibles impactos del cambio climático entre los políticos y entre los responsables de políticas de alto nivel. El gobierno necesita hacer partícipe más activamente a la comunidad científica; si bien se han hecho esfuerzos al respecto, puesto que el cambio climático tiene impacto en todos los sectores, incluyendo fuentes y uso de la energía, se debe incluir la participación de investigadores tanto de las ciencias naturales como de las sociales, toda vez que ellos proporcionan información relevante sobre riesgos climáticos, accesible y actualizada para las necesidades de los diferentes sectores. Esto es fundamental para mejorar el flujo de información dentro del país y en las diversas regiones.

El enfoque de género apuesta por la búsqueda de relaciones equitativas, incluyendo hombres y mujeres, en la transformación de las identidades de género y de las injustas relaciones a que ellas han conducido. Esta transformación no se logra si se aborda sólo la situación de las mujeres. Es posible superar la desigualdad de género siempre que se reconozcan las identidades de mujeres y hombres y se transformen sus relaciones.³⁵

Mediante el análisis de la forma en que los países se han enfrentado al cambio climático, se pueden identificar algunas sugerencias: adaptarse ahora, fortalecer las instituciones, incluir a aquellos que están en riesgo, utilizar enfoques basados en los sectores, expandir información, mejorar el conocimiento técnico y propiciar la toma de conciencia en todos los grupos sociales. La adaptación equivale al desarrollo y debe ser específica al contexto en el que se plantea.³⁶

³⁴ McMichael y Wilcox, 2009.

³⁵ PNUD, 2008.

³⁶ IISD, 2007.

El trabajo intersectorial y transdisciplinario es fundamental para entender, analizar y proponer soluciones en el cambio climático, puesto que prácticamente todos los sectores, regiones y grupos sociales pueden verse afectados por aquél. Las decisiones que se tomen en un sector pueden impactar positiva o negativamente en otro o en otros.

El desafío que enfrenta América Latina es enorme, no sólo por los retos que implica la adaptación, sino porque en el proceso tenemos que reducir la inequidad de las poblaciones más vulnerables. Es evidente que las regiones y comunidades más vulnerables tienen una capacidad de adaptación limitada, por lo que es importante considerar que los procesos de adaptación implican tiempo y recursos. Por ello, la lucha y adaptación al cambio climático debe ser una tarea de todos.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, L. (2009), *Manual de capacitación en género y cambio climático*, San José, Costa Rica, UISC/PNUD/GGCA/Masterlitho, p. 307.
- Bradshaw, S. y A. Arenas (2004), *Análisis de género en la evaluación de los efectos socioeconómicos de los desastres naturales*, Santiago de Chile, CEPAL/GTZ/Cooperación italiana, mayo de 2004.
- Bradshaw, S., B. Linneker y R. Zúniga (2000), "Social roles and spatial relations of NGOs and civil society: Participation and effectiveness post hurricane Mitch", en Cathy McIlwaine y K. Willis (eds.), *Mexico, Central America and the Caribbean*, Harlow, Addison Wesley Longman.
- Castro, G.C. (2005), "La inequidad de género en la gestión integral del riesgo de desastre: un acercamiento", *Revista de la Universidad Cristóbal Colón*, tercera época, año III, núm. 20, Veracruz, Veracruz.
- CIACC (2007), *Estrategia Nacional de Cambio Climático*, México, Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, Semarnat.
- Confalonieri U., B. Menne, R. Akhtar, K.L. Ebi, M. Hauengue, R.S. Kovats, B. Revich y A. Woodward (2007), *Human Health. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden y C.E. Hanson (eds.), Cambridge, Inglaterra, Cambridge University Press, pp. 391-431.
- Delaney, P. y E. Shrader (2000), *Gender and Post-Disaster Reconstruction: The Case of Hurricane Mitch in Honduras and Nicaragua*, Decision review draft presented to the World Bank.

- Ebi, K., I. Burton y B. Menne (2006), "Policy implications for climate change related health risks", en B. Menne y K. Ebi (eds.), *Climate Change Adaptation Strategies and Human Health*, Darmstadt, Steinkopff, pp. 297-310.
- Enarson, E. (2000), *Gender and Natural Disasters*, IPCRR, Working Paper núm. 1, en Focus Programme on Crisis Response and Reconstruction, International Labour Office, Recovery and Reconstruction Department, Ginebra, septiembre de 2000.
- Enarson, E. y B.H. Morrow (eds.) (1998), *The Gendered Terrain of Disaster: Through Women's Eyes*, Westport/Connecticut/Londres, Praeger.
- FAO (1999), *Gender Dimensions in Biodiversity Management and Food Security: Policy and Programme Strategies for Asia*, India, FAO, Regional Technical Consultation, <http://www.fao.org/docrep/005/ac795e/ac795e00.htm>, consultada el 8 de junio de 2010.
- Fothergill, A. (1998), "The neglect of gender in disaster work: An overview of the literature", E. Enarson y B. Morrow (eds.), *The Gendered Terrain of Disaster: Through Women's Eyes*, Westport, Connecticut/Londres, Praeger, pp. 9-25.
- García, A.V. (1997), "Las ciencias sociales y el estudio de los desastres", *Umbral XXI*, publicación de los programas de investigación y posgrado de la UIA, núm. 24, México, pp. 8-13, <http://www.ilo.org/public/english/employment/recon/crisis/publ/index.htm>.
- IISD (2007), "Second International Workshop on Community-Based Adaptation to Climate Change: 24-28 February, 2007", International Institute for Sustainable Development, *Community Based Adaptation to Climate Change Bulletin*, núm. 135 (1), pp. 1-11.
- INE-Semarnat (2006), Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, México, INE/Semarnat/PNUD México/EPA/Global Environment Facility.
- IPCC (2007), "Summary for policymakers", en S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor y H.L. Miller (eds.), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, Reino Unido/Nueva York, Cambridge University Press.
- Journalmex (2009), *Programa Temporada de Calor 2009*, <http://journalmex.wordpress.com/2009/03/31/programa-temporada-de-calor-2009/>, consultada el 14 de junio de 2010.
- Kinney, P.L, J.E. Rosenthal, C. Rosenzweig, C. Hogrefe, W. Solecki, K. Knowlton, C. Small, B. Lynn, K. Civerolo, J.Y. Ku, R. Goldberg y C. Oliveri (2005), "Assessing the potential public health impacts of

- changing climate and land use: The New York climate & Health Project”, en M. Ruth, K. Donaghy y P.H. Kirshen (eds.), *Climate Change and Variability: Consequences and Responses*, Washington, D.C., U.S. Environmental Protection Agency.
- La Red (1992), *Agenda de Investigación y Constitución Orgánica*, La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, Lima, ComecsO/ITDG.
- Macan-Markar M. (2005), “Tsunami Survivors Need Gender-Sensitive Care-Groups Against the Backdrop of International Women’s Day, rights activists are calling for more gender-sensitive programme to help women and girls who survived the Indian Ocean tsunami”, Bangkok, 8 de marzo (ips), Inter Press Service News Agency, <http://www.ipsnews.net/interna.asp?idnews=27771>, consultada el 8 de junio de 2010.
- Magrin, G., G.C. Gay, D. Cruz Choque, J.C. Giménez, A.R. Moreno, G.J. Nagy, C. Nobre y A. Villamizar (2007), “Latin America. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change”, en M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden y C.E. Hanson (eds.), Cambridge, Inglaterra, Cambridge University Press, pp. 581-615.
- McMichael A. y Wilcox (2009), “Climate change, human health, and integrative research: A transformative imperative”, *Ecohealth*, 2, pp. 163-164.
- Mendelson, F.J. (2007), *Cambio climático y seguridad nacional*, seminario sobre cambio climático, Global Foundation for Democracy and Development, Santo Domingo, República Dominicana, 21-24 de mayo de 2007.
- OMS (2009), *Cambio Climático y Salud*, Asamblea Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/es/index.html>, consultada el 2 de junio de 2010.
- Organización de Mujeres para el Medio Ambiente y el Desarrollo, Consejo de Mujeres Líderes Mundiales y Fundación Heinrich Böll (2007), *Declaración sobre Cambio Climático e Igualdad de Género*, <http://www.es.genderandwater.org/redir/content/download/8662/57400/file/WEDO-CWWL%20declaracion%20en%20castellano%20on%20climate%20change%20and%20gender%20equality2007.doc>.
- Parikh, J. y D. Denton (2002), *Gender and Climate Change*, <http://www.cru.uea.ac.uk/tiempo/floor0/archive/issue47/t47a7.htm>, consultada el 15 de mayo de 2010.
- PNUD (2007), *Informe sobre Desarrollo Humano 2007/2008: la lucha contra el cambio climático: solidaridad frente a un mundo dividido*, <http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2007-2008/chapters/spanish>, consultada el 14 de junio de 2010.

- (2008), *Guía: Recursos de género para el cambio climático*, México, Central Media, p. 147.
- Poder Ejecutivo Federal (2009), *Programa Especial de Cambio Climático 2008-2012*, México, <http://www.semarnat.gob.mx/queessearnat/consultaspUBLICAS/Documents/pecc/consultacomplementaria/090323%20PECC%20vcpc.pdf>, consultada el 11 de junio de 2010.
- Presidencia de la República (2007), *Plan Nacional de Desarrollo*, México, Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos.
- Romieu, I., F. Meneses, S. Ruiz, J.J. Sienna y J. Huerta (1996), "Effects of air pollution on the respiratory health of asthmatic children living in Mexico City", *American Journal of Respiratory Critic Care Medicine*, núm. 154, pp. 300-307.
- Yohe, G. y K. Ebi (2005), "Approaching adaptation: Parallels and contrasts between the climate and health communities", en K. Ebi e I. Burton (eds.), *A Public Health Perspective on Adaptation to Climate Change*, Leiden, Taylor and Francis, pp. 18-43.

CUARTA PARTE

EL FONDEN EN MÉXICO
COMO RESPUESTA INSTITUCIONAL
A LOS DESASTRES NATURALES

VIII. EL FONDEN: FORTALEZAS, DEBILIDADES, RETOS Y PERSPECTIVAS

Rubem Hofliger Topete

INTRODUCCIÓN

Históricamente, la protección como función social, las calamidades y los desastres no son eventos nuevos.

Las calamidades como agentes destructivos han asolado el territorio de la república mexicana, así como el de todos los países, pero sólo hasta que la primera población creció y se hizo más densa empezaron a producirse los desastres y, como consecuencia de éstos, se iniciaron los trabajos de protección.

El desastre puede definirse como el estado en que la población de una o más entidades federativas sufre severos daños por el impacto de una calamidad devastadora, sea de origen natural o antropogénico, y enfrenta la pérdida de sus miembros, infraestructura o entorno, de tal manera que la estructura social se desajusta y se impide el cumplimiento de las actividades esenciales de la sociedad, lo que afecta el funcionamiento de los sistemas de subsistencia.

Los agentes perturbadores que dan lugar a desastres son básicamente fenómenos naturales o de origen humano. Entre los primeros se encuentran los geológicos, hidrometeorológicos y los incendios forestales; en los segundos, los químicos, sanitarios y socioorganizativos. Haremos referencia únicamente a los fenómenos naturales, en razón de que el Fonden no atiende fenómenos antrópicos.

Fenómenos geológicos

Entre los fenómenos perturbadores de carácter geológico más importantes se encuentran en primer lugar los sismos y luego las erupciones volcánicas. La sismicidad en el territorio nacional se debe principalmente a la actividad de las placas y fallas continentales y regionales que cruzan y circundan a la república mexicana; se distingue entre ellas la Placa de Cocos, frente a las costas del Pacífico, y las fallas de San Andrés y Clarión, que corren de norte a sur y de este a oeste.

Los estados con mayor incidencia de sismo se extienden en una franja que va del estado de Chiapas hasta el de Jalisco, incluyendo a los estados de Oaxaca, partes de Veracruz, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco, México, Morelos, Puebla y el Distrito Federal. A esta faja le sigue también, en la costa pacífica de la república mexicana, una zona considerada pensísmica que se extiende principalmente por los estados de Nayarit, Sinaloa y parcialmente Sonora, Chihuahua y Baja California.

Fenómenos hidrometeorológicos

Los huracanes, lluvias extremas e inundaciones constituyen los fenómenos hidrometeorológicos cuya incidencia es más frecuente en la república mexicana.

Las zonas más vulnerables corresponden a la península de Yucatán y a las regiones costeras, tanto del Golfo de México como del océano Pacífico. Como ejemplo, en un periodo de cinco años entre 1973 y 1978 ocurrieron 24 huracanes; los estados más afectados fueron los que se encuentran en el litoral del Pacífico: Michoacán, Guerrero, Jalisco, Colima, Oaxaca y Sinaloa. En la zona del Golfo lo fueron Veracruz y Tamaulipas.

En el mismo periodo citado, se dieron 450 inundaciones en casi todo el territorio nacional; los estados que registraron mayores pérdidas fueron Veracruz, Guanajuato, Michoacán, Sinaloa y Tamaulipas. Por inundaciones pluviales, los centros de población más afectados fueron Guanajuato, Morelos, Ciudad Madero, Ciudad Victoria, Coatzacoalcos, Pánuco y Veracruz, y por inundaciones

fluviales, Ciudad Valles, Tampico, Ciudad Madero, León, Irapuato, Cárdenas, Minatitlán, Reynosa y Poza Rica (véase el anexo 1).

Incendios forestales

Se definen como la propagación libre y no programada del fuego sobre la vegetación en los bosques, selvas y zonas áridas y semiáridas. En este contexto, el fuego es la liberación o el desprendimiento de energía en forma de luz y calor producido por la combustión de vegetación forestal cuya ignición no estaba prevista, lo que obliga a realizar la extinción.

Precisando, es el fuego causado en forma natural, accidental o intencional y a causa del cual se afectan, de manera imprevista, combustibles naturales situados en áreas boscosas.

En cualquier tipo de desastre, la población resulta ser el agente más afectado, tanto en su integridad física como en la material. La magnitud de los daños sufridos es mayor conforme aumenta el tamaño de la población, se aglomera en grandes ciudades y se asienta en zonas de mediano y alto riesgo. Por ello resulta necesario determinar la magnitud de las tareas de protección civil en su expresión demográfica, en particular por medio del número de habitantes y de su distribución en el territorio nacional.

El Estado tiene la obligación de proteger la vida, la libertad, las posesiones y los derechos de todos los ciudadanos. Así, conservar y proteger a la sociedad constituye la primera tarea del Estado. Es una de las funciones más antiguas y tradicionales, aquella que corresponde a su naturaleza y esencia. De la permanente necesidad de protección y asociación humana resulta la antigüedad de las organizaciones y los servicios que las satisfacen.

De ahí se deriva la protección a los ciudadanos frente a los peligros y riesgos de desórdenes o trastornos provenientes de elementos, agentes o fenómenos, naturales o humanos, que puedan dar lugar a desastres, con la trágica e irreparable pérdida de vidas humanas, la destrucción de bienes materiales, el daño a la naturaleza y la interrupción de la vida cotidiana.

No todos los desastres son iguales, difieren en varias formas: por su origen, naturaleza del agente, grado de predictibilidad,

probabilidad y control; por la velocidad con que aparecen, su alcance, y por sus efectos destructivos en la población, en los bienes materiales y en la naturaleza.

De la necesidad de protección de la población ante los desastres surge el conjunto de acciones englobadas en la noción de protección civil, la cual constituye la respuesta a un conjunto de demandas estrechamente ligadas a las condiciones de vida de nuestra sociedad y responde a necesidades de seguridad frente a los azares de la vida y a los riesgos tanto de la vida misma como de los bienes materiales y del entorno natural.

La protección civil es un elemento importante de nuestro modo de organización social y de congruencia de nuestra sociedad y constituye una tarea indispensable, consciente, deliberada, global y planificada para proteger, así como para conservar, al individuo y a la sociedad.

Las comunidades humanas que han habitado la república mexicana, así como las de todo el mundo, han sufrido sismos, inundaciones y huracanes; lo único nuevo o reciente ha sido la reflexión científica sobre estos fenómenos.

Históricamente, las respuestas a los azares naturales no han dependido sólo de las condiciones geofísicas, sino que se han visto descansar también en la organización y valores de la sociedad y en sus instituciones.

La complejidad de los problemas de la protección civil se deriva de la importancia, amplitud y relevancia que tiene esta función en todos los órdenes de la vida en la sociedad. A pesar de su antigüedad e importancia, aun los países desarrollados que han enfrentado diversas situaciones de catástrofe, sólo en épocas recientes han ido estructurando sus correspondientes sistemas de protección civil.

El desastre que los sismos del 19 y 20 de septiembre de 1985 causó en varias regiones, especialmente en la Ciudad de México, hizo ver la impostergable necesidad de perfeccionar los dispositivos de protección civil por parte tanto de las autoridades como de la sociedad, a fin de reaccionar rápida y eficientemente ante siniestros de tales proporciones.

Por ello, el ex presidente de la república Miguel de la Madrid, acordó el 9 de octubre de 1985 la creación de la Comisión Nacional

de Reconstrucción, con el fin de dirigir adecuadamente las acciones de auxilio a la población damnificada, sentar las bases para establecer los mecanismos, sistemas y organismos para atender mejor la eventualidad de otros desastres, incorporando las experiencias de instituciones públicas, sociales y privadas de la comunidad científica y de la población en general.

Entre las funciones de esta comisión se incluyó la de organizar y establecer un Sistema Nacional de Protección Civil (Sinaproc) que garantizara la mejor planeación, seguridad, auxilio y rehabilitación de la población y de su entorno ante situaciones de desastre, incorporando la participación de la sociedad en su conjunto.

El Sinaproc se concibió como un conjunto orgánico y articulado de estructuras, relaciones funcionales, métodos y procedimientos que establecen las dependencias y entidades del sector público entre sí, con las organizaciones de los diversos grupos sociales y privados y con las autoridades de los estados y municipios, a fin de efectuar acciones de común acuerdo destinadas a la protección de los ciudadanos contra los peligros y riesgos que se presentan en la eventualidad de un desastre.

ANTECEDENTES DEL FONDO DE DESASTRES NATURALES (FONDEN)

Como se mencionó, por su ubicación geográfica, el territorio mexicano se encuentra sujeto a gran variedad de fenómenos naturales que pueden ocasionar desastres, como son los terremotos, las erupciones volcánicas, los huracanes, los incendios forestales, las inundaciones, los deslaves, las sequías, etcétera.

En ese sentido, ante la ocurrencia de los desastres provocados por la naturaleza, la respuesta del gobierno federal, así como de los gobiernos estatales y municipales, obligaba a la reorientación del ejercicio presupuestario para destinar recursos indispensables para reparar los daños sufridos en la infraestructura física y atender a la población damnificada.

Lo anterior ocasionaba que los programas normales de obras públicas, como de ampliación, de mantenimiento o de obra nueva, no se cumplieran o sufrieran importantes disminuciones por falta

de recursos, ya que éstos se destinaban a la reconstrucción de la infraestructura dañada o destruida por un fenómeno natural.

En atención a la preocupación del gobierno federal mexicano por fortalecer su capacidad para atender los efectos de un desastre natural, y con objeto de darle un orden al ejercicio presupuestario y poder contar con la provisión de recursos que permitiera atender los daños provocados por fenómenos naturales sin alterar los resultados de las finanzas públicas ni los programas normales del gobierno federal, a partir de 1996 se constituyó dentro del Presupuesto de Egresos de la Federación el Fondo de Desastres Naturales (Fonden), con el propósito de atender de manera eficaz y oportuna los daños ocasionados a la infraestructura pública no asegurable de los gobiernos federal, estatales y municipales.

Si bien con la constitución del Fonden se atendió la problemática relativa a evitar el desvío de recursos de los programas normales de cada estado y de las instituciones federales, ya que se podría contar con la disposición de nuevos recursos para la atención de emergencias y desastres no previsibles, no se contaba con una regulación legal que brindara los debidos controles de los recursos aportados, ni la debida transparencia en la aplicación de los mismos.

En 1998 nació a la vida jurídica la Coordinación General de Protección Civil y con ello la participación de la Secretaría de Gobernación en los asuntos del Fondo de Desastres Naturales. Sin embargo, esta función no quedó debidamente formalizada sino hasta la emisión de las primeras Reglas de Operación del Fonden de 1999.

En marzo de 1999 se emitieron las primeras Reglas de Operación del Fonden, las cuales regulaban los mecanismos, requisitos, procedimientos, etapas y plazos que deberían cubrirse por parte de los estados y de las instancias federales para tener acceso a los recursos y atender los daños ocasionados por un desastre natural.

Con esa nueva normatividad se buscó que el otorgamiento de los apoyos se hiciera en forma transparente, sin que la entrega de los recursos estuviera sujeta a favoritismos políticos o de cualquier otra índole, por lo que se consideró que lo más conveniente sería que los recursos fueran administrados y entregados mediante la figura del fideicomiso.

De ahí surge la creación del Fideicomiso Fonden federal y de los fideicomisos Fonden estatales, instrumentos que se explicarán y detallarán más adelante.

Si bien el procedimiento de entrega de recursos por medio de los fideicomisos se ha mantenido con el paso de los años, las Reglas de Operación del Fonden se han modificado constantemente con miras a lograr que el procedimiento para brindar los apoyos en atención de los desastres se realice cada vez con mayor eficiencia y eficacia.

Las Reglas de Operación del Fonden publicadas durante el mes de febrero de 2000 comprendieron, entre otros aspectos novedosos, la incorporación de la figura de la Declaratoria de Emergencia, creada con el propósito de sustentar y dar orden al ejercicio de los recursos del Fondo Revolvente, así como los comités sectoriales de Evaluación de Daños. Estos últimos eran instancias en las que participaban la federación y los estados, en aras de evaluar de manera conjunta los daños y proponer los montos de apoyo con cargo al Fonden.

Para el ejercicio fiscal de 2003, después de realizar un sondeo de opiniones con las diversas dependencias y entidades operadoras del Fonden, e incluso con la totalidad de las entidades federativas, se establecieron unas reglas que pasaron de una mera actualización normativa a una modificación integral que orientara sus esfuerzos a favor de la población afectada por el desastre natural.

De estas reglas surgen los anticipos, instrumentos que permitieron a las entidades federativas disponer de hasta 40% de la totalidad de los recursos federales estimados para la atención de desastres, incluso sin necesidad de la coparticipación estatal.

Sin embargo, no fue sino hasta la emisión de las Reglas de Operación del Fonden, en septiembre de 2004, cuando este instrumento, igualmente consensuado con todos los que participan en su operación, transita de una centralización de funciones de la federación a un fortalecimiento del federalismo, corresponsabilizando a las entidades federativas que, en su caso, requieran recursos del Fonden. Estas disposiciones, por primera vez, dan un papel preponderante a las entidades federativas, con el fin de que éstas, en la medida en que integren sus solicitudes de apoyo, puedan

recibir la Declaratoria de Desastre Natural y, de manera sumarásima, los recursos conducentes.

Con estas nuevas reglas se prevé un plazo máximo de 23 días hábiles para que se autoricen los recursos del Fonden a las entidades federativas para que éstas, a su vez, procedan a su distribución entre los afectados por el desastre natural.

OBJETIVO

El Fonden es una herramienta financiera compuesta por varios instrumentos y por diversas instancias del gobierno federal que participan en su operación, el cual tiene como propósito brindar recursos a los estados y a las dependencias federales para que atiendan los daños causados por un fenómeno natural imprevisible y determinado, cuya magnitud supere sus capacidades de respuesta.

Lo anterior se sustenta en los contenidos de la Ley General de Protección Civil, en la cual se advierte que el Fonden es un programa federal que otorga apoyos en forma complementaria y subsidiaria a los recursos destinados originalmente a la atención de desastres naturales. Por lo tanto, para su aprobación es necesario que los estados y las instancias federales que pretendan solicitar apoyo, justifiquen que el desastre supera su capacidad financiera, en razón de no contar con recursos suficientes en sus programas normales para atender los daños ocasionados por el desastre.

Para el caso de daños en infraestructura a cargo de alguna instancia del gobierno federal, los apoyos se otorgarán en 100% con cargo a los recursos del Fonden, siempre que esté plenamente justificado que no cuentan con recursos propios para atender el desastre.

Los recursos del Fonden que se destinen a la reparación o restitución de la infraestructura pública son complementarios a los recursos de las entidades federativas, en las proporciones que se observan en el cuadro VIII.1.

Cuadro VIII.1
Participación de los recursos federales del Fonden
en el gasto en infraestructura

<i>Tipo de infraestructura pública</i>	<i>Porcentaje de recursos federales del Fonden</i>	<i>Porcentaje de recursos locales</i>
1. <i>Carretera y de transporte</i> (carreteras, ejes, puentes, distribuidores viales, puertos, aeropuertos y caminos rurales)		
• Federal	100	0
• Estatal o del Distrito Federal	50	50
• Municipal o delegacional	30	70
2. <i>Hidráulica</i> (presas, infraestructura de agua potable y saneamiento, obras de protección e hidroagrícola)		
• Federal	100	0
• Estatal o del Distrito Federal	50	50
• Municipal o delegacional	40	60
3. <i>Infraestructura educativa y de salud: Bienes inmuebles</i> (escuelas, universidades, clínicas de salud, hospitales)		
• Federal	100	0
• Estatal o del Distrito Federal	50	50
• Municipal o delegacional	30	70
<i>Bienes muebles</i> (equipo de laboratorio, mobiliario, equipo escolar e instrumental médico)		
• Federal	100	0
• Estatal o del Distrito Federal	30	70
• Municipal o delegacional	20	80
4. <i>Urbana</i> (redes viales primarias urbanas)	20	80
5. <i>Infraestructura para disposición de residuos sólidos domésticos municipales</i>	20	80
6. <i>Eléctrica</i> (líneas de transmisión, subestaciones y líneas de distribución)	100	0
7. <i>Naval</i> (infraestructura a cargo de la Secretaría de Marina)	100	0

(continúa)

Cuadro VIII.1
(concluye)

<i>Tipo de infraestructura pública</i>	<i>Porcentaje de recursos federales del Fonden</i>	<i>Porcentaje de recursos locales</i>
8. <i>Turística</i> (infraestructura a cargo del Fondo Nacional de Fomento al Turismo)	100	0
9. <i>Zonas Costeras</i>	70	30
• Federales		
• Estatales y municipales		
10. <i>Pesquera fuera de las administraciones portuarias integrales, así como infraestructura básica acuícola y de viveros</i>		
• Federal	100	0
• Estatal	50	50
• Municipal	30	70

FENÓMENOS NATURALES QUE ATIENDE EL FONDEN

A continuación se enlistan los diversos tipos de fenómenos naturales por los cuales pueden ocasionarse desastres naturales:

Geológicos

- a) sismo (terremoto)
- b) erupción volcánica
- c) maremoto
- d) deslave

Hidrometeorológicos

- a) sequía
- b) ciclón (depresión tropical, tormenta tropical y huracán)
- c) lluvia extrema
- d) nevada y granizada
- e) inundación
- f) tornado

Otros: incendio forestal

[También podrán ser sujetos de apoyo del Fonden, quienes sufren daños derivados de cualquier otro fenómeno natural o situación climatológica con características similares a los fenómenos antes señalados en términos de su origen, periodicidad y severidad en los daños.]

INSTRUMENTOS FINANCIEROS QUE INTEGRAN EL FONDEN

Fondo revolvente

Es un instrumento que tiene por objeto proporcionar recursos para la adquisición de suministros de auxilio ante situaciones de emergencia y de desastre para atender de manera inmediata las necesidades urgentes de la población generadas por un fenómeno natural, relacionadas con la vida, salud, alimentación, atención médica, vestido, albergue temporal, así como el rescate de personas de las zonas de riesgo.

Programa Fonden

Tiene como objetivo brindar apoyo económico para la reparación y reconstrucción de infraestructura dañada por un desastre natural a cargo de los tres órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal); para las viviendas afectadas de la población de bajos ingresos, sin posibilidades de contar con algún tipo de aseguramiento público o privado, y para la restitución de los recursos forestales, áreas naturales protegidas, zonas costeras, ríos, lagunas, etcétera.

Fideicomiso Fonden federal

Su finalidad es el otorgamiento de recursos con cargo a su patrimonio para atender las acciones previstas en el Programa Fonden,

así como la contratación de seguros e instrumentos de transferencia de riesgos (bonos catastróficos).

SUJETOS QUE TIENEN ACCESO A LOS RECURSOS DEL FONDEN

En primer lugar, los gobiernos de los estados que se hayan visto superados en su capacidad operativa y financiera para la atención de los daños generados por un desastre natural. Los municipios no podrán solicitar directamente apoyos con cargo al Fonden, sino que tendrán que realizar las acciones de coordinación necesarias para que se tramiten sus requerimientos por medio de sus estados.

Las dependencias federales, cuando se trate de infraestructura federal a su cargo, tendrán acceso a los recursos del Fonden siempre que acrediten no contar con recursos en sus programas normales.

PROCEDIMIENTO PARA TENER ACCESO A LOS RECURSOS DEL FONDEN

A continuación se presenta, en términos generales, el procedimiento que debe desahogarse para tener acceso a los recursos del Fonden, desde la fecha de ocurrencia del fenómeno hasta la autorización de los recursos.

Primera etapa: procedimiento para evaluar y cuantificar los daños

Paso 1. Ocurrido el fenómeno, el estado o la dependencia federal solicita en forma inmediata la corroboración del desastre a la instancia técnica competente.

Paso 2. En los 4 días siguientes, la instancia técnica notifica al estado de la corroboración de la ocurrencia del desastre y se procede de inmediato a la instalación de un comité para evaluar y cuantificar los daños a los diferentes tipos de infraestructura, tanto federal como estatal. Ese comité se conforma con instancias federales y estatales.

Paso 3. Dentro de los 10 días siguientes, se lleva a cabo la entrega del comité, en la que se presentan los resultados de los daños

en la infraestructura de los diversos sectores afectados y los montos necesarios para su reconstrucción. Por lo que respecta a la infraestructura estatal, el estado podrá solicitar como anticipo hasta 50% de la coparticipación que le corresponda al Fonden, para iniciar de inmediato las labores de reconstrucción.

Segunda etapa: procedimiento para autorizar los recursos necesarios para la atención de los daños

Paso 4. A los 7 días, la Secretaría de Gobernación recibe las solicitudes de recursos de los estados y de las dependencias federales, en la que deben incluir la opinión presupuestaria favorable por cada sector afectado. Dentro de los 4 días siguientes, la Secretaría de Gobernación emite la Declaratoria de Desastre Natural y la publica en el *Diario Oficial de la Federación*. En forma simultánea, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, de considerarlo procedente, autoriza la entrega de los anticipos solicitados con cargo al Fideicomiso Fonden federal.

Paso 5. Dentro de los 2 días siguientes, la Secretaría de Gobernación deberá realizar lo siguiente:

a) Verificar que no haya duplicidad de acciones entre las diversas instancias federales y estatales ni anticipos pendientes de regularizarse.

b) Verificar que los recursos solicitados no sean para la reparación de daños ajenos al desastre en cuestión.

c) Verificar que la infraestructura objeto de apoyo no haya sido materia de otros apoyos anteriores con cargo al Fonden; en caso contrario, deberá solicitar e incorporar al expediente las constancias que acrediten *el aseguramiento* de la misma (situación que se explicará con mayor detalle más adelante).

d) Elaborar y presentar a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público una solicitud global de recursos de todos los sectores afectados, incluyendo su opinión respecto a si las solicitudes se ajustan a los contenidos previstos por la norma legal, para que ésta autorice los recursos con cargo al Programa Fonden o convoque a una sesión del Comité Técnico del Fideicomiso Fonden.

[El desahogo del procedimiento antes descrito tiene un plazo de 23 días hábiles desde la ocurrencia del desastre hasta la autorización de los recursos.]

EJECUCIÓN DE LOS RECURSOS AUTORIZADOS

Como una tercera etapa del procedimiento Fonden, tenemos tal vez la más importante, que es precisamente la reconstrucción de la infraestructura y las viviendas dañadas por un desastre natural, ya que de nada serviría contar con los recursos en un tiempo récord si éstos no se aplicaran oportunamente.

Cuando los recursos sean para la atención de infraestructura afectada estatal o municipal —o ambas—, la Secretaría de Gobernación le informa al estado el monto de los recursos aprobados con cargo al Fonden por cada sector afectado, mismos que se depositarán en el Fideicomiso Fonden estatal de que se trate, conforme el estado vaya depositando la coparticipación que le corresponde, de acuerdo con los porcentajes de coparticipación señalados en el segundo punto de este documento y al calendario de aportaciones que presente ante el propio Fideicomiso Fonden estatal.

En ese sentido, todo lo relacionado con la ejecución de las obras y acciones de reconstrucción y el ejercicio de los recursos aprobados, se resuelve directamente en el Comité Técnico del Fideicomiso Fonden estatal, hasta su total conclusión.

Al tratarse de recursos con cargo al Fonden para atender infraestructura 100% federal, el Fideicomiso Fonden federal se encarga de entregar los recursos aprobados conforme las instancias federales le presentan el avance de las obras y acciones de reconstrucción.

FIDEICOMISO FONDEN FEDERAL Y FIDEICOMISOS FONDEN ESTATALES

Finalmente, es importante comentar que la mecánica financiera del Fonden se centra actualmente en el Fideicomiso Fonden federal y en los fideicomisos Fonden estatales. Del primero, independientemente de la terminología técnica que llegue a utilizarse para cada

caso en particular, puede señalarse que sirve de fuente de donde surgen y controlan en primera mano los recursos del Fonden.

Tales recursos, de acuerdo con los principios de proporcionalidad y complementariedad, son trasladados, según sea el caso, al Fideicomiso Fonden estatal que sea objeto de apoyo con cargo al Fonden.

Esos recursos se transfieren en la proporción que corresponda, de conformidad con el depósito-calendario que en el patrimonio de los fideicomisos Fonden estatales realicen las entidades federativas.

Fideicomiso Fonden federal

Se constituyó en 1999 y su patrimonio proviene de los remanentes de los recursos presupuestarios del programa Fonden al final de cada año fiscal. Tiene como fideicomitente a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y como fiduciario al Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos. Sus principales fines son que el fiduciario:

a) Otorgue los recursos aprobados a las dependencias federales para la reconstrucción de la infraestructura federal afectada por un desastre natural.

b) Deposite en los fideicomisos Fonden estatales los recursos autorizados en concepto de subsidios para la realización de obras y acciones de reconstrucción de infraestructura dañada, estatal o municipal dañada, o ambas.

c) Entregue a las dependencias federales y deposite en los fideicomisos Fonden estatales, recursos con carácter temporal hasta en tanto se obtengan los reembolsos de los seguros correspondientes, los cuales deberán depositarse en el Fideicomiso Fonden federal.

Fideicomisos Fonden estatales

Al igual que el Fideicomiso Fonden federal, en 1999 se constituyeron 31 fideicomisos Fonden estatales, uno por cada estado de la república mexicana. El fideicomitente de cada uno de esos fideico-

misos es el propio gobierno del estado de que se trate y tienen como denominador común que el fiduciario de todos ellos es el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos.

Su patrimonio se constituye con las aportaciones provenientes del Fideicomiso Fonden federal y del gobierno del estado y sus municipios. Dichos fideicomisos tienen como principales objetivos que el fiduciario:

a) Administre los recursos que reciba tanto del Fideicomiso Fonden federal como del gobierno del estado.

b) Con cargo a dichos recursos, pague las obras y acciones para la reconstrucción de la infraestructura afectada, estatal o municipal, o ambas, de acuerdo con las coparticipaciones de pago señaladas en el punto II del presente documento.

c) Reintegre, dentro de los primeros 5 días hábiles de cada mes al Fideicomiso Fonden federal, los rendimientos financieros que se generen sobre los recursos de origen federal que por concepto de coparticipación se hayan radicado a los fideicomisos Fonden estatales.

d) Reciba donaciones de terceros a título gratuito, mismas que solamente podrán utilizarse para los fines del fideicomiso.

Al finalizar un programa de reconstrucción de un desastre natural en particular, en el supuesto de que se tengan remanentes de recursos por la cancelación de obras y acciones o por no haberse cumplido en su totalidad el programa, éstos deberán reintegrarse al gobierno del estado y al Fideicomiso Fonden federal, en las proporciones que éstos hayan aportado, de acuerdo con los porcentajes previstos para cada tipo de infraestructura.

Por otra parte, en el supuesto de que, al finalizar un programa de reconstrucción de un desastre natural en particular, se cuente con remanentes de recursos por la obtención de mejores precios, en relación con los presupuestados, en la adquisición de materiales y costos de ejecución de las obras, éstos podrán utilizarse para la creación de un Fondo de Desastres Naturales estatal.

ESTADÍSTICAS

Existen relatos de grandes desastres naturales desde los inicios de la historia escrita de la humanidad y aun de otros que se remontan a épocas prehistóricas y que se han transmitido en forma de mitos y leyendas que con frecuencia han hallado verificación mediante evidencias físicas descubiertas en estudios arqueológicos recientes.

Aun en los países más avanzados, es tarea difícil reunir información confiable sobre las pérdidas producidas por los desastres, y lo es más todavía en los países en desarrollo, donde no existe la práctica de realizar una cuantificación de los bienes y las pérdidas. Por estas razones, las estadísticas disponibles implican elevados márgenes de error, sobre todo en lo que se refiere a las pérdidas económicas y de vidas humanas (véase el anexo 2).

Por tal razón, sólo se incluirán algunas estadísticas generales de grandes desastres naturales ocurridos en México, que se consideran de utilidad para apreciar la importancia de ciertos factores básicos (véase el anexo 3).

Considerando únicamente las pérdidas económicas directas, el costo anual de los desastres en México durante los últimos años, según las estadísticas, ha sido cercano a los 500 millones de dólares, cantidad significativa para la economía de México, dados su tamaño y capacidad (véase el anexo 4).

El aumento en el número de desastres en los últimos años se debe principalmente al aumento de la población y de los asentamientos humanos en zonas particularmente expuestas a los fenómenos de origen natural, además del deterioro ambiental que se ha tenido, particularmente en cuanto a deforestación respecta.

FUERZAS Y DEBILIDADES DEL FONDEN

Las principales fuerzas del Fonden son:

a) Contar con un programa federal exclusivo para la atención de los desastres naturales, incluyendo el auxilio a la población ante las situaciones de emergencia que llegue a generar el fenómeno natural.

b) Transparencia en la entrega de los recursos, ya sea para la reconstrucción o para la atención de la vida y la salud.

c) Disponibilidad de recursos en cualquier momento del año, ya que por encontrarse depositados en un fideicomiso no están sujetos al reintegro a la Tesorería de la Federación al finalizar el ejercicio.

d) Garantía de que no se agotarán los recursos, toda vez que, por disposición de ley, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público tiene la obligación de realizar los trámites presupuestarios necesarios para contar con suficiencia de recursos en cualquier momento y ante cualquier desastre natural, sin importar los montos requeridos.

e) Posibilidad de que al reconstruirse la infraestructura dañada por un desastre, se le incluyan adiciones y mejoras técnicas, con el fin de disminuir su susceptibilidad a que se vuelva a dañar con un nuevo fenómeno natural.

Las debilidades del Fonden son:

a) La pobreza extrema de algunas regiones del país, situación que ocasiona que ante la presencia de un fenómeno natural, aun de baja o mediana magnitud, se convierta en un desastre natural de grandes proporciones por la infraestructura tan débil y mal estructurada, además de contar con un gran número de viviendas asentadas en zonas de mucho riesgo (en cerros, en las orillas de ríos, en zonas de suelo no apto para uso habitacional, etcétera);

b) Tardanza en la reconstrucción de la infraestructura dañada y de las viviendas afectadas, por un gran número de disposiciones legales que deben cumplirse.

c) No prevé apoyos con enseres domésticos a la población que haya perdido su patrimonio ante un desastre natural.

d) Por la falta de recursos presupuestarios en los gobiernos de los estados y en las dependencias federales, no se dan los mantenimientos necesarios a la infraestructura, lo cual ocasiona que con la presencia de un fenómeno natural, los daños sean mucho mayores.

RETOS Y PERSPECTIVAS DEL FONDEN

Cambiar de un sistema eminentemente reactivo a uno preventivo

Uno de los principales objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 es transitar de un sistema reactivo de atención de desastres naturales a uno de prevención de desastres.

La estrategia de prevención establece tres pasos fundamentales:

a) Conocer los peligros y amenazas a que estamos expuestos, mediante el estudio y conocimiento de los fenómenos naturales.

b) Identificar y establecer, en los ámbitos nacional, estatal y municipal, las características y los niveles actuales de riesgo, entendido esto como el producto del peligro por la exposición y por la vulnerabilidad.

c) Diseñar acciones y programas para mitigar y reducir estos riesgos ante la ocurrencia de los fenómenos naturales, mediante el reforzamiento y la adecuación de la infraestructura y preparando a la población para que sepa qué hacer antes, durante y después de una contingencia.

Para lograr los objetivos señalados, es necesario invertir mayores recursos en la prevención de desastres, por lo que año con año se busca que se asignen, en el Presupuesto de Egresos de la Federación, las cantidades suficientes para estos propósitos y con eso evitar grandes desembolsos de recursos en la atención de los daños ocasionados por un desastre natural de grandes magnitudes.

Al día de hoy, el gobierno federal ya cuenta con dos programas de prevención de desastres naturales, el Fondo para la Prevención de Desastres Naturales y el Fideicomiso Preventivo, mismos que pueden ser utilizados por las dependencias federales, así como por los estados que requieran recursos para la realización de obras, acciones o adquisición de equipo especializado para la prevención de desastres. A continuación se detallan sus principales características:

El Fideicomiso de Prevención de Desastres Naturales (Fipreden)

Tiene como finalidad proporcionar recursos destinados a la realización de acciones preventivas no programadas a favor de las dependencias y entidades federales, así como de las entidades federativas. Como acciones preventivas no programadas pueden considerarse todas aquellas obras públicas y servicios relacionados que cumplan los siguientes requisitos:

- a) Que no fue posible prever su ejecución dentro de los programas operativos anuales, en virtud de que la necesidad y vigencia de su realización surgió posteriormente.
- b) Que se demuestre que no existen recursos económicos que posibiliten atender oportunamente el problema respectivo.
- c) Que no haya sobrevenido el desastre natural correspondiente.

El Fondo de Prevención de Desastres Naturales (Fopreden)

Tiene como finalidad proporcionar recursos tanto a las dependencias y entidades de la administración pública federal como a las entidades federativas, destinados a la realización de acciones y mecanismos tendientes a reducir riesgos, así como a evitar o aminorar los efectos del impacto destructivo originados por fenómenos naturales sobre la vida y bienes de la población, los servicios públicos y el medio ambiente.

Tipo de acciones: identificación de riesgos, mitigación o reducción de riesgos, y fomentar la cultura de la prevención y la autoprotección.

Fondos estatales de atención de desastres

Atendiendo a un espíritu eminentemente federalista, buscamos que a mediano plazo todos los estados cuenten con su propio programa de atención de desastres naturales, con objeto de descentralizar dicha atribución y evitar que todos los desastres naturales que ocurran en el país continúen siendo atendidos con recursos federales.

Erradicar la extrema pobreza en el país y la vulnerabilidad de la mayor parte de las viviendas y de la infraestructura en esas regiones

Se considera el principal objetivo del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, lograr disminuir sustancialmente los índices de marginación y erradicar la pobreza extrema del país. Para eso se busca destinar más recursos para atender a la población en extrema pobreza, ya que la mayoría de los desastres naturales ocurren en dichas regiones, por las estructuras y cimentaciones tan vulnerables.

Seguros e instrumentos de transferencia de riesgos

Otra de las metas del gobierno federal es lograr que todas las dependencias federales y los estados cuenten con su infraestructura susceptible de ser afectada por un fenómeno natural, debidamente asegurada, y con eso se eviten los enormes desembolsos que en algunas ocasiones deben efectuar tanto el Fonden como los gobiernos de los estados y sus municipios, ante una situación de desastre natural de grandes magnitudes. La idea es que la aportación de recursos con cargo al Fonden para la atención de desastres naturales vaya disminuyendo paulatinamente y se hagan cargo los seguros y otros instrumentos de transferencia de riesgos.

Por eso la normatividad aplicable al Fonden busca fomentar la cultura del aseguramiento, lo que obliga a las dependencias federales y gobiernos estatales a que, antes de recibir los apoyos del Fonden para la reparación o reconstrucción de infraestructura dañada por un desastre, se comprometan a incorporar en sus próximos presupuestos y programas anuales los recursos suficientes para asegurarla. Con ello se evita que, en caso de que dicha infraestructura vuelva a dañarse por un nuevo fenómeno natural, tengan que volver a erogarse recursos con cargo al Fonden.

En forma paralela a lo anterior, el gobierno federal se encuentra trabajando intensamente en el aseguramiento del patrimonio del Fideicomiso Fonden, mediante la transferencia de riesgos merced a la contratación de un seguro o de un bono catastrófico para los casos de desastres naturales de grandes proporciones.

Fonden electrónico (e-Fonden)

El gobierno mexicano trabaja día con día para buscar innovaciones y ponernos a la vanguardia en materia de prevención y atención de desastres naturales.

El proyecto e-Fonden está orientado a la reducción de tiempos en la gestión de los recursos y transparencia en la erogación de los mismos, ya que las solicitudes se trabajarán en forma electrónica, permitiendo su rápido análisis y seguimiento. Sus principales alcances son:

a) El sistema tendrá la capacidad de mostrar informes de avances del proceso en forma ejecutiva por medio de semáforos, lo que permitirá identificar fallas en el proceso.

b) Se integrarán formatos electrónicos de llenado, lo que evitará errores en la integración de expedientes.

c) El esquema de seguridad permitirá definir políticas de niveles de acceso.

d) El seguimiento del procedimiento de acceso a los recursos del Fonden podrá consultarlo en cualquier momento cualquier dependencia federal o estado.

Sus principales ventajas son:

- a) Aumento en la productividad
- b) Reducción de tiempos
- c) Simplificación de procesos
- d) Mejora de calidad en el servicio
- e) Incremento en la eficiencia
- f) Reducción de costos
- g) Reducción de errores
- h) Fomento de la transparencia
- i) Aumento en la seguridad
- j) Disminución de trabajo

Anexo VIII.1

<i>Año</i>	<i>Océano</i>	<i>Nombre</i>	<i>Categoría en impacto</i>	<i>Lugar de entrada a tierra</i>	<i>Estados afectados</i>	<i>Periodo (inicio-fin)</i>	<i>Día de impacto</i>
2006	Pacífico	<i>Paul</i>	DT	Punta Lucernilla, Sinaloa	Sin., BCS	21-26 oct.	25 oct.
2006	Pacífico	<i>Norman</i>	DT	40 km al WSW de Manzanillo, Col.	Col., Mich., Jal.	8-15 oct.	15 oct.
2006	Pacífico	<i>Lane</i>	H3	La Cruz de Elota, Sinaloa	Sin., Col.	13-17 sept.	16 sept.
2006	Pacífico	<i>John</i>	H2	El Saucito, BCS	BCS	28 ago.-4 sept.	1 sept.
2005	Atlántico	<i>Bret</i>	TT	15 km al sur de Tuxpan, Ver.	Ver., Tamps., SLP, Hgo.	28-29 jun.	29 jun.
2005	Atlántico	<i>Cindy</i>	DT	10 km al oeste de Felipe Carrillo P., Q. Roo	Q. Roo, Yuc.	3-6 jul.	4 jul.
2005	Pacífico	<i>Dora</i>	DT	25 km de línea de costa, 55 SE Zihuatanejo, Gro.	Gro., Mich., Col.	3-6 jul.	4 jul.
2005	Atlántico	<i>Emily</i>	H4 [H3]	20 km al norte de Tulum, Q. Roo [San Fernando, Tamps.]	Q. Roo, Yuc., Tamps., NL	10-21 jul.	18 jul. [20 jul.]
2005	Atlántico	<i>Gert</i>	TT	10 km al sureste de Pánuco, Ver.	Ver., SLP, Tamps., NL	23-25 jul.	24 jul.
2005	Atlántico	<i>José</i>	TT	10 km al sureste de Vega de Alatorre, Ver.	Ver., Pue., Tlax., Méx., DF	22-23 ago.	23 ago.
2005	Atlántico	<i>Stan</i>	TT (H1)	Felipe C. Pto., Q. Roo [San Andrés Tuxtla, Ver.]	Q. Roo, Yuc., Ver., Oax., Camp., Chis.	1-5 oct.	2 oct. [4 oct.]
2005	Atlántico	<i>Wilma</i>	H4	Isla Cozumel [Puerto Morelos, Q. Roo]	Q. Roo, Yuc.	15-25 oct.	21 oct. [21 oct.]
2004	Pacífico	<i>Javier</i>	DT	Punta Abrejos, BCS	BCS, Son.	10-19 sept.	19 sept.
2004	Pacífico	<i>Dt 16e</i>	DT	Mocorito, Sin.	Sin.	25-26 oct.	26 oct.
2004	Pacífico	<i>Lester</i>	TT	40 km al SSE de Acapulco, Gro.	Gro.	11-13 oct.	12 oct.

(continúa)

Anexo VIII.1
(continúa)

<i>Año</i>	<i>Océano</i>	<i>Nombre</i>	<i>Categoría en impacto</i>	<i>Lugar de entrada a tierra</i>	<i>Estados afectados</i>	<i>Periodo (inicio-fin)</i>	<i>Día de impacto</i>
2003	Pacífico	<i>Carlos</i>	TT	15 NE Pinotepa Nacional, Oax.	Oax., Gro.	25-27 jun.	27 jun.
2003	Atlántico	<i>Claudette</i>	TT (DT)	25 SSW Cancún, Q. Roo (Cd. Acuña, Coah.)	Q. Roo, Tamps., NL, Coah., Yuc.	8-15 jul.	11 jul. (16 jul.)
2003	Atlántico	<i>Erika</i>	H1	55 Km al sur de Matamoros, Tamps.	Tamps., NL, SLP, Coah.	14-16 ago.	16 ago.
2003	Pacífico	<i>Ignacio</i>	H2	60 km al este de Cd. Constitución, BCS	BCS	22-27 ago.	25 ago.
2003	Pacífico	<i>Marty</i>	H2	15 km al NE de San José del Cabo, BCS	BCS, Son., BC	18-24 sept.	22 sept.
2003	Atlántico	<i>Larry</i>	TT	El Alacrán, Tab.	Ver., Tab., Chis., Camp.	1-6 oct.	5 oct.
2003	Pacífico	<i>Olaf</i>	TT	Cihuatlán, Jal.	Jal., Col., Nay.	3-7 oct.	7 oct.
2003	Pacífico	<i>Nora</i>	DT	Cruz de Elota, Sin.	Sin.	1-9 oct.	8 oct.
2002	Atlántico	<i>Isidore</i>	H3	Telchac Puerto, Yuc.	Q. Roo, Yuc., Camp.	18-25 sept.	22 sept.
2002	Pacífico	<i>Julio</i>	TT	Lázaro Cárdenas, Mich.	Gro., Mich., Col., Jal.	25-26 sept.	26 sept.
2002	Pacífico	<i>Kenna</i>	H4	San Blas, Nay.	Nay., Jal., Sin., Dgo., Zac.	21-25 oct.	25 oct.
2001	Atlántico	<i>Chantal</i>	TT	Chetumal, Q. Roo	Q. Roo, Camp., Tab., Chis.	15-22 ago.	21 ago.
2001	Pacífico	<i>Juliette</i>	H1 (DT 3 v)	La Paz (Constitución, Libertad, El Huerfanito)	BCS, Son., BC	21 sept.-2 oct.	29 sept. (30 sept.-2 oct.)
2001	Atlántico	<i>Iris</i>	DT	Presa La Angostura, Chis.	Chis.	4-9 oct.	9 ago.
2000	Atlántico	<i>Beryl</i>	TT	Sto. Domingo del Charco, Tamps.	Tamps., NL, Coah.	13-15 ago.	15 ago.
2000	Pacífico	<i>Miriam</i>	TT	Los Cabos, BCS	BCS	15-17 sept.	17 sept.
2000	Atlántico	<i>Gordon</i>	DT	Tulum, Q. Roo	Q. Roo, Yuc.	14-18 sept.	14 sept.
2000	Pacífico	<i>Norman</i>	TT (DT)	Bahía Bufadero, Mich. (Mazatlan, Sin.)	Mich., Col., Jal., Sin.	19-22 sept.	20 sept. (22 sept.)

2000	Atlántico	<i>Keith</i>	TT (H1)	Chetumal, Q. Roo (Tampico, Tamps.)	Q. Roo, Camp., Tamps., NL, SLP, Ver.	28 sept.-6 oct.	3 oct. (5 oct.)
2000	Pacífico	<i>Rosa</i>	TT	Puerto Ángel, Oax.	Oax.	3-8 nov.	8-nov.
1999	Atlántico	<i>Dt 2</i>	DT	Cazones-Tuxpan, Ver.	Ver., Tamps., SLP, Hgo.	2-3 jul.	3 jul.
1999	Atlántico	<i>Bret</i>	DT	Sur de Texas-Nvo. Laredo, Tamps.	Tamps., NL, Coah.	18-24 ago.	25 ago.
1999	Atlántico	<i>Dt 7</i>	DT	Tepehuanes, Tamaulipas	Tamps., Ver., NL	5-7 sept.	6 sept.
1999	Pacífico	<i>Greg</i>	H1	San José del Cabo, BCS	Gro., Col., Mich., Jal., Sin., BCS, Son.	5-9 sept.	8 sept.
1999	Atlántico	<i>Dt 11</i>	DT	90 km noreste Coatzacoalcos	Ver., Tab., Pue., Hgo.	4-6 oct.	4 oct.
1999	Atlántico	<i>Katrina</i>	DT	45 km NNW Chetumal, Q. Roo	Q. Roo, Camp., Yuc.	28 oct.-1 nov.	31 ago.
1998	Pacífico	<i>Frank</i>	TT	Abrejos, BCS	BCS	6-9 ago.	09 ago.
1998	Pacífico	<i>Isis</i>	TT (H1)	Los Cabos, BCS (Topolobampo, Sin.)	BCS, Sin., Son., Chih.	1-3 sept.	2 sept.
1998	Atlántico	<i>Charley</i>	DT	Cd. Acuña, Coah.	Coah.	21-24 ago.	23 ago.
1998	Atlántico	<i>Mitch</i>	DT (TT)	Cd. Hidalgo, Chis. (Campeche, Camp.)	Chis., Tab., Camp., Yuc.	21 oct.-5 nov.	1 nov. (3 nov.)
1997	Pacífico	<i>Nora</i>	H1(H1)	B. Tortugas, BCS (P. Canoas, BC)	BCS, BC, Son.	16-26 sept.	24 sept. (25 sept.)
1997	Pacífico	<i>Olaf</i>	TT (DT)	Bocabarra, Oax. (Manzanillo, Col.)	Oax., Col., Chis.	26-sept.-12 oct.	28 sept. (12 oct.)
1997	Pacífico	<i>Pauline</i>	H3 (H2)	Puerto Ángel, Oax. (Acapulco, Gro.)	Oax., Gro., Mich., Jal.	6-10 oct.	8 oct.
1997	Pacífico	<i>Andrés</i>	TT	Puerto Madero, Chis.	Chis.	1-6 jun.	5 jun.
1997	Pacífico	<i>Rick</i>	H1	Puerto Escondido, Oax.	Oax., Chis., Gro.	7-10 nov.	9-nov.
1996	Atlántico	<i>Dolly</i>	H1(H1)	F. C. Puerto, Q. Roo (Pueblo Viejo, Ver.)	Q. Roo, Yuc., Camp., Ver., Tamps., SLP, Zac.	19-24 ago.	20 ago. (23 ago)
1996	Pacífico	<i>Alma</i>	H2	La Mira, Mich.	Gro., Mich., Jal., Col.	20-27 jun.	23 jun.
1996	Pacífico	<i>Boris</i>	H1	Tecpan de Gal., Gro.	Gro., Mich., Jal., Nay.	28 jun.-1 jul.	29 jun.

(continúa)

Anexo VIII.1
(continúa)

<i>Año</i>	<i>Océano</i>	<i>Nombre</i>	<i>Categoría en impacto</i>	<i>Lugar de entrada a tierra</i>	<i>Estados afectados</i>	<i>Periodo (inicio-fin)</i>	<i>Día de impacto</i>
1996	Pacífico	<i>Cristina</i>	TT	Huatulco, Oax.	Oax., Gro., Chis.	1-4 jul.	3 jul.
1996	Pacífico	<i>Fausto</i>	H1 (H1)	Todos Santos, BCS (San Ignacio, Sin.)	BCS, Sin., Chih., Son.	10-14 sept.	13 sep (14 sep)
1996	Pacífico	<i>Hernán</i>	H1 (DT)	Cihuatlán, Jal. (San Blas, Nay.)	Jal., Mich., Col., Nay.	30 sept.-4 oct.	3 oct. (4 oct.)
1995	Atlántico	<i>Dt 6</i>	DT	Tamiahua, Ver.	Ver., Hgo., Tamps., SLP	5-7 ago.	7 ago.
1995	Atlántico	<i>Gabrielle</i>	TT	La Pesca, Tamps.	Tamps., SLP, NL	9-12 ago.	11 ago.
1995	Pacífico	<i>Henriette</i>	H2	Cabo San Lucas, BCS	BCS, Sin.	1-8 sept.	4 sept.
1995	Pacífico	<i>Ismael</i>	H1	Topolobampo, Sin.	Sin., Son.	12-15 sept.	14 sept.
1995	Atlántico	<i>Opal</i>	DT	B. Espíritu Santo, Q. Roo	Camp., Yuc., Q. Roo, Tab.	27 sept.-2 oct.	27 sept.
1995	Atlántico	<i>Roxanne</i>	H3 (DT)	Tulum, Q. Roo (Mtz. de la Torre, Ver.)	Q. Roo, Yuc., Camp., Tab., Ver.	8-20 oct.	10 oct. (20 oct)
1994	Atlántico	<i>Dt 5</i>	DT	Tampico, Tamps.	Tamps., SLP, Ver.	29-31 ago.	31 ago.
1994	Pacífico	<i>Rosa</i>	H2	Escuinapa, Sin.	Sin., Nay., Dgo., Coah.	8-15 oct.	13 oct.
1993	Atlántico	<i>Gert</i>	TT (H1)	Chetumal, Q. Roo (Tuxpan, Ver.)	Q. Roo, Camp., Ver., SLP, Hgo., Qro., Gto., Jal.	14-21 sept.	18 sept. (20 sept.)
1993	Pacífico	<i>Beatriz</i>	TT	Pinotepa Nal., Oax.	Oax., Chis., Tab.	18-20 jun.	19 jun.
1993	Pacífico	<i>Dt 3e</i>	DT	Los Frailes, BCS	BCS	27 jun.-2 jul.	2 jul.
1993	Pacífico	<i>Calvin</i>	H2 (TT)	Manzanillo, Col. (Las Lagunas, BCS)	Col., Jal., BCS	4-9 jul.	7 jul. (8 jul.)
1993	Pacífico	<i>Hilary</i>	TT (DT)	Punta Pequeña, BCS (Bahía de Kino, Son.)	BCS, Son.	17-27 ago.	25 ago. (26 ago.)
1993	Pacífico	<i>Lidia</i>	H2	Campo Aníbal, Sin.	Sin., Dgo., Coah.	8-13 sept.	13 sept.
1992	Pacífico	<i>Lester</i>	H1 (TT)	P. Abrejos, BCS (B. Sargento, Son.)	BCS, Son.	20-24 ago.	23 ago. (23 ago.)

1992	Pacífico	<i>Virgil</i>	H2	Peñitas, Mich.	Mich., Col., Jal.	1-5 oct.	3 oct.
1992	Pacífico	<i>Winifred</i>	H2	Cuyutlán, Col.	Mich., Col., Jal.	7-10 oct.	9 oct.
1991	Atlántico	<i>Dt 2</i>	DT	La Pesca, Tamps.	Tamps., SLP, Ver.	5-7 jul.	7 jul.
1991	Pacífico	<i>Dt 5e</i>	DT	Pinotepa Nal., Oax.	Oax., Chis., Tab.	29 jun.	29 jun.
1991	Pacífico	<i>Ignacio</i>	TT	Lázaro Cardenas, Mich.	Mich., Col., Gro.	16-18 sept.	18 sept.
1990	Atlántico	<i>Diana</i>	TT (H2)	Chetumal, Q. Roo (Tuxpan, Ver.)	Q. Roo, Yuc., Camp., Ver., Hgo., SLP, Q. Roo, Gto., Jal., Nay.	4-8 ago.	5 ago (7 ago.)
1990	Pacífico	<i>Rachel</i>	TT (TT)	C. San Lucas, BCS (Los Mochis, Sin.)	BCS, Sin., Chih.	30 sept.-2 oct.	2 oct. (2 oct.)
1989	Pacífico	<i>Cosme</i>	H1	Cruz Grande, Gro.	Gro., Mor., Méx. DF, Hgo., SLP, Tamps.	18-23 jun.	21 jun.
1989	Pacífico	<i>Kiko</i>	H3	B. Los Muertos, BCS	BCS	24-29 ago.	26 ago.
1989	Pacífico	<i>Raymond</i>	TT (TT)	Pta. Abreojos, BCS (B. Kino, Son.)	BCS, Son.	26 sept.-5 oct.	4 oct. (5 oct.)
1988	Atlántico	<i>Gilbert</i>	H5 (H4)	Pto. Morelos, Q. Roo (La Pesca, Tamps.)	Q. Roo, Yuc., Tamps., NL, Coah.	8-20 sept.	13 sept. (16 sept.)
1988	Atlántico	<i>Keith</i>	TT	Cancún, Q. Roo	Q. Roo	17-24 nov.	21-nov.
1988	Atlántico	<i>Debby</i>	H1	Tuxpan, Ver.	Ver., Hgo., Méx. DF, Pue., Mich., Jal.	31 ago.-8 sept.	2 sept.
1987	Pacífico	<i>Eugene</i>	H1	Tenacatita, Jal.	Jal .	22-26 jul.	25 jul.
1987	Pacífico	<i>Norma</i>	DT	Todos Santos, BCS	BCS	14-20 sept.	20 sept.
1986	Pacífico	<i>Roslyn</i>	H1	Mazatlán, Sin.	Sin., Nay.	15-22 oct.	22 oct.
1986	Pacífico	<i>Paine</i>	H1	Topolobampo, Sin.	Sin.	28 sept.-2 oct.	2 oct.
1986	Pacífico	<i>Newton</i>	H1	Yavaros, Son.	Son.	18-23 sept.	23 sept.
1985	Pacífico	<i>Waldo</i>	H2	Punta Prieta, Sin.	Sin.	7-9 oct.	9 oct.

(continúa)

Anexo VIII.1
(continúa)

<i>Año</i>	<i>Océano</i>	<i>Nombre</i>	<i>Categoría en impacto</i>	<i>Lugar de entrada a tierra</i>	<i>Estados afectados</i>	<i>Periodo (inicio-fin)</i>	<i>Día de impacto</i>
1984	Pacífico	<i>Norbert</i>	TT	Abrejos, BCS	BCS	14-26 sept.	26 sept.
1984	Pacífico	<i>Odile</i>	TT	Lázaro Cardenas, Mich.	Mich., Gro.	17-22 sept.	22 sept.
1984	Pacífico	<i>Polo</i>	DT	La Aguja y Pichilingue, BCS	BCS, Sin.	24 sept.-3 oct.	3 oct.
1984	Atlántico	<i>Edouard</i>	TT	A 70 km al este de Nautla, Ver.	Ver.	14-15 sept.	15 sept.
1983	Pacífico	<i>Adolph</i>	TT (TT)	Chamela-Puerto Vallarta, Jal. (Sta. Cruz, Nay.)	Jal., Nay.	21-28 mayo	27 may (28 may.)
1983	Pacífico	<i>Tico</i>	H3	Caimanero, Sin.	Sin., Nay., Dgo.	11-19 oct.	19 oct.
1983	Atlántico	<i>Barry</i>	H1	Media Luna, Tamps.	Tamps., NL, Coah.	23-29 ago.	28 ago.
1982	Pacífico	<i>Paul</i>	H2 (H2)	Las Lagunas, BCS (Topolobampo, Sin.)	BCS, Sin., Chis.	18-30 sept.	30 sept.
1982	Atlántico	<i>Alberto</i>	DT	A 20 km al norte de Holbox, Q. Roo	Q. Roo.	2-6 jun.	2 jun.
1981	Pacífico	<i>Norma</i>	H2	Mármol, Sin.	Sin., Dgo.	8-12 oct.	12 oct.
1981	Pacífico	<i>Otis</i>	TT	Caimanero, Sin.	Sin., Nay., Jal.	24-30 oct.	30 oct.
1981	Pacífico	<i>Lidia</i>	TT	Topolobampo, Sin.	BCS, Sin.	6-8 oct.	8 oct.
1981	Pacífico	<i>Knut</i>	TT	Mármol, Sin.	Sin.	19-21 sept.	21 sept.
1981	Pacífico	<i>Irwin</i>	DT	San José del Cabo y La Paz, BCS	BCS, Col.	27-31 ago.	30 ago.
1980	Atlántico	<i>Allen</i>	H3	Río Bravo, Tamps.	Tamps., NL, Coah., Q. Roo	31 jul.-11 ago.	10 ago.
1980	Atlántico	<i>Danielle</i>	DT	Cd. Acuña, Coah.	Coah., Chih.	4-7 sept.	7 sept.
1980	Atlántico	<i>Hermine</i>	TT (TT)	Saxcán, Q. Roo (Catemaco, Ver.)	Q. Roo, Camp., Ver., Oax.	20-26 sept.	22 sept. (24 sept.)
1979	Pacífico	<i>Ignacio</i>	TT	Playa Azul, Mich.	Col., Mich.	23-30 oct.	30 oct.
1979	Atlántico	<i>Henriette</i>	DT	Pto. Morelos, Q. Roo	Q. Roo	15-24 sept.	15 sept.

1979	Pacífico	<i>Andrés</i>	H1	Tizupán, Mich.	Mich., Col., Jal.	31 mayo-4 jun.	4 jun.
1978	Pacífico	<i>Paul</i>	DT	Las Glorias, Sin.	Sin., Dgo.	23-27 sept.	26 sept.
1978	Pacífico	<i>Olivia</i>	TT	Custepec, Chis. (en tierra) (Zapata, Chis.)	Chis.	2-7 oct.	20 sept. (22 sept.)
1978	Pacífico	<i>Aletta</i>	TT	B. Petacalco, Gro.	Gro., Mich.	30 mayo-1 jun.	30 mayo
1978	Atlántico	<i>Greta</i>	DT	Bonampak, Chis.	Chis .	13-20 sept.	19 sept.
1978	Atlántico	<i>Bess</i>	TT	Tecolutla, Ver.	Ver.	5-8 ago.	8 ago.
1978	Atlántico	<i>Amelia</i>	DT	Playa Lauro Villar, Tamps.	Tamps.	30 jul.-1 ago.	30 jul.
1977	Pacífico	<i>Glenda</i>	DT	Pta. Eugenia, BCS	BCS	24-27 sept.	27 sept.
1977	Pacífico	<i>Doreen</i>	H1	Todos Santos, BCS (Abreojos, BCS)	BCS	13-18 ago.	15 ago.
1977	Atlántico	<i>Anita</i>	H5	La Pesca, Tamps.	Tamps., SLP, Zac., Ags.	29 ago.-3 sept.	2 sept.
1976	Pacífico	<i>Liza</i>	H4	La Paz, BCS (Topolobampo, Sin.)	BCS, Sin., Son.	25 sept.-2 oct.	1 oct. (2 oct.)
1976	Pacífico	<i>Naomi</i>	TT	Mazatlán, Sin.	Sin., Dgo., Coah.	25-30 oct.	29 oct.
1976	Pacífico	<i>Madeline</i>	H4	B. Petacalco, Gro.	Gro., Mich.	29 sept.-8 oct.	8 oct.
1976	Pacífico	<i>Kathleen</i>	TT	Pta. Eugenia, BCS (P. Sta. Catarina, BC)	BCS, BC	7-11 sept.	10 sept.
1975	Pacífico	<i>Olivia</i>	H3	Villa Unión, Sin.	Sin., Dgo.	22-25 oct.	25 oct.
1975	Pacífico	<i>Eleanor</i>	DT	Cuyutlán, Col.	Col., Jal.	10-12 jul.	12 jul.
1975	Atlántico	<i>Eloise</i>	TT	Pto. Morelos, Q. Roo	Q. Roo, Yuc.	13-24 sept.	21 sept.
1975	Atlántico	<i>Caroline</i>	H3	La Pesca, Tamps.	Q. Roo, Tamps., NL	24 ago.-1 sept.	30 ago.
1974	Pacífico	<i>Orlene</i>	DT(H1)	Lag. Monroy, Oax. (La Cruz, Sin.)	Oax., Gro., Sin., Dgo., Chih.	21-24 sept.	21 sept. (24 sept.)
1974	Pacífico	<i>Norma</i>	TT	Tecpan de Gal., Gro.	Gro., Mich.	9-10 sept.	10 sept.
1974	Pacífico	<i>Aletta</i>	TT	Cuyutlán, Col.	Col., Jal.	28-30 mayo	28 mayo
1974	Atlántico	<i>Fiji</i>	TT	El Cedro, Chiapas.	Chis., Oax., Gro., Mich.	14-22 sept.	19 sept.
1974	Atlántico	<i>Carmen</i>	H4	Punta Herradura, Q. Roo	Q. Roo, Camp., Yuc.	29 ago.-10 sept.	2 sept.

(continúa)

Anexo VIII.1
(concluye)

<i>Año</i>	<i>Océano</i>	<i>Nombre</i>	<i>Categoría en impacto</i>	<i>Lugar de entrada a tierra</i>	<i>Estados afectados</i>	<i>Periodo (inicio-fin)</i>	<i>Día de impacto</i>
1973	Pacífico	<i>Bernice</i>	TT	Lázaro Cardenas, Mich.	Gro., Mich.	22-23 jun.	23 jun.
1973	Pacífico	<i>Claudia</i>	TT	Acapulco, Gro.	Gro., Mor.	26-30 jun.	28 jun.
1973	Pacífico	<i>Heather</i>	DT	Salina Cruz, Oax.	Oax.	31 ago.-1 sept.	1 sept.
1973	Pacífico	<i>Irah</i>	H1 (TT)	La Paz, BCS (Topolobampo, Sin.)	BCS, Sin., Dgo.	22-27 sept.	25 sept. (26 sept.)
1973	Pacífico	<i>Jennifer</i>	DT	Mazatlán, Sin.	Sin., Dgo.	23-27 sept.	27 sept.
1973	Atlántico	<i>Brenda</i>	DT(H1)	Cancún, Q. Roo (Nvo. Progreso, Camp.)	Q. Roo, Yuc., Camp., Chis.	18-22 ago.	19 ago. (21 ago.)
1973	Atlántico	<i>Delia</i>	DT	Cd. Acuña, Coah.	Coah.	1-7 sept.	7 sept.
1972	Pacífico	<i>Annette</i>	TT	Manzanillo, Col.	Col., Mich.	1-8 jun.	8 jun.
1972	Pacífico	<i>Hyacinth</i>	DT	San Diego, Cal., E.U.A.	BC	28 ago.-7 sept.	7 sept.
1972	Pacífico	<i>Joanne</i>	TT(DT)	Punta Prieta, BC (P. Peñasco, Son.)	BC y Son.	30 sept.-7 oct.	6 oct.
1972	Atlántico	<i>Agnes</i>	DT	Tekax, Yuc. (formación en tierra)	Yuc., Q. Roo	14-23 jun.	14 jun.
1971	Pacífico	<i>Agatha</i>	H1	Lázaro Cárdenas, Mich.	Mich., Gro.	21-25 mayo	24 mayo
1971	Pacífico	<i>Bridget</i>	TT	Cacbán, Mich.	Oax., Gro., Mich., Col., Jal.	14-20 jun.	17 jun.
1971	Pacífico	<i>Katrina</i>	DT	Topolobampo, Sin.	Sin.	8-13 ago.	13 ago.
1971	Pacífico	<i>Lily</i>	H1	Barra de Navidad y P. Vallarta, Jal.	Jal., Col.	28 ago.-1 sept.	30 ago.
1971	Pacífico	<i>Olivia</i>	DT	Punta Abrejos, BCS	BCS	20 sept.-1 oct.	1 oct.
1971	Pacífico	<i>Priscilla</i>	TT	Santa Cruz, Nay.	Nay., Jal.	6-13 oct.	13 oct.
1971	Atlántico	<i>Chloe</i>	DT	Chetumal, Q. Roo	Q. Roo	18-25 ago.	25 ago.
1971	Atlántico	<i>Edith</i>	TT(TT)	Chetumal, Q. Roo (La Pesca, Tamps.)	Q. Roo, Camp., Tamps.	5-18 sept.	11 sept. (14 sept.)
1971	Atlántico	<i>Fern</i>	TT	Presa Falcón, Tamps.	Tamps., NL	3-13 sept.	12 sept.

1970	Pacífico	<i>Eileen</i>	TT	Las Coloradas, Nay.	Nay., Dgo., Zac.	26-30 jun.	26 jun.
1970	Pacífico	<i>Norma</i>	DT	Punta Abrejos, BCS	BCS	31 ago.-6 sept.	6 sept.
1970	Pacífico	<i>Orlene</i>	DT	Arriaga, Chis.	Chis.	7-9 sept.	9 sept.
1970	Atlántico	<i>Greta</i>	DT(DT)	Telchac Pto, Yuc. (Tampico, Tamps.)	Yuc., Camp., Tamps., SLP, NL	26 sept.-5 oct.	1 oct. (4 oct.)
1970	Atlántico	<i>Ella</i>	DT(H3)	Akumal, Q. Roo (La Pesca, Tamps.)	Q. Roo, Yuc., Tamps., NL	8-13 sept.	10 sept. (12 sept.)
1970	Atlántico	<i>Celia</i>	TT	Piedras Negras, Coah.	Coahuila	31 jul.-5 ago.	4 ago.
<i>Total</i>		<i>158</i>					

Fuente: Conagua. Subdirección General Técnica, Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional.

Categorías:

DT = Depresión tropical (ciclón tropical en el que el viento medio máximo en superficie es de 62 km/h o inferior).

TT = Tormenta tropical (ciclón tropical bien organizado, de núcleo caliente, en el que el viento medio máximo en superficie es de 63 km/h a 117 km/h, inclusive).

H = Huracán (ciclón tropical de núcleo caliente en el que el viento medio máximo en superficie es de 118 km/h o superior).

Categorías de Huracán, según la velocidad del viento en km/h:

H1 119 a 153

H2 154 a 177

H3 178 a 209

H4 210 a 250

H5 mayor de 250

Anexo VIII.2

<i>Megaciudad</i>	<i>País</i>	<i>Población (millones)</i>	<i>Índice de Riesgo total</i>	<i>Componentes del Índice de Riesgo</i>		
				<i>Riesgo</i>	<i>Vulnerabilidad</i>	<i>Valores expuestos</i>
Tokio-Yokohama	Japón	34.9	710.0	10.0	7.1	10.0
San Francisco	Estados Unidos de América	7.3	167.0	6.7	8.3	3.0
Los Ángeles	Estados Unidos de América	16.8	100.0	2.7	8.2	4.5
Osaka-Kobe-Kyoto	Japón	18.0	92.0	3.6	5.0	5.0
Miami	Estados Unidos de América	4.1	45.0	2.7	7.7	2.2
Nueva York	Estados Unidos de América	21.6	42.0	0.9	5.5	8.3
Hong Kong-Delta del río Perla	China	14.0	41.0	2.8	6.6	2.2
Manila-Quezón	Filipinas	14.2	31.0	4.8	9.5	0.7
Londres	Inglaterra	12.1	30.0	0.9	7.1	4.8
París	Francia	11.0	25.0	0.8	6.6	4.6
Chicago	Estados Unidos de América	9.4	20.0	0.8	5.6	4.4
Ciudad de México	México	25.8	19.0	1.8	8.9	1.2
Washington-Baltimore	Estados Unidos de América	7.9	16.0	0.6	5.4	4.4
Beijing	China	13.2	15.0	2.7	8.1	0.7
Seúl	Corea del Sur	21.2	15.0	0.9	7.2	2.2
Renania del norte-Westfalia	Alemania	9.6	14.0	0.9	5.8	2.8
Shanghai	China	14.2	13.0	1.1	7.0	1.7
Amsterdam-Rotterdam	Holanda	8.0	12.0	0.9	5.6	2.3
Moscú	Rusia	13.2	11.0	0.7	8.7	1.8
Frankfurt am Main	Alemania	5.0	9.5	0.7	5.9	2.3
Milán	Italia	4.0	8.9	0.6	6.7	2.2
Santa Fe de Bogotá	Colombia	7.7	8.8	1.9	7.3	0.6

Dhaka	Bangladesh	11.3	7.3	4.8	9.6	0.2
Sydney	Australia	5.0	6.0	0.6	9.1	1.1
Mumbai	India	18.2	5.1	0.8	8.6	0.7
Bangkok	Tailandia	10.3	5.0	0.9	7.4	0.8
Santiago	Chile	5.5	4.9	1.5	5.2	0.7
Medellín	Colombia	4.0	4.8	1.1	7.2	0.6
Estambul	Turquía	16.0	4.8	2.4	7.2	0.3
Teherán	Irán	14.0	4.7	3.0	9.4	0.2
Bangalore	India	8.0	4.5	0.3	8.4	1.6
Calcuta	India	15.9	4.2	3.2	9.5	0.1
Buenos Aires	Argentina	13.7	4.2	0.7	6.3	0.9
Johannesburgo	Sudáfrica	7.5	3.9	0.6	8.2	0.7
Lima	Perú	9.0	3.7	2.8	7.3	0.2
Atenas	Grecia	4.0	3.7	0.7	6.9	0.8
Yakarta	Indonesia	17.1	3.6	1.7	9.9	0.2
Singapur	Singapur	4.0	3.5	0.3	7.1	1.9
Karachi	Paquistán	12.3	3.1	2.3	10.0	0.1
São Paulo	Brasil	20.3	2.5	0.3	8.0	1.1
Río de Janeiro	Brasil	12.3	1.8	0.6	8.2	0.4
Berlín	Alemania	4.2	1.8	0.3	5.9	0.9
El Cairo	Egipto	16.5	1.8	0.9	8.7	0.2
Madrid	España	5.2	1.5	0.5	6.7	0.4
Delhi	India	17.2	1.5	1.2	7.8	0.2
Alexandría	Egipto	5.0	1.4	1.4	7.5	0.1
Bagdad	Irak	8.0	1.3	0.9	9.2	0.1
San Petersburgo	Rusia	6.0	0.7	0.5	8.7	0.1
Lagos	Nigeria	13.5	0.7	0.5	9.4	0.1
Abidjan	Costa de Marfil	3.9	0.3	0.3	8.7	0.1

Fuente: Segob, Cenapred, *Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la república mexicana en el año 2002*, México, D.F., 2003.

Anexo VIII.3

<i>Concepto</i>	<i>Millones de pesos</i>										
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006 ^a
<i>Total</i>	861.0	2 520.0	3 266.6	6 968.8	4 840.6	825.3	4 044.5	1 764.8	1 863.3	8 529.6	1 057.7
Cobertura a infraestructura pública	416.0	1 553.7	1 907.8	4 716.7	1 096.7	259.2	1 771.9	677.8	1 289.6	5 782.9	313.4
Carretera y de transporte	33.0	571.0	983.7	2 447.0	204.8	97.3	891.6	288.6	1 017.3	3 734.6	244.0
Salud	n.d.	n.d.	4.6	14.6	n.d.	n.d.	n.d.	54.4	22.7	64.4	n.d.
Educativa	n.d.	116.7	128.6	373.6	n.d.	n.d.	212.6	260.0	83.2	88.2	5.6
Eléctrica	n.d.	n.d.	12.8	650.9	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Hidráulica	383.0	866.0	707.2	1 228.5	891.9	161.9	605.6	65.9	109.5	1 842.9	63.8
Pesquera	n.d.	n.d.	n.d.	2.1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Urbana	n.d.	n.d.	70.9	n.d.	n.d.	n.d.	62.1	8.9	56.9	52.8	n.d.
Atención a damnificados ^b	445.0	959.8	1 100.7	1 691.2	189.2	222.2	1 924.5	895.6	524.7	1 415.6	708.2
Atención a áreas naturales	n.d.	n.d.	258.1	54.7	33.1	n.d.	87.7	45.9	n.d.	99.1	33.7
Cobertura al patrimonio arqueológico, artístico e histórico	n.d.	n.d.	n.d.	503.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Constitución de fideicomisos públicos estatales	n.d.	n.d.	n.d.	3.2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Equipo especializado ^c	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	66.3	n.d.	133.9	n.d.	n.d.	456.0	n.d.
Recursos no ejercidos ^d	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	3 455.3	343.9	126.5	140.8	49.0	54.5	n.d.
Seguro de riesgo ^e	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4.7	n.d.	718.7	n.d.
Otros ^f	n.d.	6.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4.7	n.d.	2.8	2.4

Fuente: PEF, *Sexto Informe de Gobierno, 2006*, Anexo, México, D.F., 2006.

Nota: Por el redondeo de las cifras, las sumas de los parciales pueden no coincidir con los totales.

^a Cifras al mes de junio. El gasto federal autorizado se integró por 722 millones de pesos con cargo al Ramo General 23 y por 285.7 millones de pesos con cargo al Fideicomiso Fonden.

^b Incluye la revolvencia de recursos para la adquisición de suministros de auxilio en situaciones de emergencia y desastre, así como los apoyos a la población de escasos recursos, particularmente para atender damnificados (Ssa), para productores agropecuarios (Sagarpa) y para la construcción de viviendas dañadas (Sedesol).

^c Se refiere a la adquisición de equipo especializado para la prevención y atención de desastres naturales a favor de la Semarnat, CNA, Segob, Semar y Conafor.

^d De conformidad con las Reglas de Operación del Fonden al término de cada ejercicio fiscal los remanentes del programa Fonden contenidos en el Ramo General 23 se transfieren al Fideicomiso Fonden.

^e Se refiere a la contratación de un instrumento de transferencia de riesgo sísmico para proteger el patrimonio del Fideicomiso Fonden.

^f Para 1997 se refiere a recursos asignados al Fondo Nacional de Fomento al Turismo para la reparación de infraestructura turística; para 2005 se refiere a recursos destinados a cubrir a El Colegio de México los costos de evaluación de resultados del Fonden.

n.d.: no disponible.

Anexo VIII.4
Fondo de Desastres Naturales: gasto federal autorizado con cargo al ramo 23 y al Fideicomiso
Fonden por entidad federativa, 1996 a 2006

<i>Entidad federativa</i>	<i>Millones de pesos</i>										
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006 ^a
<i>Total</i>	861.0	2 520.0	3 266.6	6 968.8	4 840.6	825.3	4 044.5	1 764.8	1 863.3	8 529.6	1 057.7
Aguascalientes	n.d.	5.5	5.7	6.5	15.6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Baja California	4.5	11.9	81.8	0.1	3.6	5.3	3.3	n.d.	n.d.	19.4	n.d.
Baja California Sur	12.5	20.0	95.7	3.0	4.7	1.1	196.0	42.0	310.2	n.d.	n.d.
Campeche	n.d.	n.d.	1.4	0.1	n.d.	n.d.	287.4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Coahuila de Zaragoza	39.8	12.6	31.1	8.1	93.0	n.d.	n.d.	n.d.	30.2	n.d.	n.d.
Colima	n.d.	7.9	n.d.	50.3	11.8	2.1	1.6	411.6	n.d.	n.d.	n.d.
Chiapas	n.d.	51.8	1 923.0	353.1	40.0	41.2	128.0	44.9	187.1	2 506.8	n.d.
Chihuahua	182.3	8.4	30.3	69.4	79.6	141.6	221.9	n.d.	44.0	n.d.	37.4
Distrito Federal	n.d.	n.d.	0.1	0.1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Durango	72.6	32.0	48.9	54.0	27.3	n.d.	25.4	12.8	118.0	n.d.	n.d.
Guanajuato	n.d.	39.0	74.5	0.1	24.1	44.4	n.d.	27.7	236.6	n.d.	n.d.
Guerrero ^b	5.1	1 111.3	120.5	8.0	9.6	6.2	20.0	11.4	5.9	13.0	n.d.
Hidalgo	n.d.	13.5	24.5	507.4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	293.6	n.d.
Jalisco	1.6	30.5	11.3	33.4	8.6	n.d.	n.d.	133.1	208.4	n.d.	n.d.
México	n.d.	n.d.	65.7	21.3	160.6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Michoacán de Ocampo	n.d.	39.5	12.0	58.7	71.1	n.d.	3.1	10.6	9.2	1.3	n.d.
Morelos	n.d.	n.d.	n.d.	57.4	4.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nayarit	n.d.	n.d.	4.9	2.7	36.9	6.1	255.1	75.7	27.2	n.d.	n.d.
Nuevo León	38.0	6.1	16.8	28.6	62.0	n.d.	119.9	14.5	126.4	434.6	5.6
Oaxaca	n.d.	924.2	39.4	1 129.9	n.d.	n.d.	32.7	392.0	37.4	742.1	n.d.
Puebla	n.d.	21.9	29.6	1 716.9	6.9	n.d.	33.3	8.8	0.3	11.4	244.0
Querétaro de Arteaga	n.d.	23.1	4.7	6.3	9.1	2.9	n.d.	n.d.	11.4	n.d.	n.d.

Quintana Roo	n.d.	n.d.	n.d.	10.6	28.1	16.0	79.7	2.1	5.7	449.4	n.d.
San Luis Potosí	1.8	54.0	24.5	14.3	6.5	23.7	41.6	0.1	n.d.	n.d.	n.d.
Sinaloa	86.5	n.d.	142.8	51.3	21.4	n.d.	11.5	20.3	17.3	n.d.	n.d.
Sonora	26.3	14.0	116.0	32.8	22.4	25.1	310.8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Tabasco	n.d.	n.d.	4.5	1 009.4	91.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Tamaulipas	146.8	17.5	30.6	37.3	81.9	n.d.	4.0	47.1	33.4	320.0	n.d.
Tlaxcala	n.d.	24.3	10.0	10.9	3.3	n.d.	11.6	11.7	n.d.	n.d.	n.d.
Veracruz de Ignacio de la Llave	5.0	5.5	18.5	1 590.4	180.8	16.8	273.1	44.0	64.3	1 273.9	60.0
Yucatán	n.d.	n.d.	n.d.	0.1	n.d.	n.d.	1 362.7	97.7	n.d.	366.7	n.d.
Zacatecas	2.0	45.5	31.0	37.2	24.9	66.7	34.4	2.0	n.d.	n.d.	n.d.
Fondo revolvente ^c	236.2	n.d.	266.8	59.1	189.2	82.2	327.0	209.2	341.3	865.4	708.2
Equipo especializado ^d	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	66.3	n.d.	133.9	n.d.	n.d.	456.0	n.d.
Recursos no ejercidos ^e	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	3 455.3	343.9	126.5	140.8	49.0	54.5	n.d.
Seguro de riesgo ^f	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4.7	n.d.	718.7	n.d.
Otros ^g	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2.8	2.4

Fuente: PEF, *Sexto Informe de Gobierno, 2006*, Anexo, México, D.F., 2006.

Nota: Por el redondeo de las cifras, la suma de los parciales puede no coincidir con el total.

^a Cifras al mes de junio. El gasto federal autorizado se integró por 722 millones de pesos con cargo al Ramo General 23 y por 285.7 millones de pesos con cargo al Fideicomiso Fonden.

^b En 1997, incluye 6.5 millones de pesos autorizados al Fondo Nacional de Fomento al Turismo, que se consignan en el cuadro Fondo de Desastres Naturales: gasto federal autorizado con cargo al Ramo 23 y al Fideicomiso Fonden por rubro de atención, en el concepto de otros.

^c Recursos destinados a la renovación del fondo revolvente para la adquisición de suministros de auxilio en situaciones de emergencia y desastre.

^d Se refiere a la adquisición de equipo especializado para la prevención y atención de desastres naturales, a favor de la Semarnat, CNA, Segob, Semar y Conafor.

^e De conformidad con las Reglas de Operación del Fonden, al término de cada ejercicio fiscal los recursos no ejercidos del Programa Fonden contenidos en el Ramo General 23 se transfieren al Fideicomiso Fonden.

^f Se refiere a la contratación de un instrumento de transferencia de riesgo sísmico para proteger el patrimonio del Fideicomiso Fonden.

^g Recursos destinados a cubrir a El Colegio de México los costos de la evaluación de resultados del Fonden.

n.d.: no disponible.

IX. RECURSOS FINANCIEROS DEL FONDO DE DESASTRES NATURALES

Rubén Sánchez y Ximena Santibáñez

BASES CONCEPTUALES

El Fondo de Desastres Naturales (Fonden) es un instrumento de control financiero que tiene como propósito general establecer las reglas y los procedimientos necesarios para la gestión de recursos económicos a fin de atender los desastres naturales imprevisibles, cuya magnitud supere la capacidad de respuesta de las dependencias y entidades federales, así como de las entidades federativas, en un proceso eficiente y en un marco de transparencia.

El Fonden como órgano operativo (sin estructura), y como aparato financiero de la Secretaría de Gobernación (Segob), requiere para su análisis que se conozca y analice el origen de los recursos, así como su clasificación y las condiciones para aplicarlos.

La administración de los recursos financieros del Fonden presenta varios retos, ya que por tratarse de recursos públicos, es indispensable garantizar que éstos se apliquen correcta y eficientemente. Sin embargo, dada la rapidez con la que se requiere su aplicación, particularmente en el caso de los recursos para atender situaciones de emergencia, se corre el riesgo de incurrir en problemas de administración y planeación institucional y regional en el momento de atender las áreas y poblaciones afectadas.

El Fonden en su esencia financiera debe operar con completa transparencia, evitando al mismo tiempo que los trámites burocráticos interfieran con la ayuda inmediata que se requiere ante un desastre natural. Algunas dependencias y entidades de la administración pública federal recurren a los fideicomisos precisamen-

te por el beneficio de no crear estructuras orgánicas, en aras de mantener la agilidad y transparencia mediante una institución de crédito o bancaria que administre los recursos y los destine a los objetivos designados. La forma de monitorear y revisar los fideicomisos se ha adaptado, ya que las instituciones fiduciarias están sujetas al secreto fiduciario previsto en la Ley de Instituciones de Crédito. Sin embargo, la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental también exige la publicación de la información y el uso de los recursos públicos.¹ Esta contraposición de legislaciones motivó al desarrollo de un acuerdo entre la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la Secretaría de la Función Pública (SFP).

METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN: PLANEACIÓN Y TÉCNICAS

Este apartado comprende la respuesta a las interrogantes de lo que entendemos por evaluación financiera, sus propósitos y objetivos. El porqué y para qué se realiza la evaluación financiera del Fonden.

El gobierno federal ha insistido en incorporar la evaluación en la administración pública para impulsar el presupuesto basado en resultados y en la mejora de la gestión al monitorear y evaluar los alcances y el impacto de los programas presupuestarios. Todo ello en el marco de la transparencia para la rendición de cuentas.

La evaluación financiera y presupuestaria al Fondo de Desastres Naturales, además de estar prevista en la normatividad aplicable como condición obligada e ineludible, apoya a la Dirección General de Protección Civil en la toma de decisiones respecto a las adecuaciones y ajustes que debe proponer en los procedimientos y en la ejecución y ejercicio de los recursos, para el cumplimiento de las funciones propias del fondo y de las autoridades a su cargo. Por ello, la metodología de evaluación incluye documentación y fuentes primarias a cargo de la Dirección General de Protección Civil, las representaciones de Protección Civil en las distintas en-

¹ Lineamientos para el Control, la Rendición de Cuentas e Informes y la Comprobación del Manejo Transparente de los Recursos Públicos Federales Otorgados a Fideicomisos, Mandatos o Contratos Análogos, Secretaría de la Función Pública (DOF, 6 de septiembre de 2004).

tidades federativas, además de documentos oficiales como los Informes Trimestrales sobre Situación Económica, las Finanzas Públicas y la Deuda Pública emitidos por el gobierno federal y el Presupuesto de Egresos de la Federación. De manera adicional, mediante entrevistas y encuestas se obtuvo información de primera mano de algunos beneficiarios y ejecutores de los recursos en los distintos gobiernos, actores de la sociedad civil y representantes de la institución fiduciaria que opera los recursos (Banobras).

El principal problema que se enfrentó en la recopilación de información financiera para el funcionamiento del Fondo de Desastres Naturales fue la diversidad de recursos y autoridades que participan en la atención a desastres. No sólo en cuanto a los recursos públicos que son aportados, ejercidos y fiscalizados por distintos niveles de gobierno en cada caso particular, sino también por la amalgama de esfuerzos de otros actores, como son las organizaciones de la sociedad civil y la Secretaría de la Defensa Nacional (SDN) para la atención y rehabilitación de zonas de desastre. Por estos motivos, el análisis final que pudiera hacerse de los recursos orientados a la atención a las poblaciones afectadas por desastres naturales en el territorio mexicano por lo general se halla sustentado en la información de las diversas fuentes documentales y oficiales sin la cuantificación de los costos en que incurren las organizaciones mencionadas, es decir, existe un sesgo. Por ello, invariablemente se alcanzan resultados cuantitativos aproximados y algunos conceptos se determinan por estimaciones, como el costo de atención total aplicado a un desastre particular o recursos anuales ejercidos para la atención de desastres.

Nuestro análisis del marco financiero del Fonden se ha venido enfocando, durante las evaluaciones practicadas, en la utilización de los recursos públicos, su manejo, registro, inversión, ejercicio y rendición de cuentas por los tres niveles de gobierno —federal, estatal y municipal—, como parte del presupuesto y como fideicomiso público, además de analizar la eficiencia del aparato operativo del Fonden, buscando que las estructuras administrativas sean las más adecuadas para la operación del fondo. Todo esto con la finalidad de que los recursos se destinen a cubrir las necesidades administrativas y financieras reales ante la atención a emergencias y desastres.

En el análisis de un instrumento financiero que maneja recursos públicos siempre es necesario buscar la congruencia entre las reglas de operación establecidas y la realidad de sus necesidades operativas, en lo que respecta a todas las especificaciones financieras y presupuestales que ahí se contienen, así como la operación de las autoridades y otros participantes cuando ocurre la emergencia o el desastre natural.

ORIGEN Y APLICACIÓN DE LOS RECURSOS FINANCIEROS EN ATENCIÓN A DESASTRES

A continuación se hará una presentación y un análisis de los principales puntos del origen y aplicación de los recursos financieros en atención a desastres.

Instrumentos financieros Fonden: Fondo Revolvente y fideicomisos

Para la aplicación y el ejercicio de los recursos presupuestarios, el Fonden se divide en varios mecanismos que comprenden el Fideicomiso Fonden federal y los fideicomisos Fonden estatales, el Fondo Revolvente, así como el Programa Fonden. Los recursos que administran estos fondos, al tener un origen fiscal y al ser aprobados por el H. Congreso de la Unión en el Presupuesto de Egresos de la Federación, se rigen por las disposiciones presupuestarias y de responsabilidad hacendaria y por las estructuras programáticas y los procedimientos del ejercicio presupuestal.

Fondo Revolvente (FR)

La operación del Fondo Revolvente se apega a los lineamientos establecidos por la propia Secretaría de Gobernación.² Para lograr la recuperación del Fondo Revolvente, la Segob emite un informe

² Acuerdo que Establece los Lineamientos para Emitir las Declaratorias de Emergencia y la Utilización del Fondo Revolvente, Secretaría de Gobernación, 25 de noviembre de 2004.

ejecutivo de las acciones realizadas con esos recursos en la atención de las emergencias por medio de la Dirección General de Programación y Presupuesto con la información aportada por las autoridades de Protección Civil estatales y federales. Se regularizan las asignaciones del Fondo Revolvente participando con un monto igual a disposición de la Segob, y se formaliza cuando la SHCP otorga una ampliación líquida al presupuesto de la Segob. Al término del año, los recursos que no se utilicen deben reintegrarse a la Tesorería de la Federación por parte de esta secretaría.

Fideicomiso Fonden

La operación de los fideicomisos Fonden se apega a los lineamientos establecidos para su operación como cualquier otro fideicomiso público. Esto es, tienen que proporcionar la información que les requiera la SHCP, la SFP o la Auditoría Superior de la Federación (ASF) en cuanto al manejo y destino de los recursos públicos federales; para ello cuentan con sus comités técnicos que emiten informes y están obligados a transparentar la aplicación de recursos y la rendición de cuentas.³ En la operación del fideicomiso Fonden esta condición también le es aplicable, en tanto que se ajusta a las características generales de los fideicomisos públicos y a su conformación.

Los fideicomisos Fonden poseen las características que señala la Ley de Títulos y Operaciones de Crédito, y en el caso específico de los fideicomisos públicos, están sujetos a la Ley de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y su Reglamento, es decir, comprenden la formalización de las siguientes figuras: quién aporta los recursos como fideicomitente (SHCP), quién administra los recursos como institución bancaria en su función de fiduciario (Banobras), así como quiénes son los beneficiarios que son los ejecutores de obras: pueden ser los estados o dependencias de gobierno en su carácter de fideicomisario. Además, todos los fideicomisos cuentan con comité técnico, constituido por funcionarios de los distintos niveles de gobierno competentes para orientar la toma de decisiones y monitorear la aplicación de recursos.

³*Ibid.*, p. 1.

La Segob concertó con cada entidad federativa la constitución de un fideicomiso de carácter público y estatal, contando con Banobras como fiduciario. Su objetivo es establecer un mecanismo ágil y transparente que permita ejercer los recursos que aporten las entidades federativas para atender un desastre natural, incluyendo aquellos que el gobierno federal asigne mediante subsidio a dichas entidades federativas.

El fiduciario (Banobras) queda a cargo del control para la atención, la recepción y el desembolso de fondos, y quedan como corresponsables las dependencias y entidades paraestatales. En la primera sesión del Comité Técnico del Fideicomiso Público Estatal deben presentarse los calendarios de aportaciones, así como los planes de acción y demás información sobre la reconstrucción o atención pertinente al desastre. El fiduciario podrá retener los fondos asignados hasta que las autoridades locales aporten los recursos concurrentes.⁴ El fiduciario también podrá recomendar que se revoquen los fondos en caso de incumplimiento de los encargados del proyecto o de las autoridades estatales.

El fiduciario (se reitera que en el caso de todos los fideicomisos del Fonden se trata de Banobras) concentra dentro de los primeros cinco días hábiles de cada mes los rendimientos financieros de los recursos federales para revertirlos y reportarlos dentro de los fideicomisos estatales. También deberán reportarse los remanentes y sus rendimientos como productos financieros de origen federal.

La figura del fiduciario es central, pues cuenta con la responsabilidad de administrar y controlar los recursos económicos aportados y dar el seguimiento respectivo durante su aplicación y ejercicio, pero sobre todo en su registro. Al facultar que sea Banobras, una institución bancaria, y no algún funcionario público, quien tenga esas facultades superiores, se permite contar con los elementos que garanticen la transparencia y eficiencia en la custodia, la inversión y el ejercicio de los recursos fideicomitados, así como asegurar que éstos se encuentren disponibles en el momento preciso. Esto preserva la claridad y el apego a las estructuras programáticas y presupuestarias en los registros que demandan los recursos públicos, para efectos de integrar la información.

⁴Salvo en el caso de los anticipos mencionados en el numeral 46 o situaciones previstas en el numeral 72 de las Reglas de Operación del Fonden.

Se cuenta con 33 fideicomisos Fonden, uno federal conocido como el Fideicomiso Fonden 2003, y 32 fideicomisos estatales, cuya numeración comienza con el Fideicomiso Fonden 1971 Aguascalientes y termina con el Fideicomiso Fonden 2002 Yucatán.

Los fideicomisos Fonden, como ya se mencionó, presentan la dualidad de estar protegidos por el secreto bancario, como otros instrumentos financieros, pero en virtud de que utilizan recursos públicos, también se sujetan a las políticas de rendición de cuentas que marca la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

Origen de los recursos financieros Fonden: presupuesto, coparticipación y recursos extraordinarios

Los recursos federales del Fonden provienen de distintos ramos y partidas presupuestarias. En cuanto a su procedencia presupuestal, los identificamos dentro del Ramo 23, “Previsiones salariales y económicas”, y se etiquetan dentro del Presupuesto de Egresos de la Federación como recursos para el Fonden y el Fopreden, ambos asignados al ramo de la Secretaría de Gobernación.

Los fondos disponibles —en salvaguarda del fiduciario— para su utilización en casos de desastres naturales provienen del ahorro y la inversión de las aportaciones realizadas por la federación y los estados constituidos en el Fideicomiso Fonden y los fideicomisos Fonden estatales. Los recursos económicos contenidos en dichos fideicomisos no están ociosos, puesto que se invierten en instrumentos seguros que generalmente son respaldados por el Estado y las políticas de inversión se encuentran debidamente reglamentadas. Los productos financieros resultantes son reinvertidos para incrementar el fondo que más adelante se seguirá utilizando para la atención en caso de desastres naturales.

En suma, los recursos del Fonden —federales y estatales— tienen un origen fiscal que aprueba el H. Congreso de la Unión en el Presupuesto de Egresos de la Federación, en el Anexo de los Programas Sujetos a Reglas de Operación y sectorizado en el rubro del presupuesto relativo a Otros Programas, específicamente en el Ramo Administrativo 23.

El Fondo Revolvente y el resto de los recursos asignados al Programa Fonden, por ser recursos presupuestarios etiquetados, de no ser utilizados en su totalidad durante el ejercicio fiscal para el que se programaron, deberían ser reintegrados a la Tesorería de la Federación. Por excepción, su destino final prevalece en la atención a desastres, ya que al final del ejercicio fiscal, los remanentes del presupuesto asignado al Ramo 23 para su utilización en los eventos tipificados como pérdidas por causas naturales se transfieren al Fideicomiso Preventivo (Fipreden) a cargo de la Segob o, en su defecto, al Fideicomiso Fonden, como se prevé en las reglas de operación del Fonden.⁵ El total de los remanentes por transferir se reparte así: 80% al Fideicomiso Fonden y 20% al Fipreden.

El Fonden y los mecanismos establecidos en las reglas de operación son actualmente los principales instrumentos que posibilitan la atención a la población y a la infraestructura física ante la ocurrencia de desastres naturales. No obstante, hay otras fuentes de recursos que participan en respuesta a los eventos y necesidades que surgen en esta materia. Una de estas fuentes son los propios recursos de las entidades federativas y dependencias de gobierno, quienes dentro del marco operativo y normativo del Fonden tienen establecidos porcentajes de coparticipación en las obras y en la atención a la población tras ocurrir un desastre. En ocasiones esto dificulta la cuantificación de la totalidad de los recursos aplicados en un evento, por la discreción con que se manejan algunas dependencias —como la Secretaría de Marina y la de la Defensa Nacional—, y por el heterogéneo registro del ejercicio del presupuesto en los programas de cada entidad federativa, dependencia o entidades paraestatales y organismos desconcentrados participantes.

En virtud de que el Fonden opera bajo los principios de corresponsabilidad y complementariedad, los recursos que se aportan para la atención de la infraestructura y de la población afectadas por la incidencia de desastres naturales se dan en forma complementaria, de acuerdo con porcentajes previamente establecidos en las Reglas de Operación. Dichas participaciones estipulan la concurrencia a la par

⁵ Numeral 65 del reglamento publicado el 23 de mayo de 2003 en el *Diario Oficial de la Federación* y numeral 45 del publicado el 22 de octubre de 2004.

de autoridades y dependencias de los ámbitos federal, estatal y municipal.

En la ejecución de los recursos mediante los fideicomisos constituidos, las coparticipaciones de las distintas autoridades participantes son esenciales para la liberación de los recursos por parte del fiduciario. Esto se debe a que el fiduciario no puede librar los recursos para su disponibilidad hasta que todas las partes hayan realizado sus aportaciones conforme a los porcentajes previstos en las Reglas de Operación y hayan sido autorizados en las sesiones del Comité Técnico correspondiente. De esta manera el Fonden suma los esfuerzos y responsabilidad financiera compartida de recursos federales (Programa y Fideicomisos Fonden), recursos de los estados, dependencias y municipios. Con este esquema no sólo se comparte la responsabilidad ante el desastre, sino que también se impone un criterio de registro del presupuesto en el plano local, y se obliga a que los gobiernos locales consideren la incidencia de desastres naturales dentro de su administración, procesos y planes de desarrollo.

Sin embargo, en ocasiones han sido tales la magnitud, la frecuencia o el impacto social y geográfico de los desastres, que se han visto rebasadas las capacidades de los gobiernos federal y estatales en su conjunto. En estos casos, se ha recurrido a fuentes de recursos extraordinarios e incluso adecuaciones en presupuestos y ajustes en programas, con la única finalidad de mantener la normalidad y agilizar la recuperación en zonas gravemente afectadas por los desastres naturales. Los recursos adicionales o extraordinarios utilizados para la atención a desastres, como recursos públicos, se deben apegar a las disposiciones programático-presupuestarias gubernamentales, principalmente las fijadas por el Presupuesto de Egresos del ejercicio fiscal correspondiente y por la Ley de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y su Reglamento.

Los recursos adicionales en atención de desastres han incluido en años recientes:

- Recursos asignados mediante el Decreto de Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) para el ejercicio fiscal 2006.
- Recursos asignados a través del Ramo 23 (de Provisiones

Salariales y Económicas) y del Ramo 39, que forma parte del Programa de Fortalecimiento a las Entidades Federativas.

- Excedentes petroleros.
- Recursos de otros programas sociales, de acuerdo con su ámbito de competencia, como pueden ser el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (Infonavit), para viviendas; programas de la Secretaría de Educación Pública (SEP) o del Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE), para la habilitación de la infraestructura educativa, y de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) por medio del programa Oportunidades, para atender a la población.

Además de los recursos mencionados, es importante destacar que el apoyo que brindan las fuerzas armadas, particularmente mediante el Plan DN-III en situaciones de emergencia, forma parte de los recursos que se aplican ante los desastres naturales en el territorio nacional. Del mismo modo, con el paso de los años se suman herramientas, esfuerzos y recursos ante la recurrencia de desastres naturales de gran magnitud e impacto en la economía mexicana; destacan los apoyos de instituciones como Nafin y esfuerzos de la iniciativa privada por los apoyos a la población en general y a sectores clave de la economía nacional, como son las PYMES.

Recursos financieros Fonden y su operación: procesos normativos y casos prácticos

El Fonden consta de varios instrumentos y mecanismos de operación financiera, los cuales incluyen algunos presupuestarios, como el Programa Fonden. Como se mencionó, este programa se estipula en el Presupuesto de Egresos anual y se utiliza principalmente para el Fondo Revolvente que se encarga de atender las emergencias. El resto del fondo opera mediante fideicomisos.

De acuerdo con las Reglas de Operación, para tener acceso a los recursos del Fonden se necesita contar con una Declaratoria de Emergencia o de Desastre, según sea el caso. En cuanto a los de-

sastres debe comprobarse además que el estado o la dependencia solicitante no cuente con los recursos para hacer frente al desastre y dar paso a la integración de los comités de Evaluación de Daños que puedan verificar los procedimientos de planeación, ejecución y seguimiento a las obras necesarias. La intención de todos estos procedimientos es garantizar que los recursos de emergencia y atención a desastres atiendan imprevistos y contingencias en vez de subsanar errores en la planeación local o federal, con la mayor objetividad y eficiencia.

El informe emitido por la entidad solicitante de reembolso de gasto del Fondo Revolvente debe incluir datos sobre la población objetivo beneficiada, insumos distribuidos y un cronograma de atención a la emergencia. Los remanentes de bienes para la atención de emergencias se ponen a disposición de la Dirección General del Fondo de Desastres Naturales para su uso en otras emergencias similares o para su donación a las Unidades Estatales de Protección Civil o a las instituciones de salud o de asistencia que podrían utilizar dichos insumos para atender otras emergencias y desastres.

Los recursos que se presentan en el cuadro IX.1 incluyen los montos del Fondo Revolvente, así como los fideicomisos Fonden en conjunto para los años en que se llevó a cabo la evaluación. En cuanto a los recursos autorizados para la atención a zonas afectadas por desastres, los montos para 2004 y 2006 son considerablemente inferiores al de 2005, nuevamente recordando el impacto de los huracanes *Stan* y *Wilma* en el territorio mexicano a finales de 2005, que afectaron a Chiapas, Oaxaca, Veracruz y otras zonas del territorio nacional.

Los recursos presupuestales para el Fonden se incluyen en el Presupuesto de Egresos de la Federación, principalmente mediante el Ramo 23, "Provisiones Salariales y Económicas", dentro del cual se establece el Programa General 86 que corresponde a la "Atención a Desastres" y donde desde 2005 también se incluyen los recursos estipulados para el Fopreden, que constituyen el fondo preventivo.

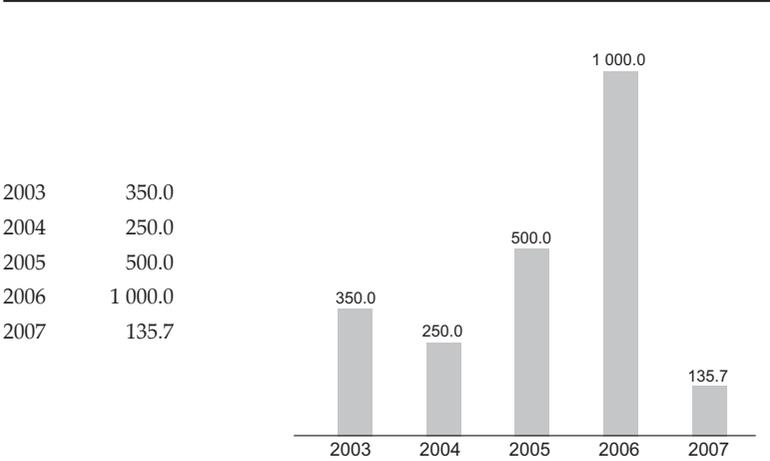
Cabe advertir que los recursos aquí presentados son los que se incluyen en este rubro como original y autorizado al principio del año o ejercicio fiscal y, por lo tanto, no concuerdan con los montos

Cuadro IX.1
 Recursos devengados con cargo al Fonden
 (cifras acumuladas en millones de pesos)



Fuente: Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Cuadro IX.2
 Recursos presupuestados para el Programa Fonden
 (cifras acumuladas en millones de pesos)



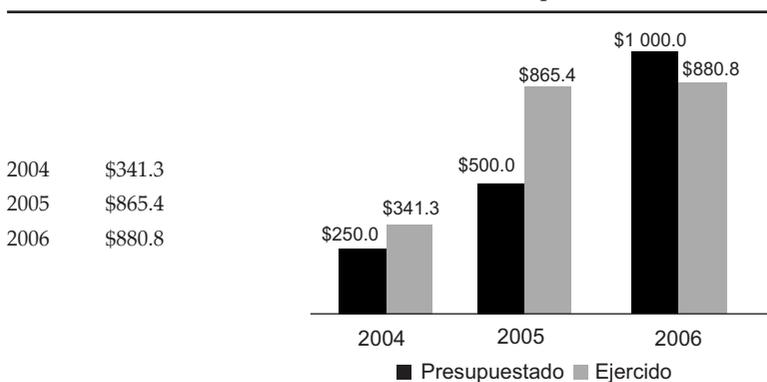
Fuente: Presupuesto de Egresos de la Federación.

finalmente devengados al término del ejercicio fiscal correspondiente, ya que en algunos casos se hicieron ampliaciones presupuestarias para hacer frente a los desastres naturales.

La mayor parte de los recursos asignados al Programa Fonden se canalizan para el Fondo Revolvente y la atención a emergencias.

Como se aprecia en la gráfica del cuadro IX.3, durante 2004 se necesitaron más recursos de los presupuestados. Para 2005 se programó un monto superior que también fue sobrepasado, aunque cabe recordar que en ese año se hizo frente a una de las peores temporadas de huracanes en el territorio nacional. Lo anterior indica que con base en las experiencias previas a 2006, se presupuestó un monto superior al ejercido, por lo que no se devengó en su totalidad, aplicándose el principio de no revertirlo a la Tesorería de la Federación, sino de emplear sus remanentes en otros programas de prevención de desastres. Se destaca en estas cifras el aprendizaje que puede adquirir la autoridad al conocer la magnitud de las necesidades financieras del territorio nacional para enfrentar fenómenos naturales de mayor recurrencia y magnitud.

Cuadro IX.3
Recursos ejercidos, Fondo Revolvente
(cifras acumuladas en millones de pesos)



Fuente: Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

En cuanto a la distribución de estos recursos durante 2004 por entidad federativa, se atendieron 18 entidades con un total de 1 473 millones de pesos, de las cuales Baja California Sur recibió la mayor cantidad de los recursos aprobados con 21.60%, seguida con porcentajes similares por Guanajuato, Jalisco y Chiapas (cuadro IX.4).

Durante 2005 se atendieron 12 entidades federativas con 6 432.2 millones de pesos, de las cuales la que recibió la mayor cantidad de recursos fue Chiapas, con 38.97% de los recursos autorizados para ese año, seguida por Veracruz. El resto de los apoyos fueron considerablemente menores durante ese año (cuadro IX.5).

Para 2006 se atendió con recursos del Fonden a 9 entidades federativas con un total de 2 515.8 millones de pesos, de las cuales la que contó con mayor porcentaje fue Veracruz, con 33.95% del total, seguida por Baja California Sur y Sinaloa, pero con montos considerablemente menores al de Veracruz (cuadro IX.6).

El cuadro IX.7 hace un comparativo del número de entidades federativas atendidas, los montos autorizados, y destaca a la entidad que recibió la mayor cantidad de recursos cada año.

Cuadro IX.4
Autorizado con cargo Fonden 2004
(cifras acumuladas en millones de pesos)

<i>Entidad federativa</i>	<i>Total</i>	<i>Entidad federativa</i>	<i>Total</i>
Baja California Sur	310.20	Nayarit	27.20
Coahuila	30.20	Nuevo León	126.40
Chiapas	187.10	Oaxaca	37.40
Chihuahua	44.00	Puebla	0.30
Durango	118.00	Querétaro	11.40
Guanajuato	236.60	Quintana Roo	5.70
Guerrero	5.90	Sinaloa	17.30
Jalisco	208.40	Tamaulipas	33.40
Michoacán	9.20	Veracruz	64.30
		Fondo Revolvente	341.30
		Recursos no ejercidos	49.00
		<i>Total</i>	<i>1 863.30</i>

Cuadro IX.5
 Autorizado con cargo Fonden 2005
 (cifras acumuladas en millones de pesos)

<i>Entidad federativa</i>	<i>Total</i>	<i>Entidad federativa</i>	<i>Total</i>
Baja California	19.40	Oaxaca	742.10
Chiapas	2 506.80	Puebla	11.40
Guerrero	13.00	Quintana Roo	449.40
Hidalgo	293.60	Tamaulipas	320.00
Michoacán	1.30	Veracruz	1 (273.90)
Nuevo León	434.60	Yucatán	366.70
		Fondo Revolvente	865.40
		Equipo especializado	456.00
		Recursos no ejercidos	54.00
		Otros	721.50
		<i>Total</i>	<i>8 529.10</i>

Cuadro IX.6
 Autorizado con cargo Fonden 2006
 (cifras acumuladas en millones de pesos)

<i>Entidad federativa</i>	<i>Total</i>	<i>Entidad federativa</i>	<i>Total</i>
Baja California Sur	542.30	Puebla	244.00
Colima	45.90	Sinaloa	474.60
Chihuahua	163.00	Tamaulipas	62.30
Jalisco	124.10	Veracruz	854.00
Nuevo León	5.60		
		Fondo Revolvente	880.80
		Equipo especializado	92.30
		Recursos no ejercidos	51.20
		Otros	400.20
		<i>Total</i>	<i>3 940.30</i>

Cuadro IX.7
 Autorizado con cargo Fonden
 (cifras acumuladas en millones de pesos)

2004		2005		2006	
Entidades federativas	18	Entidades federativas	12	Entidades federativas	9
Monto autorizado	\$1 473.0	Monto autorizado	\$6 432.2	Monto autorizado	\$2 515.8
Baja California Sur	21.60%	Chiapas	38.97%	Veracruz	33.95%

Con este breve análisis, resulta evidente que lo que realmente define los recursos necesarios para la atención a desastres es la magnitud del fenómeno y la afectación causada, sin importar el número de entidades federativas que pudieran verse perturbadas.

Nuestras observaciones y análisis nos permitieron apreciar que el ejercicio de presupuestar los recursos públicos tiene un propósito preventivo en las asignaciones y responde más a la discrecionalidad en su asignación por las condiciones económicas esperadas y las prioridades en los programas gubernamentales, que a la cuantificación de necesidades por los riesgos de la población vulnerable, problemáticas que se agudizan aún más por el carácter impredecible de los desastres naturales.

Además, podemos apreciar que los montos necesarios para la atención a zonas afectadas por desastres son considerablemente altos, razón por la cual recordamos que los recursos siempre serán más eficientes si se utilizan para labores de prevención. Por supuesto, la legislación y los instrumentos financieros para la administración pública deben permitir la agilidad para la distribución de recursos, y facilitar, mediante todo tipo de sistemas —principalmente tecnológicos— el manejo de información pública apegada a normatividad, a procesos de ejecución eficientes y a evitar la opacidad en el ejercicio de los recursos.

Caso Tlaxcala

En el caso de Tlaxcala, en 2004 se atendió al impacto de las bajas temperaturas en la población mediante la utilización del Fondo Revolvente del Fonden. El procedimiento para tener acceso a recursos en el caso de una emergencia implica la entrada en acción del Fondo Revolvente directamente, sin tener acceso a recursos de fideicomiso alguno, salvo en el caso de una ausencia de fondos.

De los recursos utilizados, la mayor parte se aplicó para adquirir medicamentos y cubrir gastos de transporte (fletes y gasolina). Este caso se trató con gran simplicidad, ya que un fenómeno natural como las bajas temperaturas requirió acciones de atención a los pobladores, como la dotación de cobijas y la atención mínima a casos de enfermedades por las bajas temperaturas, y no implicó

daños en la infraestructura pública o en las viviendas; este último fue uno de los factores más complejos en la evaluación de daños y el seguimiento del ejercicio de los recursos.⁶

Caso Coahuila

En Coahuila se restauraron los daños causados por las lluvias torrenciales en los municipios de Piedras Negras, San Juan de Sabinas, Zaragoza y Sabinas del 4 de abril de 2004, provocados por el desbordamiento del río Escondido en Piedras Negras. Los recursos que conformaron dicho fideicomiso tuvieron su origen en el Fideicomiso Fonden federal 2003 y después fueron dispuestos y ejercidos por medio de las dependencias públicas participantes mediante el Fideicomiso 1974, mismo que corresponde al Fideicomiso Fonden estatal Coahuila, sin incremento al patrimonio de dicho fideicomiso. El apoyo brindado consistió en una colaboración y aplicación de recursos con dependencias tales como la Comisión Nacional del Agua (Conagua), la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), la Sedesol y por último, la SEP.

Para la atención a los daños causados por las lluvias y el desbordamiento del río Escondido se tuvo la intervención de recursos de origen cien por ciento federal, además de los canalizados por el Fideicomiso 1974. En el caso de los recursos para apoyo a la infraestructura federal, es importante destacar que estos recursos fueron ejercidos directamente del Fideicomiso Fonden federal 2003, por recomendación del Comité Técnico del Fonden. Esto significa que el financiamiento de la atención a este desastre tuvo su origen en ambos fideicomisos. La aplicación directa del Fideicomiso Fonden 2003 se llevó a cabo de acuerdo con lo previsto en las reglas de operación; sin embargo, la SEP quedó como responsable para justificar la diferencia entre lo aportado por dicho fideicomiso y lo recuperado por la cobertura de los seguros,⁷ por la evaluación de daños a la infraestructura educativa.

⁶ Libros blancos para la Declaratoria de Emergencia publicada el 5 de febrero de 2004.

⁷ ROF, numeral 8, fracción VII, y numeral 13.

Aquí resulta evidente la función de apoyo del fondo, ya que en este último punto del apoyo a la rehabilitación de escuelas hizo frente de manera inmediata a las necesidades de la comunidad para iniciar obras de reconstrucción de escuelas, una de las prioridades tras el desastre, previendo que los niños pudieran recuperar un estado de normalidad en sus actividades escolares. Sin embargo, los recursos del Fonden sólo cubrirán gastos que no sean cubiertos por los seguros que ya las dependencias y los gobiernos locales pudieron haber contratado para proteger la infraestructura estatal y federal.

El Fideicomiso Fonden de Coahuila aparece en las listas de fideicomisos estatales con cifras de cero en lo que respecta a su patrimonio. Considerando esta observación, los recursos federales se repartieron a las dependencias participantes utilizando el Fideicomiso 1974 para canalizar los recursos, por lo que podríamos afirmar que durante 2004 el patrimonio no se incrementó, el fideicomiso estatal simplemente sirvió como instrumento para aplicar los recursos necesarios a la atención del desastre. Este caso podría considerarse un éxito en cuanto a la funcionalidad que tuvo como herramienta para canalizar recursos de distintas fuentes y dependencias. Queda claro que no se trata de una alcancía a la que recurre el gobierno para atender el desastre, sino una herramienta financiera en la que se reúnen los esfuerzos de las distintas dependencias y niveles de la administración pública con el fin de cumplir con una necesidad emergente y efectuar una correcta administración de los recursos públicos.

La única dificultad que presentan los casos de desastre, en comparación con los de emergencia, para su evaluación, es que la emergencia se cierra semanas o meses después de su incidencia, al igual que la documentación que debe acompañar el proceso. Sin embargo, en casos de desastre pueden pasar años sin que se den por cerrados los libros blancos, ya que la ejecución de las obras y la aplicación de los recursos puede no darse por cerrada en ningún momento.

Caso Chihuahua

En Chihuahua se atendieron los daños causados por la sequía atípica e impredecible que afectó a esa región de mayo a noviembre de 2003, lo que afectó el abasto de agua potable. Es conveniente mencionar que la operación del Fideicomiso Fonden estatal 1973 Chihuahua ha sido una de las más activas, en ocasiones atendiendo los fenómenos ocasionados por sequías y en otras por lluvias torrenciales y los daños causados por las mismas. La atención con recursos del Fonden que se llevó a cabo en 2004 se enfocó de manera prioritaria en la rehabilitación de viviendas, mientras que las obras de mejoras hidráulicas realizadas con recursos del Fonden se llevaron a cabo durante 2003. Aparentemente se respetaron los porcentajes de participación estatal y federal y no se observaron registros evidentes de que los recursos se hayan aportado fuera de tiempo, como suele suceder con las coparticipaciones.

El reto del seguimiento y la evaluación a los procesos de ejercicio de recursos es aún mayor al realizar evaluaciones en estados con varias declaratorias abiertas. Esto se debe a que en muchas ocasiones los ejecutores de las obras financiadas con recursos del Fonden desconocen el detalle del origen de los recursos, y en algunos casos manejan obras de más de una declaratoria, puesto que el periodo de reconstrucción y atención a las zonas afectadas puede ser largo una vez pasada la etapa de emergencia. Esto también constituye un riesgo de demora en la ejecución de obras, ya que al pasar la emergencia, algunas dependencias prefieren dar prioridad a otras obras y acciones a su cargo y van dejando de lado la ejecución de los proyectos aprobados y financiados por el Fonden y sus diversos instrumentos.

Caso Chiapas

Uno de los casos destacados en años recientes fue la atención en las áreas afectadas por el huracán *Stan* en Chiapas en 2005. El periodo completo del proceso administrativo en Chiapas se inició el 9 de octubre de 2005 y el término de la emergencia se extendió hasta el 6 de septiembre de 2006, con acciones de reconstrucción

que aún seguían su curso hacia finales de 2007. Además de que la zona de Chiapas se ve continuamente afectada por fenómenos naturales similares, por sus características urbanas la reconstrucción y rehabilitación es compleja, lo que hace que las tareas lleven más tiempo que en otras localidades.

Las lluvias extremas del 24 y 25 de septiembre de 2005 y su respectiva Declaratoria de Emergencia ya habían activado el proceso administrativo de acceso a recursos Fonden, previamente a la incidencia de *Stan*, por lo que los recursos para la atención a emergencias ya se habían autorizado y comenzado su desplazamiento mientras este huracán comenzaba a impactar Chiapas. La situación favoreció la atención inmediata cuando *Stan* se abrió paso por la misma región. De no haberse dado la movilización de recursos en esta primera emergencia, la aprobación y movilización de recursos y ayuda habría sido mucho más complicada y retrasada. De manera adicional, Puerto Chiapas brindó una opción más con miras a trasladar recursos humanos y materiales para atender la emergencia y el desastre, permitiendo que se superaran problemas de accesibilidad por daño a carreteras y caminos rurales.

Sólo SCT, CNA, SEP y Semarnat recibieron apoyo directamente de recursos Fonden a través del Fideicomiso Fonden Chiapas 1987. El resto de las dependencias y sectores tuvo apoyos presupuestarios aprobados por la Cámara de Diputados, extensiones de programas de sus propias dependencias o apoyos de recursos generados por ingresos de excedentes petroleros. Esto se debió a que, al momento de la afectación, los recursos asignados y presupuestados para la atención a desastres naturales eran insuficientes ante la magnitud de los daños y necesidades de la zona.

RECOMENDACIONES DERIVADAS DEL ANÁLISIS FINANCIERO

Todas las acciones ejercidas con recursos provenientes del Fonden exigen no sólo una clara documentación y justificación, sino también una participación y responsabilidad constantes de los gobiernos municipales, estatales, así como de las dependencias paraestatales. Los justificantes y registros de las acciones y el empleo de los recursos del Fonden se encuentran documentados y archivados

en los Libros Blancos y quedan a cargo de varias autoridades competentes que incluyen organismos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, además de la Secretaría de Gobernación y las autoridades de Protección Civil.

La principal problemática de este registro es que la integración de los Libros Blancos se lleva a cabo al finalizar el ejercicio de los recursos autorizados, lo cual —como en el Caso Coahuila— en algunos casos tarda años. Esto se debe a que, como se señaló, las obras y acciones derivadas de la atención a desastres pueden perder prioridad ante las obras y acciones derivadas de otros programas y proyectos estatales e incluso federales. Del mismo modo, las autoridades de Protección Civil y Gobernación sólo cuentan con la facultad para reunir a las autoridades y unificar esfuerzos ante la atención a la emergencia o el desastre, pero no con la capacidad ni con la autoridad para dar seguimiento a cada uno de los acuerdos y acciones derivados de los comités técnicos y declaratorias de emergencia o desastre. Si acaso Banobras podría recordar a las autoridades la disponibilidad de recursos y el cumplimiento de sus obligaciones adquiridas en cuanto a aportación de recursos, los gobiernos estatales y locales son quienes realmente pueden mantener la agilidad y determinar la prioridad en el ejercicio de los recursos para evitar que éstos se vean desperdiciados o estancados.

Ante los objetivos del Fonden, es claro que evaluar su evolución financiera no debe estar en función del análisis de la tendencia del gasto autorizado y ejercido, sino también considerar y conjuntar otro tipo de indicadores, como la ocurrencia de fenómenos y desastres naturales en el territorio nacional, tipo de fenómenos y desastres, efectos colaterales registrados, superficie afectada, densidad y concentración poblacional en la superficie afectada, características productiva y socioeconómica de la zona afectada, y otros indicadores de vulnerabilidad ante desastres naturales. Quizás a partir de estas experiencias, las nuevas evaluaciones del instrumento y su eficacia tendrán que analizar la conciencia adquirida con base en las experiencias reportadas en las evaluaciones, tanto para las instituciones y autoridades como para los beneficiarios últimos (la población en general).

No hay que soslayar que la evaluación contribuyó al mejoramiento de los recursos aplicados y permitió contar con una guía

para la toma de decisiones de los ejecutores del Fonden. Ya que la visión de los evaluadores externos permitió que los ejecutores del fondo obtuvieran un panorama completo del proceso y sus resultados, además de obtener algunos referentes en cuanto a la apreciación y opinión cualitativa que la sociedad civil, e incluso autoridades y funcionarios participantes, han ido adquiriendo del Fonden, de la vulnerabilidad, de los desastres naturales y de los esfuerzos gubernamentales que se aplican para hacer frente a los mismos.

La búsqueda de un óptimo aprovechamiento de los recursos financieros, ante los fenómenos naturales impredecibles y de gran magnitud que pueden afectar el territorio mexicano, debe destacar que invertir en la prevención —principalmente el mantenimiento y la construcción de infraestructura para el manejo y aprovechamiento de recursos hidráulicos— será siempre la mejor opción. Las obras carentes de planeación, calidad en su ejecución y construcción, traen como consecuencia grandes gastos y pérdida de recursos, en ocasiones no cuantificables, como la pérdida del patrimonio, de actividades productivas, o hasta la vida de los pobladores de cada región, como queda claro en el Caso Chiapas.

Sería fundamental que se estableciera, dentro de los lineamientos y procesos, un plazo para la ejecución de las obras y la aportación de cada una de las coparticipaciones de los distintos niveles de gobierno. De esta manera, los gobiernos y ejecutores de las obras aprobadas para la atención a desastres les darían la prioridad necesaria al monitoreo y la ejecución de los recursos aprobados por el Fonden.

X. UNA EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA GUBERNAMENTAL A LOS DESASTRES NATURALES EN MÉXICO

Alfonso Mercado y Óscar Fernández

INTRODUCCIÓN

El Fondo de Desastres Naturales (Fonden) ocupa un lugar central en la respuesta gubernamental para reducir el impacto negativo de los desastres, la cual está a cargo del Sistema Nacional de Protección Civil (Sinaproc), y el fondo es uno de los principales mecanismos para ello. Con este papel central, la misión del Fonden es apoyar a las entidades federativas, así como a las dependencias y entidades paraestatales, coordinando todas las acciones de respuesta de las distintas entidades federativas y dependencias relacionadas con estas tareas.¹ Por eso en este capítulo se evalúa la respuesta gubernamental mediante la operación del Fonden, estudiando si su coordinación interinstitucional ha sido eficiente y eficaz en los siguientes cuatro estudios de caso regional en México, durante los años 2004 y 2005:

a) El norte de Coahuila, afectado por inundaciones a causa de lluvias torrenciales y desbordamiento de ríos, agravadas por acciones humanas, en abril de 2004.

b) El oriente de Yucatán, impactado por el huracán *Emily* en julio de 2005.

c) El norte de Tamaulipas, afectado por el huracán *Emily* en julio de 2005.

¹ En el capítulo VIII del presente libro, Rubem Hofliger brinda una explicación amplia acerca del Fonden.

d) El sur de Chiapas, impactado por el huracán *Stan* en octubre de 2005.

Se trata de tres fenómenos que afectaron cuatro zonas de la república mexicana, y el objetivo de este estudio es evaluar la eficacia y la efectividad de las acciones y los recursos públicos utilizados como respuesta gubernamental a los desastres naturales en dichos casos. Las preguntas centrales por responder con esta investigación son:

- ¿Cuál ha sido la respuesta gubernamental para reconstruir y mitigar los daños de los desastres en los cuatro casos estudiados?
- ¿Cuál es la eficacia de los apoyos gubernamentales en tales casos?
- ¿Cuál es el grado de satisfacción de los afectados respecto a los apoyos gubernamentales recibidos?
- ¿Cuál es la efectividad de estos apoyos en los cuatro casos estudiados?
- ¿Cuáles son los factores más relevantes que explican los resultados de la evaluación de eficacia y efectividad?
- ¿Cuáles son las principales sugerencias para mejorar la eficacia y la efectividad de la respuesta gubernamental?

Después de esta sección introductoria, sigue una sección metodológica que explica los principales conceptos, enfoques y métodos empleados en el estudio. Luego, la sección "Caso A" expone el primer estudio de caso, las inundaciones en el norte de Coahuila en 2004, explicando el fenómeno natural y su afectación, la respuesta gubernamental, los resultados de la evaluación de dicha respuesta y los factores explicativos de estos resultados. Adoptando el mismo contenido, las tres secciones siguientes presentan los restantes estudios de caso, a saber: el huracán *Emily* en Yucatán en 2005, el huracán *Emily* en el norte de Tamaulipas en 2005, y el huracán *Stan* en Chiapas en 2005. Posteriormente, la penúltima sección brinda una comparación de los cuatro casos en cuanto a las respuestas dadas ante los desastres y sus evaluaciones de eficacia y efectividad, así como los factores explicativos de tales evaluaciones,

y se hacen varias sugerencias. Finalmente, se ofrecen una recapitulación y comentarios finales.

METODOLOGÍA

Como se explicó en la introducción de este capítulo, el Fonden ocupa un lugar central en la respuesta gubernamental a los desastres, y por eso aquí se evalúa dicha respuesta mediante la operación de este fondo. La metodología en la cual se basa esta evaluación tiene tres componentes que se explican a continuación: enfoque de estudios de caso, evaluación de la eficacia y evaluación de la efectividad.

Estudios de caso regional

La presente evaluación de la eficacia y la efectividad de la respuesta gubernamental a un desastre natural, como instrumento de apoyo social, se basa en cuatro estudios de caso de regiones de México que han sido afectadas por un desastre. Con este enfoque se busca la riqueza del enfoque de caso, al profundizar en la experiencia individual y comparar resultados, más que generalizar. Cada caso se basa, a su vez, en una encuesta representativa en localidades selectas y se combina con entrevistas y documentación. Debe quedar claro, entonces, que no se hace una cobertura de localidades ni desastres naturales en forma aleatoria, sino mediante una selección dirigida. Por esto se trata de estudios de caso.

Evaluación de la eficacia

Esta evaluación parte de la definición del término *eficacia* como “el poder o capacidad de producir un resultado deseado”,² sin privación de recursos para ello. Así, en el caso de un programa social, éste se considera plenamente *eficaz* si produce los resultados deseados a satisfacción de la población objetivo y con una cobertura

² Definición del <http://www.businessdictionary.com/definition/efficiency.html>.

completa, sin que en dicha población haya una persona excluida y sin que haya personas fuera de esta población que se beneficien del mismo. Congruentemente, al considerar la *eficacia* de las acciones de apoyo, en un primer acercamiento pueden tenerse en cuenta dos aspectos relevantes concernientes a su realización. Éstos son: *a)* la *cobertura* del apoyo, que se refiere a la capacidad de éste para abarcar al conjunto de la población afectada, y *b)* el *nivel de satisfacción* de los afectados respecto del apoyo proporcionado.

La eficacia en la cobertura del apoyo

Como se dijo, la información para estimar la eficacia en la cobertura se obtuvo de una encuesta entre los pobladores del lugar estudiado. Para revisar el aspecto referente a la cobertura del apoyo, se acudió en especial a las respuestas a las siguientes preguntas: “¿Fue afectado por el desastre?”, y “¿Recibió usted apoyo para mitigar estos daños?”. La evaluación cuantitativa de este aspecto de la eficacia se realizó utilizando entonces un *índice de cobertura (C)*,³ consistente en el porcentaje de la población que respondió afirmativamente a la segunda pregunta, respecto de la que respondió afirmativamente a la primera.⁴

El nivel de satisfacción de los afectados respecto del apoyo proporcionado

El segundo elemento para medir la eficacia del apoyo consistió en la medición del nivel de satisfacción de la población afectada en rela-

³ Véase El Colegio de México (2005, 2006 y 2007).

⁴ Asociados a la eficacia en la cobertura del apoyo, pueden presentarse (en términos de Cornia y Stewart, 2003) dos tipos de errores. El primero se refiere a que el apoyo no llegue a la población objetivo, o sea, la afectada, y se le llama error *F* por considerarse una *falla*. En este caso hay exclusión. El segundo ocurre cuando el apoyo llega a la población no afectada y se le conoce como error *E* por tratarse de una cobertura *excesiva* (véase Cornia y Stewart, 2003, pp. 563 y 564). En este caso hay inclusión, pero con derroche para quienes no requieren el apoyo. Si no hay estos errores o resultan muy pequeños, el instrumento se considera muy eficaz. En nuestro trabajo el error *F* puede vincularse con el índice *C*: en la medida en que *F* sea grande, *C* resultará pequeño.

ción con las acciones de apoyo efectuadas. De modo similar a la evaluación de la eficacia en la cobertura, la información necesaria para estimar el nivel de satisfacción se obtuvo de una encuesta entre los pobladores del lugar estudiado. Se utilizaron las respuestas al rubro *Nivel de satisfacción con el apoyo recibido*, asignando a cada una de ellas una puntuación entre 0 y 100. Las respuestas podían ser “Muy malo” (con un valor de 20 puntos), “Malo” (40 puntos), “Regular” (60 puntos), “Bueno” (80) y “Muy bueno” (100), además de “Sin opinión”. A partir de estos puntajes, se definió un *índice de nivel de satisfacción (S)*⁵ como el promedio de los puntos, con escala de 0 a 100. La autoridad que proporcionó el apoyo se identificó mediante la pregunta “En caso de recibir apoyo, ¿de quién?”, a la que podía responderse “Municipal”, “Estatal”, “Ejército”, “Fonden”, “Otra federal” y “Otra no gubernamental”, además de “No sabe”.

Evaluación de la efectividad

La metodología seguida para medir la *efectividad* tiene como punto de partida los conceptos y técnicas de la bibliografía económica especializada en el análisis costo-efectividad (ACE), diseñado para comparar los costos y la efectividad de dos o más alternativas con objetivos similares y elegir la de mayor efectividad en relación con el costo total. Usualmente la comparación tiene dos modalidades: comparar costos, dada una efectividad fija, y comparar resultados en función de su efectividad con un mismo costo. Se define ‘efectividad’ como “el grado en el cual se alcanzan los objetivos y la medida en que se resuelven los problemas centrales”.⁶ En congruencia, la medición de la efectividad que se elija debe reflejar el objetivo primordial del programa por evaluar lo más cercanamente posible (Dinwiddy y Teal, 1996; Levin y McEwan, 2001, y Nas, 1996) y los problemas centrales por resolver.

⁵ Véase El Colegio de México, *ibid.*

⁶ Definición del <http://www.businessdictionary.com/definition/effectiveness.html>. Nótese que no estamos evaluando la eficacia. Cuanto menores sean los costos en que se incurra para un resultado o un objetivo, mayor será la eficacia (el término ‘eficiente’ se usa como sinónimo de “ausencia de desperdicio”; véase Hall y Lieberman, 2005, p. 465). En contraste con este término, la ‘efectividad’ (como la ‘eficacia’) se define sin referencia a los costos.

Lo más cercano posible al objetivo del programa evaluado aquí es dar apoyo a la población afectada, en tanto que los principales problemas parecen ser los de dar el apoyo a satisfacción de los afectados. En el presente caso, entonces, la efectividad puede medirse integrando un indicador de cobertura con un indicador de satisfacción. Estos dos indicadores fueron considerados anteriormente y se refirieron a aspectos relacionados con la eficacia de las acciones de apoyo. Se podría tener eficacia en sólo uno de ellos, pero si se da en los dos, podría entonces hablarse de efectividad en la consecución de las metas propuestas. Así, en un primer acercamiento se puede plantear como elemento central de esta evaluación el nivel de satisfacción reportado, pero teniendo en cuenta como ponderador a la correspondiente proporción de la cobertura. De conformidad con este criterio, hemos utilizado un *índice de efectividad (IE)*⁷ del apoyo, definido como el producto de los dos índices de eficacia citados: el *índice de cobertura* del apoyo C , y el *nivel de satisfacción* S de los afectados con la operación del apoyo brindado:⁸

$$IE = C \cdot S$$

CASO A: INUNDACIONES EN EL NORTE DE COAHUILA EN 2004

Explicación del fenómeno natural y su afectación

El primer desastre de magnitud en México en el año 2004 ocurrió en el estado de Coahuila, a causa de las fuertes lluvias. Las lluvias fuertes ocasionaron el aumento del caudal en los afluentes mexi-

⁷ Véase El Colegio de México, *ibid.*

⁸ Podría considerarse también la posibilidad de promediar el nivel de satisfacción con la cobertura. Si ambos indicadores fueran iguales a 100, tanto su promedio como su producto serían 100. Pero si, por ejemplo, en una situación extrema la cobertura fuera de 100% y el nivel de satisfacción de 0, su promedio sería 50 y su producto 0. En este caso, la segunda cifra parece resultar más descriptiva de la situación que la primera. En una situación intermedia, si sólo 50% de los afectados hubiese contado con apoyo (cobertura) y si esta mitad con apoyo hubiese tenido una satisfacción de 50, el promedio sería 50 y el producto 25. El segundo resultado parece mejor apegado a la evaluación que el primero. Por estas razones, se ha preferido definir al índice de efectividad como el producto de los dos indicadores considerados. Véase El Colegio de México, *ibid.*

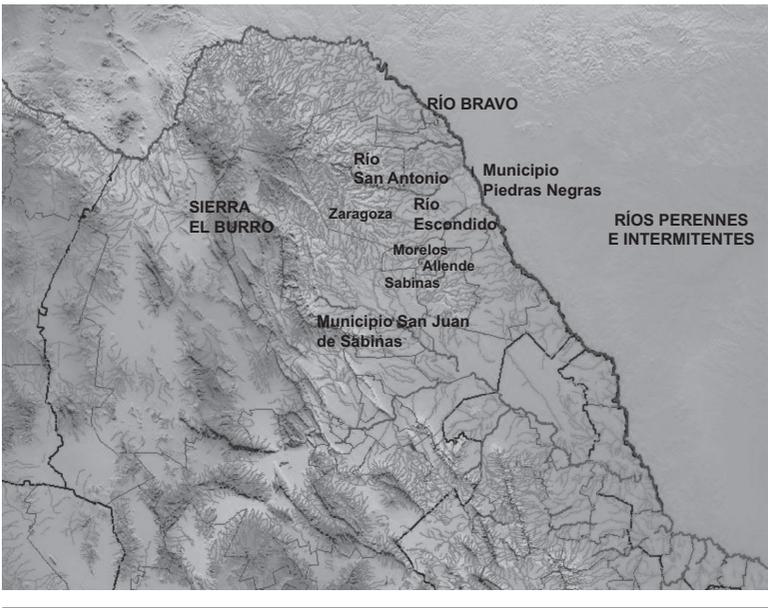
canos y en el cauce principal del río Bravo. El gasto máximo registrado en la estación Piedras Negras se tomó a las 00:00 horas del 5 de abril, con valor de 1 140 m³/s en la estación Guerrero; aguas bajo de Piedras Negras, el gasto máximo fue de 2 200 m³/s, a las 9:00 horas del 5 abril; los caudales de Colombia y Nuevo Laredo. El mayor impacto de la creciente tuvo lugar en el río Escondido, que cruza la población de Piedras Negras, y fue de tal magnitud que destruyó la estación hidrométrica (recuadro X.1).

Recuadro X.1. Acontecimientos de las inundaciones
en Coahuila en 2004

- *4 de abril.* Empezaron a caer lluvias torrenciales sobre Piedras Negras, Sabinas, San Juan de Sabinas y Zaragoza, los cuales se encuentran dentro de una cuenca.
- Las lluvias torrenciales duraron 5 horas y ocasionaron el desbordamiento de los ríos Escondido y San Antonio, provocando inundaciones en los municipios mencionados.
- El desastre fue agravado por acciones humanas.
- *5 de abril.* Es el segundo día de las lluvias torrenciales, el ejército puso en marcha el Plan DN-III-E.
- *8 de abril.* La Secretaría de Gobernación lo declaró zona de desastre natural.
- El mayor impacto de la creciente ocurrió en el río Escondido, que cruza Piedras Negras.
- El fenómeno dejó un saldo de 38 muertos y siete desaparecidos (El Colegio de México, 2005).
- Las comunidades sufren de una vulnerabilidad estructural por su localización en una cuenca.
- *14 de abril.* Son ya 10 días del inicio del desastre y el gobierno de Coahuila solicita ayuda federal.
- *20 de abril.* Se solicitan anticipos con cargo al Fideicomiso Fonden.

El fenómeno hidrometeorológico afectó a varios sectores de la población y causó daños a la infraestructura de diversos sectores, como el carretero, el eléctrico y el escolar. Según datos oficiales, el fenómeno dejó un saldo de 38 muertos y 7 desaparecidos: uno de los mayores desastres en la historia reciente del estado.

Figura X.1
Norte de Coahuila: mapa con los municipios afectados
por las inundaciones



Respuesta

Cuatro días después del desastre, el 8 de abril, la Segob declaró zona de Desastre Natural los municipios de Piedras Negras, Sabinas, San Juan de Sabinas y Zaragoza, en virtud de que el 4 de abril se presentaron, particularmente en esos municipios, lluvias torrenciales⁹ que provocaron daños severos no previsibles. La CNA es la instancia encargada de realizar la evaluación para corroborar el fenómeno de lluvia torrencial, según las ROF, y estar así en posibilidad de emitir la Declaratoria de Desastre Natural. La respuesta siguió, en resumen, los siguientes pasos:

⁹La definición aplicada por el Fonden de lluvias torrenciales está en el anexo I de las ROF.

a) Corroboración del Fenómeno y Declaratoria de Desastre Natural. La solicitud de Declaratoria de Desastre Natural por parte del gobierno del estado de Coahuila se presentó en forma expedita y se cumplió sobradamente con los tiempos establecidos en las ROF.

b) Comité de Evaluación de Daños (CED) y Solicitud de Recursos al Fonden. El CED se instaló al día siguiente de que se publicó la Declaratoria de Desastre Natural en el DOF y el Acta de Entrega de Resultados del mismo se presentó el 19 de abril de 2004, esto dentro de los diez días hábiles que marcan las ROF. Asimismo, se procedió a la instalación de los Subcomités de Evaluación de Daños Sectoriales.

c) Diagnóstico y Propuesta de Acciones. No se dispone de toda la información relativa a este caso; sin embargo, es posible inferir que los trámites correspondientes debieron de haberse realizado, toda vez que en los oficios, volantes o *memoranda* se hace referencia a dichos comunicados.

d) Coordinación de las Acciones. El caso de las lluvias torrenciales y posterior inundación en el estado de Coahuila es un claro ejemplo de cómo las diferentes instituciones y organizaciones con apartados específicos para la atención de desastres se entrelazan en acciones sin la debida coordinación, lo cual dificulta la evaluación del peso específico real del aporte de cada una de ellas, o de alguna en particular, como es el caso del presente estudio.

La respuesta gubernamental fue consultada a los afectados mediante nuestra encuesta. Los encuestados en Piedras Negras y Nueva Rosita dieron un peso muy importante a los descuidos y la falta de información que tuvieron los afectados sobre la avalancha que venía. 70.7% de los encuestados contestaron "Sí, las autoridades", a las preguntas: "¿Consideraría usted que se podría haber hecho algo para evitar lo que ocurrió? ¿Quién pudo haber hecho algo?". En muchos casos los encuestados mostraron ambigüedad en sus respuestas, mencionaron las presas clandestinas como causa, pero dijeron también que nadie podría haber hecho nada para evitar lo que ocurrió.

Los que tenían niveles más altos de educación atribuyeron el desastre en general más a la falta de prevención, el descuido de las

autoridades, la provocación de algunas personas y los abusos en contra de la naturaleza.

Evaluación de la respuesta

La evaluación de eficacia y efectividad de la respuesta gubernamental, incluido el Fonden y otras autoridades, se realizó con las respuestas a la *Encuesta Evaluación del Fonden 2004: Cuestionario para la Población Afectada*, a cargo de El Colegio de México. Se entrevistó a 256 personas de distintas familias en Piedras Negras y Nueva Rosita como muestra de la población directamente afectada por el desastre. Este tamaño muestral es confiable, ya que representa 12% del universo, definido como la población directamente afectada con daños en su vivienda, la cual fue de 1 990 familias, según las estimaciones originales de Sedesol.

Eficacia

Como ya se explicó, la evaluación de la eficacia se centra en primer lugar en el aspecto referente a la cobertura del apoyo. Los resultados de la encuesta en el norte de Coahuila detectan en *promedio* una cobertura de 57.2%, la cual se juzga mediana y, por lo tanto, sugiere que los programas de apoyo en este caso fueron medianamente eficaces.¹⁰ Esta situación fue muy generalizada, ocurriendo en todas las categorías de apoyo consideradas para estudio (cuadro X.1). Se encuentra que la cobertura fue más alta en las categorías referentes a la *infraestructura*, en especial la de *educación* (74.3%), la de *obras públicas* (73.5%) y la de *cultura* (71.4%). Las dos primeras de este tercio de categorías son competencia del Fonden. En el otro extremo, la cobertura resultó más baja en las siguientes categorías de apoyo: *situación económica personal* (31.8%), *recursos comunitarios* (44.1%) y *recursos naturales* (46.2%). La cobertura fue también baja en *apoyo de emergencia* (51.2%), *situación de salud personal* (52.0%) y *vivienda* (53.5%). Estas seis categorías con baja cobertura no competen al

¹⁰ El llamado error de tipo E, por exceso de cobertura (véase la nota 3), no se detectó en este caso.

Fonden. En otras palabras, las categorías con baja cobertura no corresponden a la responsabilidad del fondo, y las de mayor cobertura están en su ámbito (véanse el cuadro X.1 y la gráfica X.1).

El segundo elemento para evaluar la eficacia es el nivel de satisfacción respecto de la respuesta gubernamental mediante los programas de apoyo. La población encuestada no expresó plena satisfacción por la respuesta, pero su nivel de satisfacción fue ligeramente alto, con un promedio de 72. Las mayores satisfacciones, con niveles de 78.7 a 77.8, se atribuyeron al apoyo para los *recursos comunitarios*, la *infraestructura cultural* y la *infraestructura para los servicios*, siendo esta última responsabilidad del Fonden. Sin embargo, con niveles entre 63.5 y 66.7, hubo menos satisfacción en lo referente a la *vivienda*, la *infraestructura de obras públicas* y el *apoyo de emergencia*, estando la segunda en el ámbito del Fonden (véanse el cuadro X.1 y la gráfica X.1). Nótese la poca varianza de esta frecuencia de satisfacción.

Efectividad

Combinando una cobertura mediana y baja con una satisfacción ligeramente alta, se tiene en este caso un índice de efectividad ligeramente mediano en *promedio* (41.1). El índice es preocupantemente más bajo en la atención a la *situación económica personal*, la *vivienda* y el *apoyo de emergencia* (con valores que fluctúan entre 23.3 y 34.2), por lo que parece que los focos rojos brillan aquí con intensidad. En el otro extremo, la mayor efectividad relativa se observó en el cuidado de la *infraestructura*, especialmente la *cultural*, la *educativa* y la de *obras públicas* (véanse la gráfica X.1 y el cuadro X.1). Nótese que el Fonden no se vio involucrado en las categorías del peor extremo de efectividad, sino en las del mejor extremo (infraestructura educativa y obras públicas).

Resumen

De acuerdo con los resultados de la encuesta, destacan los siguientes aspectos del apoyo en este desastre ocurrido en Coahuila:

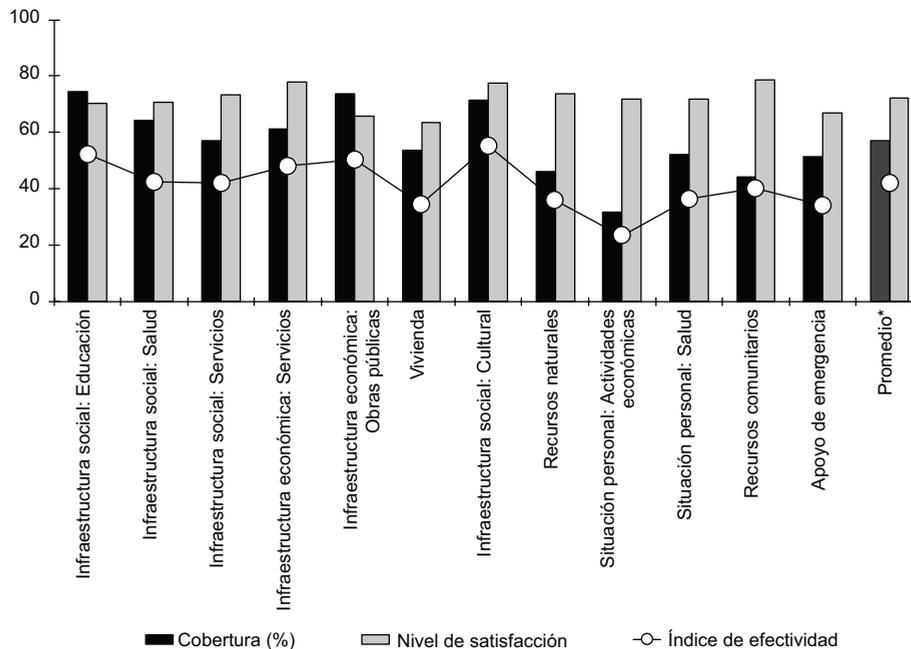
Cuadro X.1
Norte de Coahuila: eficacia y efectividad de las acciones de apoyo

<i>Categoría</i>	<i>Afectados por el desastre</i>	<i>Cobertura del apoyo (C) %</i>	<i>Nivel de satisfacción (S) %</i>	<i>Índice de efectividad (IE = C · S) %</i>
<i>Involucramiento Fonden</i>				
Infraestructura social: Educación	156	74.3	70.4	52.1
Infraestructura social: Salud	7	64.3	70.8	42.5
Infraestructura social: Servicios	112	56.9	73.4	42.0
Infraestructura económica: Servicios	131	61.3	77.8	47.9
Infraestructura económica: Obras públicas	204	73.5	65.7	50.2
<i>Sin involucramiento Fonden</i>				
Vivienda	185	53.5	63.5	34.2
Infraestructura Social: Cultural	28	71.4	77.5	55.4
Recursos naturales	76	46.2	73.7	35.9
Situación personal: Actividades económicas	62	31.8	71.9	23.3
Situación personal: Salud	83	52.0	71.7	36.1
Recursos comunitarios	51	44.1	78.7	40.0
Apoyo de emergencia ^a	205	51.2	66.7	34.1
<i>Promedio</i>	<i>108</i>	<i>56.7</i>	<i>71.8</i>	<i>41.1</i>
<i>Promedio (excepto el apoyo de emergencia)</i>	<i>100</i>	<i>57.2</i>	<i>72.3</i>	<i>41.8</i>

Fuente: cálculos propios, con la encuesta de El Colegio de México (2005 y 2006) en Coahuila.

^a Es la evaluación del abasto de artículos de abrigo y protección.

Gráfica X.1
Norte de Coahuila: eficacia y efectividad de las acciones de apoyo



*Excluye Apoyo de emergencia.

a) El apoyo otorgado benefició a poco más de la mitad de los afectados (57.2 por ciento).

b) La ayuda se dirigió principalmente a las categorías apoyo a la infraestructura, en especial la de educación (25.7%), la de obras públicas (26.5%) y la de cultura.

c) El nivel de satisfacción expresado en relación con el apoyo prestado fue en promedio de 72 (en escala de 0 a 100).

d) El índice de efectividad de las acciones de apoyo resultó mediano en promedio: de 42 (en escala de 0 a 100). Esto fue consecuencia no tanto de que el nivel de satisfacción (72.3) pueda considerarse apenas alto, sino de que el de la cobertura (57.2%) resultó mediano (excluido el apoyo de emergencia).

e) La intervención del Fonden resultó con altos índices de eficacia y efectividad en las categorías de apoyo de su competencia.

f) Las categorías de situación personal económica, vivienda y apoyo de emergencia son focos rojos de baja efectividad que tienen que resolverse.

Factores explicativos de los resultados de la evaluación

Como se señaló páginas atrás, la corroboración del fenómeno, la Declaratoria de Desastre Natural, la instalación del Comité de Evaluación de Daños (CED) y la solicitud de recursos al Fonden se tramitaron en los tiempos previstos por las ROF, lo cual contribuyó bien a afrontar la emergencia. Sin embargo, no se tuvo la suficiente evidencia relativa al Diagnóstico y Propuesta de Acciones, al tiempo que se tuvo evidencia de descoordinación de las acciones, descuidos con las poblaciones vulnerables y falta de prevención y de información, todo lo cual contribuyó negativamente a la calidad del apoyo.

Estos factores positivos y negativos se reflejaron en un nivel de satisfacción alto en comparación con los demás casos estudiados, aunque fueron más los factores positivos. Las categorías de apoyo que son competencia del Fonden, como las de *infraestructura*, fueron mejor evaluadas que las que no lo son, como la *situación personal económica* y el *apoyo de emergencia*, en las cuales pudo haber problemas de información, trámites y descoordinación de autori-

dades. Lo último es relevante, considerando que la misión del Fonden es apoyar coordinando interinstitucionalmente todas las acciones de respuesta de las distintas entidades federativas y dependencias participantes.

Este caso sugiere un mejoramiento sustancial del Sinaproc, sobre todo en sus etapas intermedias y finales y en lo referente a la coordinación interinstitucional por medio del Fonden. También reclama un mayor estudio preventivo y del manejo de poblaciones altamente vulnerables. Estudiar y entender bien los orígenes de los desastres es fundamental para reducir los riesgos. Además, hay que estudiar bien las explicaciones que prevalecen en las poblaciones vulnerables, para poder implantar políticas de prevención, como sistemas de alerta, más efectivas.

CASO B: EL HURACÁN *EMILY* EN YUCATÁN EN 2005

Explicación del fenómeno natural y su afectación

En las primeras horas del día 18 de julio de 2005 el huracán *Emily* alcanzó la categoría 4 y se ubicó sobre la costa de Quintana Roo con vientos máximos de 215 km/h y una velocidad de desplazamiento de 30 km/h. Una vez que entró al territorio mexicano, el ciclón perdió fuerza y se convirtió en huracán categoría 2, con vientos de 160 km/h y rachas de 210 km/h; su dirección era oeste-noroeste y su velocidad de desplazamiento de 28 km/h. Con esta categoría, el huracán entró al Golfo de México y permaneció en él por un espacio de 40 horas, hasta que llegó a la costa de México otra vez, ahora en el estado de Tamaulipas, con categoría 3; sus vientos fueron de 205 km/h y rachas de 250 km/h, y una velocidad de desplazamiento de 16 km/h. Finalmente, comenzó su disipación al encontrarse con la Sierra Madre Oriental.

El huracán siguió una trayectoria por el estado, entrando a las 4:00 am del lunes 18 de julio de 2005 por Chemax, al sureste de la entidad federativa, con categoría 4, con vientos sostenidos de 215 kilómetros por hora, y saliendo el mismo día a las 8:00 am por la localidad de Dzilam de Bravo, con una categoría 2 y vientos sostenidos de 160 km/h. La influencia sobre la vegetación ha sido a lo

ancho de 45 km hacia ambos lados de la trayectoria del ojo del huracán.

En general, los daños por la presencia de *Emily* en Yucatán se atribuyeron a los efectos del viento, ya que las lluvias no fueron mayores que las normales para la época en que ocurrió el fenómeno. La marea de tormenta y el oleaje fueron mínimos, principalmente en el puerto de Progreso. En total 52 municipios, con una población de 2 128 573 habitantes, fueron declarados en desastre: Bakobá, Buctzotz, Cacalchén, Calotmul, Cansahcab, Cenotillo, Cuncunul, Chankom, Chemax, Chichimilá, Chinkindzonot, Dzemul, Dzidzantún, Dzilam de Bravo, Dzilam, González, Dzitás, Dzoncauich, Espita, Hochtún, Hunucmá, Izamal, Kantunil, Kaua, Motul, Muxupip, Panabá, Progreso, Quintana Roo, Río Lagartos, San Felipe, Sinanché, Sucilá, Sudzal, Suma, Tekal de Venegas, Tekantó, Tekom, Telchac Pueblo, Telchac Puerto, Temax, Temozon, Tepakán, Teya, Tinum, Tixcacalcupul, Tizimín, Tunkás, Uayma, Valladolid, Xocchel, Yaxcabá, Yobián.

El huracán *Emily* en Yucatán afectó en su totalidad el escaso tendido telefónico existente, así como más de 95% de las viviendas que contaban con agua potable y electricidad, más de 90% de los bosques y más de 95% del lugar de trabajo y fuentes de empleo (léase milpas, cultivos y establecimientos comerciales y de servicios). En el rubro de vivienda, 92% de ellas fueron afectadas (62% en techos y 18% en toda su estructura), porcentaje que superó por dos puntos a lo acontecido en Tamaulipas. En un segundo nivel de afectación se ubicaron los renglones de vialidad primaria, transporte y costas, cauces y lagunas, con un daño de entre 60 y 70%. En contraparte, el equipamiento educativo y clínico no sufrió tantos daños.

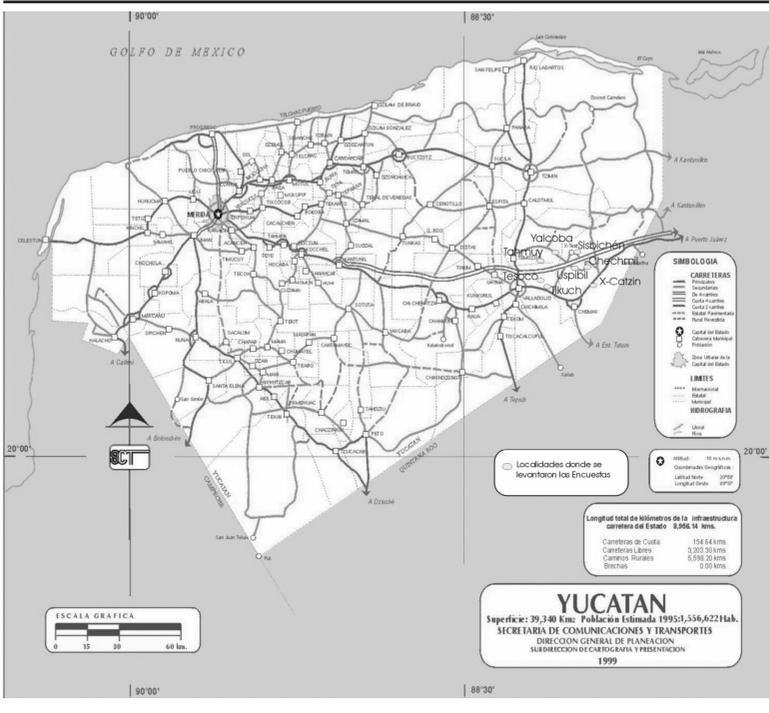
Antes de que llegara el huracán, la mayoría de las dependencias contaban con un plan de acción para mitigar y enfrentar los efectos que pudiese ocasionar el impacto del huracán. La Ssa del estado coordinó el Comité Estatal para la Seguridad en Salud, con participación de la Ssa federal, el Instituto Mexicano del Seguro Social, la Sedena, la Semar, la CNA estatal, el Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia y la Cruz Roja. Entre las acciones realizadas, se brindó atención médica a más de 20 000 personas y se emprendieron acciones de control de vectores en los 106 municipios del estado. La CFE contó con buenos manuales para sus

funcionarios, almacenó víveres, postes y otros insumos, y dos horas antes de la llegada del huracán cortó la luz para evitar explosiones de transmisores y choques eléctricos. (Véase la evolución de acontecimientos resumida en el recuadro X.2.)

Recuadro X.2
Acontecimientos del huracán *Emily* en Yucatán en 2005

- *18 de julio.* En las primeras horas, *Emily* toca tierra en Playa del Carmen, Quintana Roo, como un huracán de categoría 4, con vientos sostenidos de 215 km/h. Se debilita rápidamente a categoría 1, con vientos sostenidos de 120 km/h.
- *18 de julio.* A las 4:00 am el huracán entró por Chemax, al sureste del estado de Yucatán, con categoría 4 y vientos sostenidos de 215 km/h.
- *18 de julio.* A las 8:00 am *Emily* salió del estado de Yucatán por la localidad de Dzilam de Bravo, con una categoría de 2 y vientos sostenidos de 160 km/h.
- *19 de julio.* La tormenta se integra al Golfo de México y se intensifica, hasta convertirse en un huracán de categoría 3.
- Los daños por el paso del huracán *Emily* en el estado de Yucatán fueron atribuidos a los efectos de viento, más que a las lluvias.
- 52 municipios con una población de 2 128 573 habitantes fueron declarados en desastre.
- En esos municipios, el fenómeno afectó la totalidad del escaso tendido telefónico existente, así como más de 95% de las viviendas que contaban con agua potable y electricidad.
- El gobierno del estado solicitó un anticipo para la reconstrucción de viviendas a cargo de la Sedesol, con cargo al Fideicomiso 2003 y depósito en el Fideicomiso 2002. Al enfocarse la reparación de daños en las viviendas y áreas naturales protegidas del estado, la aplicación de recursos del Fonden fue realizada por Sedesol, Semarnat y Conafor.
- La solicitud de recursos y el diagnóstico de los daños para las áreas naturales protegidas fueron realizados por la Semarnat de acuerdo con las ROF.
- Se cumplió con los trámites básicos ante la declaratoria de emergencia. Sin embargo, la información documental indica que no se cumplió con rapidez y eficacia con la entrega de documentos y publicaciones necesarias en esta etapa.

Figura X.2
Yucatán: mapa de los municipios afectados por el huracán *Emily*



Fuente: DG Fonden y elaboración Colmex-LEAD.

Respuesta

Según la información recabada, las acciones de atención a la emergencia en Yucatán fueron eficaces y se combinaron con la cooperación entre sectores; gracias a ello se evitaron decesos. Parece que las autoridades habían aprendido mucho de la experiencia con el huracán *Isidore* en 2002 y mejoraron sus sistemas de alerta temprana y evacuación —se evacuó aproximadamente a 7 225 personas en la posible trayectoria en Celestún, Las Coloradas, El Cuyo, Dzilam Bravo, Telchac Puerto y Río Lagartos—, con el apoyo de

los medios de comunicación. Antes de la llegada de *Emily* la gente supo dónde estaba el refugio temporal más cercano y se mantuvieron informados del avance del huracán y las acciones que había que tomar al respecto, utilizando la tecnología de mensajes de texto de los teléfonos celulares.

De acuerdo con la unidad de Protección Civil del estado de Yucatán, la coordinación entre Protección Civil estatal, la Dirección General y la CNA en el caso del ciclón fue “buenísima con respecto a las acciones, respecto al semáforo ciclónico, al sistema de alerta temprana, a la corroboración”. El ejército también tuvo un papel relevante en la administración de los refugios temporales, pero fue Protección Civil del estado la que coordinó las evacuaciones de zonas de riesgo y atendió después a la población desplazada. Surtir alimentos por medio de Liconsa fue relativamente rápido, aunque tardaron más tiempo en llegar las láminas por problemas con los proveedores. “Hubo cuellos de botella porque no hay suficientes proveedores en el país”, explicó un funcionario de la Secretaría General de Gobierno. No obstante, todos los informantes clave calificaron la rapidez de la respuesta como “regular”, “buena”, o “muy buena”, y lo mismo con la eficacia de la atención del Fondo, mientras que la eficacia de la coordinación intersectorial la calificaron como “buena” y “muy buena”.

El problema generalizado sigue siendo la tardanza en la llegada de los insumos solicitados al Fondo Revolvente, que en el caso de *Emily* no llegaron sino dos semanas después, por lo que el estado tuvo que utilizar sus propios recursos para comprar los medicamentos requeridos y reponerlos después.

Casi la totalidad de la población encuestada recibió aviso de alerta antes del inminente paso del huracán; esta información se recibió en 45% de los casos a través de la radio, 38% por altavoces y 15% por medio de la televisión. Asimismo, dos terceras partes de la población habían tenido antes capacitación para casos de desastre, por lo que los pobladores tenían un conocimiento claro sobre qué hacer en la fase de emergencia; esta información habla de la alta preparación que éstos tenían para afrontar el siniestro.

Sin embargo, a la baja evaluación otorgada a la satisfacción con el apoyo recibido en la fase inmediata-posterior al huracán, se antepone respuestas del cuestionario que permiten inferir una

atención positiva, porque 92% respondieron que habían recibido apoyo alimenticio, y 82% artículos para protección, en especial láminas de cartón. La población reconoció al gobierno del estado como la instancia primada en el otorgamiento de ayuda. En cuanto a las enfermedades, 48% de los entrevistados manifestaron haber tenido algún padecimiento, y la gran mayoría recibió atención del municipio. Asimismo, 14% de los entrevistados manifestaron haber participado en labores de apoyo y rescate, aunque casi nadie identificó la instancia que organizó dichas acciones.

Por tanto, las respuestas de la encuesta establecen una opinión favorable sobre la respuesta de ayuda, una vez ocurrida la emergencia, pero la calidad del apoyo otorgado no fue del todo positiva, lo que se manifiesta en una baja percepción en la satisfacción del apoyo recibido.

Evaluación de la respuesta

La evaluación de la respuesta gubernamental, incluida la del Fonden, se realizó mediante el análisis de los resultados de la *Encuesta Evaluación del Fonden 2005: cuestionario para la población afectada*.

Eficacia

De acuerdo con la encuesta realizada en Yucatán, el problema que se encontró en forma clara y generalizada en todas las categorías de apoyo fue la importante falta de cobertura del apoyo: resultó un promedio de sólo 43.1% de cobertura (y 38.8% si se excluye el apoyo de emergencia).¹¹ Las categorías con mayor cobertura fueron el *apoyo de emergencia* (90.3% de los afectados recibieron este apoyo) y *vivienda* (82.3% de los afectados fueron cubiertos), y no son competencia del apoyo del Fonden. En el otro extremo, las mayores faltas de cobertura resultaron en la *situación personal económica* (sólo 7.8% de los afectados recibieron este apoyo), re-

¹¹ No ocurrió el error E; es decir, no hubo exceso de apoyo que se llevara a personas no afectadas. Véase la nota 3.

cursos naturales (11.3% de los afectados fueron cubiertos), *infraestructura económica de obras públicas* (22.3%) e *infraestructura social para la salud* (22.7%). De estas cuatro categorías, las dos últimas son competencia del apoyo del Fonden. (Véanse el cuadro X.2 y la gráfica X.2.)

El otro componente de la eficacia es la satisfacción que tienen los afectados, por el apoyo recibido. El nivel de satisfacción promedio (excluido el apoyo de emergencia, por falta de información) resultó ligeramente alto (63.7, en escala de 0 a 100), pero fue bajo en *infraestructura social para la salud* (50.0), *recursos comunitarios* (50.0), *situación personal económica* (52.3) y *vivienda* (56.4), siendo la primera categoría competencia del apoyo del Fonden. Por otro lado, los mayores niveles de satisfacción se registraron en *infraestructura social para la cultura* (75.0), *situación personal de salud* (72.3) e *infraestructura económica para los servicios* (72.3), estando esta última categoría en el ámbito de apoyo del Fonden. (Véanse el cuadro X.2 y la gráfica X.2.)

Efectividad

En cuanto a la efectividad del apoyo (véanse las dos últimas columnas del cuadro X.4), el *promedio* (sin información sobre el apoyo de emergencia) resultó de 25, que es el producto del nivel de satisfacción promedio (63.7) y la cobertura promedio (38.8%). Por categorías, su valor mínimo, de 4.1, se registró en la *situación personal económica*, seguido por *recursos naturales* (7.5) e *infraestructura social para la salud* (11.4). De estas categorías, la última cuenta con participación del Fonden. Por otro lado, el mayor valor del índice de efectividad, 55.7, correspondió a la *situación personal de salud*, al cual le siguieron *vivienda* (con 46.4) e *infraestructura social para los servicios* (40.5), estando el Fonden en la última categoría de apoyo. (Véanse el cuadro X.4 y la gráfica X.6.)

Cuadro X.2
Oriente de Yucatán: eficacia y efectividad de las acciones de apoyo

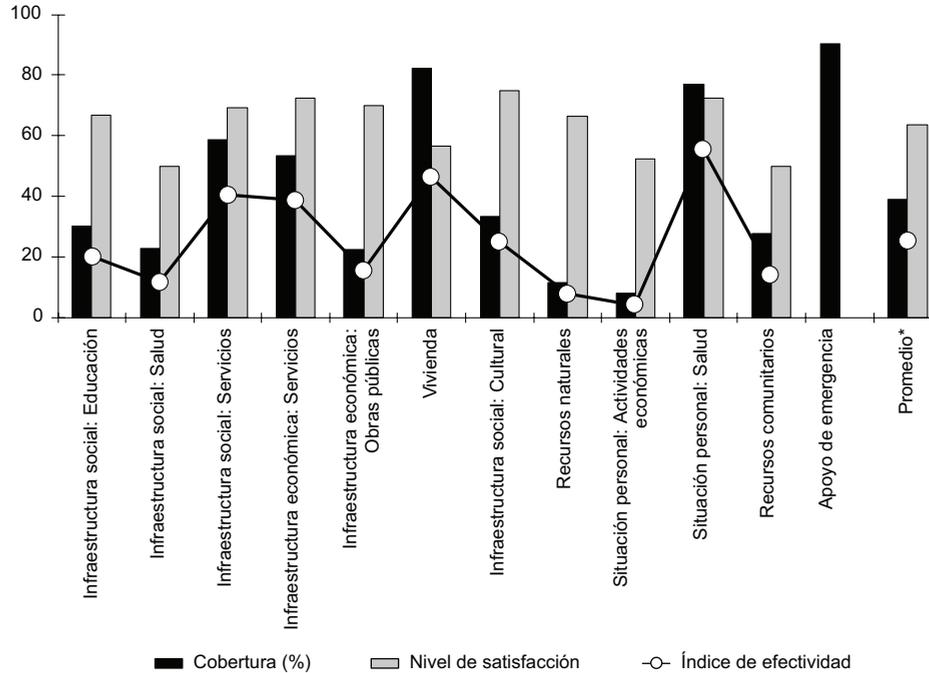
<i>Categoría</i>	<i>Afectados por el desastre</i>	<i>Cobertura del apoyo (C) %</i>	<i>Nivel de satisfacción (S) %</i>	<i>Índice de efectividad (IE = C · S) %</i>
<i>Involucramiento Fonden</i>				
Infraestructura social: Educación	92	30.0	66.7	20.0
Infraestructura social: Salud	44	22.7	50.0	11.4
Infraestructura social: Servicios	479	58.7	69.1	40.5
Infraestructura económica: Servicios	425	53.40	72.3	38.6
Infraestructura económica: Obras públicas	319	22.3	69.8	15.5
<i>Sin involucramiento Fonden</i>				
Vivienda	458	82.3	56.4	46.4
Infraestructura social: Cultural	6	33.3	75.0	25.0
Recursos naturales	266	11.3	66.3	7.5
Situación personal: Actividades económicas	437	7.8	52.3	4.1
Situación personal: Salud	218	77.1	72.3	55.7
Recursos comunitarios	29	27.6	50.0	13.8
Apoyo de emergencia ^a	404	90.3	n.d.	—
<i>Promedio</i>	265	43.1	—	—
<i>Promedio (exc. apoyo de emergencia)</i>	252	38.8	63.7	25.3

Fuente: cálculos propios con las encuestas de El Colegio de México (2005 y 2006).

^a Es la evaluación del abasto de artículos de abrigo y protección.

n.d.: no disponible.

Gráfica X.2
 Oriente de Yucatán: eficacia y efectividad de las acciones de apoyo



*Excluye Apoyo de emergencia.

Resumen

Para la ayuda proporcionada en el caso del desastre en Yucatán, puede decirse, en resumen, que de acuerdo con los resultados de la encuesta:

a) El apoyo otorgado (incluido el de emergencia) benefició a algo más de dos quintas partes de los afectados (43.1 por ciento).

b) La ayuda se dirigió principalmente a las categorías *apoyo de emergencia y vivienda*.

c) El nivel de satisfacción expresado respecto del apoyo prestado (excluido el apoyo de emergencia, por falta de información) fue en promedio de 63.7 (en escala de 0 a 100).

d) El índice de efectividad de las acciones de apoyo (excluido el apoyo de emergencia, por falta de información) resultó relativamente bajo en promedio: 25 (en escala de 0 a 100). Esto fue consecuencia no tanto de que el nivel de satisfacción (63.7) pueda considerarse apenas alto, sino de que la cobertura (38.77%) resultó baja (se excluye el apoyo de emergencia por falta de información respecto de su nivel de satisfacción).

e) La intervención del Fonden resultó contrastante, con altos y bajos resultados de eficacia y de índices de efectividad en las categorías de apoyo de su competencia.

f) Las categorías de situación personal económica, recursos naturales e infraestructura social para la salud son focos rojos de baja efectividad que deben resolverse.

Factores explicativos de los resultados de la evaluación

La respuesta gubernamental descrita arriba revela varios factores favorables y otros adversos a la efectividad de la misma. Aparentemente contrasta la cantidad de factores favorables, muy superior a la de los adversos, con la baja evaluación de la efectividad. Pero no es la cantidad sino la importancia de tales factores lo que nos permite entender la relación. Por un lado, se tiene a favor a autoridades locales y a gente que han aprendido bastante a afrontar un desastre natural: están bien capacitados, han alcanzado buen de-

sarrollo institucional, conforman un valioso capital humano y social, logran magnífica organización social y cuentan con mucha información difundida por varios medios de comunicación. Por otro lado, se tiene la evaluación más baja de la efectividad de los cuatro casos. Parece que la gente afectada no sólo es la de mayor aprendizaje en los cuatro casos estudiados, sino también es la más rigurosa. Cuenta con alto nivel de información y evaluó con rigor la respuesta gubernamental, y al parecer fue la evaluación más rigurosa de los cuatro casos. Así, por ejemplo, se criticó duramente la tardanza en la llegada de los insumos solicitados al Fondo Revolvente (no llegaron sino hasta dos semanas después). Su percepción parece estar mediada por factores culturales y políticos que hacen que su evaluación sea más rigurosa en este caso que en otros, sin que ello signifique que el desarrollo institucional y el nivel de la respuesta gubernamental sean inferiores. Es decir, el mayor nivel de información en la población parece traducirse en evaluaciones más severas del desempeño gubernamental, independientemente del nivel objetivo de ese desempeño.

Los factores positivos y los negativos se reflejaron en un nivel de satisfacción mediano, el más bajo de los casos estudiados, incidiendo más los factores negativos. Además, y contribuyendo a una mala evaluación tanto de la eficacia como de la efectividad, la cobertura fue comparativamente reducida, la menor de los casos.

Por categoría de apoyo, en este caso, como en los demás, la peor evaluación correspondió a la *situación personal económica*, la cual no es competencia del Fonden. Pero otras categorías del ámbito del Fonden resultaron contrastantes, con altos y bajos resultados de evaluación, como la baja evaluación de *infraestructura social para la salud* y la relativamente alta evaluación de *infraestructura social para los servicios*. Este caso sugiere un mejoramiento sustancial del Sinaproc y del Fonden, sobre todo en la cobertura de poblaciones afectadas. También reclama una mayor atención a las categorías de *situación personal económica*, *recursos naturales* e *infraestructura social para la salud*.

CASO C: EL HURACÁN *EMILY* EN EL NORTE DE TAMAULIPAS EN 2005*Explicación del fenómeno natural y su afectación*

El 18 de julio de 2005 el huracán *Emily* entró en el Golfo de México para finalmente tocar territorio nacional en las costas de Tamaulipas el 20 de julio a las 7:00 am como huracán de categoría 2. El 21 de julio a las 10:00 am se disipó entre los límites de Nuevo León y Coahuila.

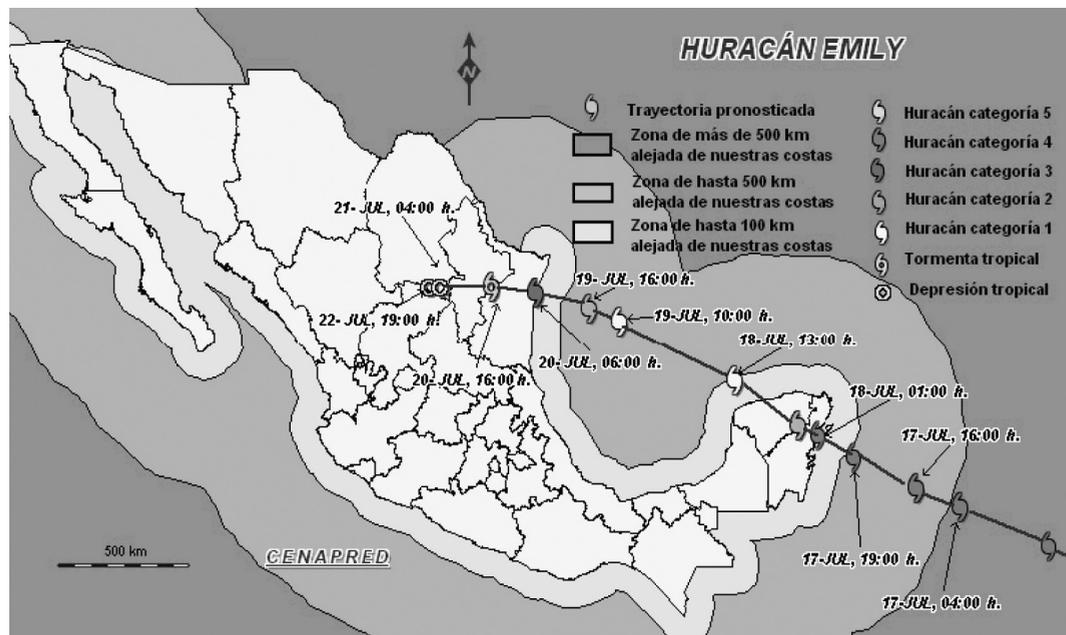
En Tamaulipas, el oleaje con elevaciones de aproximadamente cuatro metros junto con la marea de tormenta provocaron inundaciones en zonas bajas cercanas a la costa. El viento levantó postes, árboles y techos de casas. La lluvia ocasionó inundaciones en zonas bajas y corrientes de lodo en zonas montañosas. Fueron afectados varios municipios del estado, principalmente los costeros, por viento e inundaciones. En total, 24 municipios, con una población de 1 323 139 habitantes, fueron declarados en desastre: Abasolo, Aldama, Altamira, Burgos, Casas, Cruillas, González, Güémez, Hidalgo, Jiménez, Madero, Matamoros, Mainero, Méndez, Padilla, Reynosa, Río Bravo, San Carlos, San Fernando, San Nicolás, Soto la Marina, Tampico, Valle Hermoso y Villagrán (véanse más datos en el recuadro X.3).

Recuadro X.3

Acontecimientos del huracán *Emily* en el norte de Tamaulipas

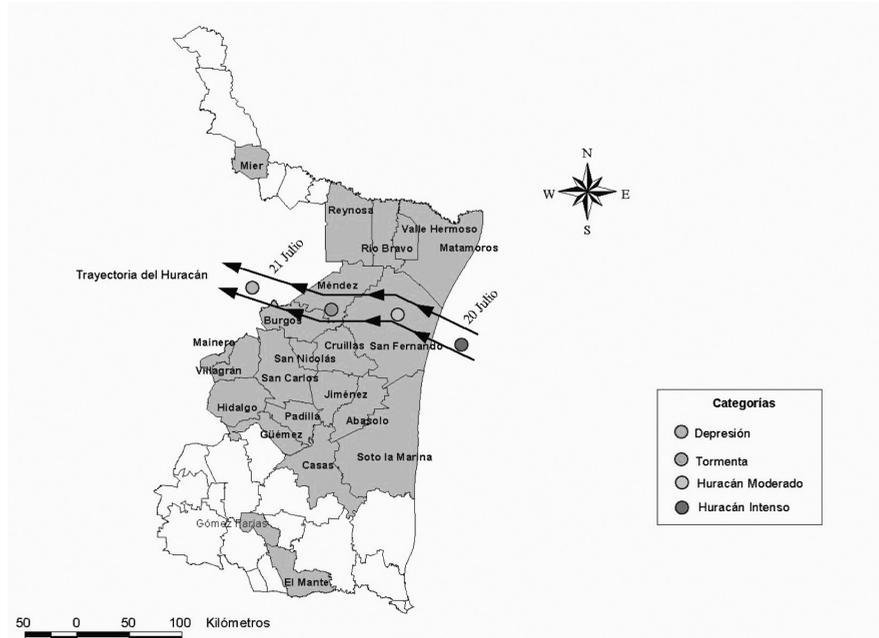
- 20 de julio de 2005. El huracán ingresó a Tamaulipas, con categorías que fluctuaron entre 2 y 3.
- Vientos de 205 km/h y rachas de 250 km/h, y desplazamiento de 16 km/h.
- 19, 20 y 21 de julio. Precipitaciones acompañadas de marea de tormenta, fuertes vientos y oleaje en la zona costera.
- Uno de los fenómenos con mayores daños en Tamaulipas en los últimos cinco años (Zapata, 2005).
- Saldo blanco en pérdidas humanas, como consecuencia de las acciones oportunas.
- 20 de julio. La lluvia máxima puntual acumulada en 24 horas fue de 251.4 mm, en Valle Hermoso, Tamaulipas.
- Ese día en estados vecinos la lluvia máxima fue de 350.0 mm en Cerralvo, Nuevo León, y de 185.0 mm en Candela, Coahuila.

Figura X.3
México: mapa de la trayectoria del huracán *Emily* por México



Fuente: Zapata (2005).

Figura X.4
Tamaulipas: mapa de la trayectoria del huracán *Emily*



Fuente: El Colegio de México (2006).

Respuesta

La atención fue coordinada por el Consejo Estatal de Protección Civil, y encabezada por el secretario general de Gobierno. Se organizaron actividades de preparación, evacuación y atención inmediata a través de 11 grupos de trabajo. La Sedena apoyó el proceso de evacuación que realizó personal del gobierno del estado, los municipios, la CNA y diferentes dependencias federales y estatales con su programa DN-III, para asegurar que toda la gente saliera de sus casas antes de que *Emily* tocara tierra en Tamaulipas. No hubo muertes que lamentar, gracias a la eficiencia en la evacuación y a que los medios de comunicación difundieron información sobre las acciones que adoptarían las autoridades, así como por la realización de un paro de labores apoyado por el sector privado.

Según un funcionario de la Secretaría de Desarrollo Económico y del Empleo del estado de Tamaulipas, “el ejército trae un programa muy completo para proteger a la población y se coordina perfectamente con Protección Civil del estado, con la CNA, con la SCT y con la CFE”. Este informante clave también mencionó que el sector no gubernamental apoyó con ropa y materiales para vivienda temporal. No obstante, los resultados de los cuestionarios aplicados entre varios informantes clave sobre la coordinación interinstitucional no fueron concluyentes: la mitad de los entrevistados clasificó la eficacia de la atención del Fonden como “regular”, 25% la clasificó como “mala” y el otro 25% contestó “no sabe”. La coordinación intersectorial, 50% la calificó como “muy buena”, 25% como “mala” y el otro 25%, “regular”.

Todos calificaron bien la rapidez de la respuesta, aunque en sus comentarios sobre cómo mejorar el Fonden todos mencionaron la necesidad de agilizar los trámites para mejorar la atención durante la emergencia. En particular, un informante clave de la SOPDUE comentó que no pidieron recursos del Fonden para la emergencia porque no querían esperar. Dotar 50 litros de agua potable para San Fernando era la prioridad, pero se convirtió en una “pesadilla social” cuando tuvieron que entregar esta cantidad en garrafones, por lo cual las acciones de reconstrucción de bombas y tubería necesarias para restablecer el servicio normal también se convirtió en prioridad.

Si bien se puede considerar una evaluación favorable en la prestación inmediata de ayuda *ex post* el huracán, es muy probable que la calidad del apoyo gubernamental haya dejado mucho que desear, lo que se tradujo en una baja percepción en la satisfacción del apoyo recibido.

Evaluación de la respuesta

La evaluación de la efectividad de la actuación del Fonden en el desastre que ocurrió en Tamaulipas se realizó mediante el análisis de los resultados de la Encuesta Evaluación del Fonden 2005: Cuestionario para la Población Afectada.

Eficacia

Respecto de la eficacia, los resultados de la encuesta en el norte de Tamaulipas revelan que el mayor problema fue la falta de cobertura del apoyo, en forma clara y generalizada, en casi todas las categorías de apoyo, con un promedio de 62.8%.¹² Las categorías con mayor cobertura resultaron ser *recursos comunitarios* (75.0% de los afectados recibieron este apoyo) e *infraestructura económica para los servicios* (65.7% de los afectados fueron cubiertos), y la última es competencia del apoyo del Fonden. Por otro lado, las categorías con menor cobertura fueron la *situación personal económica* (sólo 5.1% de los afectados recibieron este apoyo), *infraestructura social para la salud* (24.6% de los afectados fueron cubiertos) y *recursos naturales* (25.3%). La segunda de estas categorías es competencia del apoyo del Fonden (véanse el cuadro X.3 y la gráfica X.3).

Como se ha explicado, el otro componente de la eficacia es la satisfacción que tienen los afectados por el apoyo recibido. El nivel de satisfacción promedio en el presente caso resultó ligeramente alto: 64.6 (en escala de 0 a 100), pero fue bajo en vivienda (53.7),

¹² Los resultados de la encuesta revelan cierto error *E*, es decir, exceso de atención por hacer llegar ayuda a personas no afectadas (véase la nota 3), en el *apoyo de emergencia*. Éste es el único de los cuatro casos estudiados en el que se detectó dicho error.

infraestructura social para los servicios (56.4) y recursos comunitarios (58.7), siendo la segunda categoría competencia del apoyo del Fonden. Por otro lado, los mayores niveles de satisfacción se registraron en la situación personal de salud (73.9) e infraestructura social para la educación (70.3), estando esta última categoría en el ámbito de apoyo del Fonden (véanse el cuadro X.3 y la gráfica X.3).

Efectividad

En lo concerniente a la efectividad del apoyo (véase el cuadro X.3), el *promedio* (sin información sobre el apoyo de emergencia) resultó de 26.7, que es el producto del nivel de satisfacción promedio (63.8) y la cobertura promedio (41.87%). Por categorías, su valor mínimo, de 3.0, se registró en la *situación personal económica*, seguido por *infraestructura social para la salud* (16.8) y *recursos naturales* (16.9). De estas categorías, la segunda cuenta con involucramiento del Fonden. Por otro lado, el mayor valor del índice de efectividad, de 44.0, correspondió a *recursos comunitarios*, al cual le siguieron *infraestructura económica para los servicios* (43.8), e *infraestructura social para los servicios* (con 33.6), estando el Fonden en las dos últimas categorías de apoyo (véanse el cuadro X.3 y la gráfica X.3).

Resumen

Entonces, de acuerdo con los resultados de la encuesta, podemos decir, en resumen, que la ayuda proporcionada en el caso tamaulipeco tuvo la siguiente evaluación:

a) El apoyo otorgado (incluido el de emergencia) benefició a la mitad de los afectados (50.9%, y aun a menos gente si se excluye el apoyo de emergencia: 41.9%). Éste es el único caso en el que se detectó sobreayuda,¹³ lo cual se observó en el apoyo de emergencia (con un exceso de 50 por ciento).

¹³ Error E, de exceso de cobertura.

Cuadro X.3
Norte de Tamaulipas: eficacia y efectividad de las acciones de apoyo

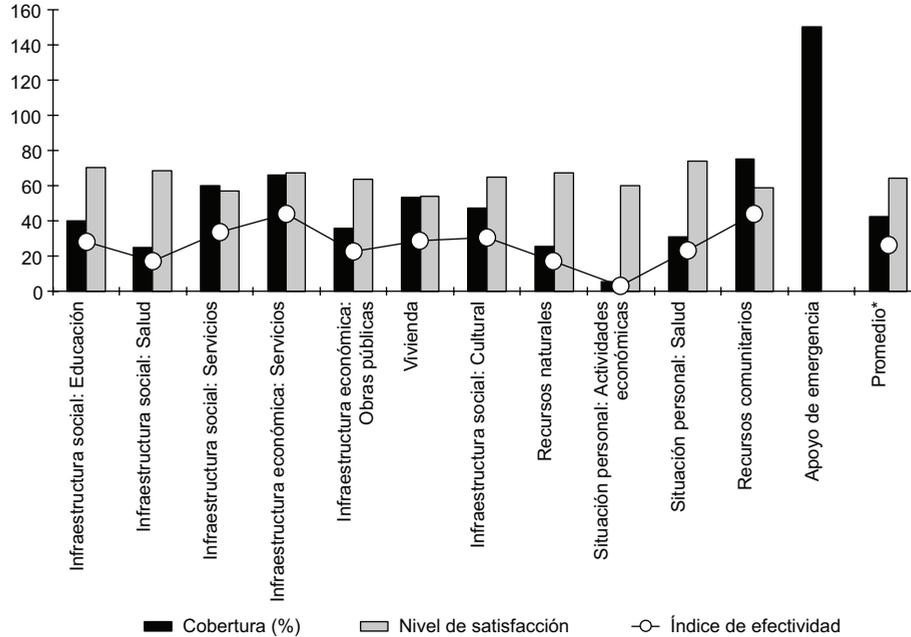
<i>Categoría</i>	<i>Afectados por el desastre</i>	<i>Cobertura del apoyo (C) %</i>	<i>Nivel de satisfacción (S) %</i>	<i>Índice de efectividad (IE = C · S) %</i>
<i>Involucramiento Fonden</i>				
Infraestructura social: Educación	156	74.3	70.4	52.1
Infraestructura social: Educación	297	39.4	70.3	27.7
Infraestructura social: Salud	61	24.6	68.2	16.8
Infraestructura social: Servicios	307	59.6	56.4	33.6
Infraestructura económica: Servicios	332	65.70	66.7	43.8
Infraestructura económica: Obras públicas	346	35.5	63.1	22.4
<i>Sin involucramiento Fonden</i>				
Vivienda	439	52.8	53.7	28.4
Infraestructura social: Cultural	47	46.8	64.5	30.2
Recursos naturales	288	25.3	66.8	16.9
Situación personal: Actividades económicas	336	5.1	59.4	3.0
Situación personal: Salud	120	30.8	73.9	22.8
Recursos comunitarios	200	75.0	58.7	44.0
Apoyo de emergencia ^a	228	150.0	n.d.	—
<i>Promedio</i>	250	50.9		
<i>Promedio (excepto el apoyo de emergencia)</i>	252	41.9	63.8	26.3

Fuente: cálculos propios con la encuesta de El Colegio de México (2005).

^a Es la evaluación del abasto de artículos de abrigo y protección.

n.d.: no disponible.

Gráfica X.3
Norte de Tamaulipas: eficacia y efectividad de las acciones de apoyo



* Excluye Apoyo de emergencia.

b) La ayuda se dirigió principalmente a las categorías *recursos comunitarios* e *infraestructura económica para los servicios*.

c) El nivel de satisfacción expresado acerca del apoyo prestado (excluido el apoyo de emergencia, por falta de información) fue en promedio 63.8 (en escala de 0 a 100).

d) El índice de efectividad de las acciones de apoyo (excluido el apoyo de emergencia, por falta de información) resultó relativamente bajo en promedio: 26 (en escala de 0 a 100). Esto fue consecuencia no tanto de que el nivel de satisfacción (63.8) pueda considerarse apenas alto, sino de que la cobertura (41.87%) resultó baja (se excluye el apoyo de emergencia por falta de información respecto de su nivel de satisfacción).

e) La intervención del Fonden resultó contrastante, con altos y bajos resultados de eficacia y de índices de efectividad en las categorías de apoyo de su competencia.

f) Las categorías *situación personal económica*, *infraestructura social para la salud* y *recursos naturales* son focos rojos de baja efectividad que tienen que resolverse.

Factores explicativos de los resultados de la evaluación

La información presentada arriba sobre la respuesta gubernamental en el presente caso, permite identificar varios factores favorables y otros adversos a la efectividad de dicha ayuda. De modo semejante al caso de Yucatán, contrasta la cantidad de factores favorables, notablemente superior a la de los adversos, con la baja evaluación de la efectividad. Pero, como ya se mostró, no es la cantidad sino la importancia de tales factores lo que nos permite entender la relación. Por un lado, se tiene a favor de la efectividad la capacitación y el aprendizaje de las autoridades locales y de la gente, conformando un núcleo de población bien informada e instituciones desarrolladas; con esto se logra una buena organización social y se cuenta con mucha información difundida por varios medios de comunicación. Por otro lado, en lo que respecta a efectividad, se tiene una de las evaluaciones más bajas de los cuatro casos. Parece que la gente —con alto nivel de información— evaluó con rigor la respuesta gubernamental, aunque no tanto

como en el caso yucateco. Así, por ejemplo, se criticó duramente la “tramitología” durante la emergencia (por eso no pidieron recursos del Fonden para la emergencia, porque no querían esperar) y la descoordinación entre las autoridades. La calidad del apoyo gubernamental se percibió pobre, lo que se tradujo en una baja percepción en la satisfacción del apoyo, la cual se combinó con una baja cobertura, para resultar en una evaluación de baja efectividad.

Éste es el único caso en el que se detectó sobreayuda (error *E*, de exceso de cobertura), lo cual se observó en el *apoyo de emergencia* (con un exceso de 50%). Este error se asocia a la falta de coordinación interinstitucional.

Los factores favorables y los desfavorables se combinaron en un nivel de satisfacción mediano, casi el más bajo de los casos estudiados, incidiendo más los factores negativos. Adicionalmente, y contribuyendo a una mala evaluación, tanto de la eficacia como de la efectividad, la falta de cobertura fue comparativamente elevada, la segunda mayor de los casos.

Por categoría de apoyo, en este caso, como en los demás, la peor evaluación correspondió a la *situación personal económica*, la cual no es competencia del Fonden. Pero otras categorías del ámbito del Fonden resultaron contrastantes, con altos y bajos resultados de evaluación, como la baja evaluación de *infraestructura social para la salud*, y la relativamente alta evaluación de *infraestructura económica y social para los servicios*.

De modo similar a lo ocurrido en Yucatán, este caso sugiere un mejoramiento sustancial del Sinaproc y del Fonden, sobre todo en la cobertura de poblaciones afectadas. También reclama una mayor atención a las categorías *situación personal económica*, *recursos naturales e infraestructura económica y social para la salud*.

La diferencia entre la efectividad de la respuesta en Tamaulipas y Yucatán frente al mismo fenómeno natural subraya la importancia de entender los componentes de vulnerabilidad y cómo varían en distintas regiones, para mejorar las acciones de atención. Lo mismo advierte cautela en las evaluaciones en diferentes regiones con percepciones mediadas por factores culturales y políticos que elevan la exigencia, sin que ello signifique que el desarrollo institucional y el nivel de la respuesta gubernamental sean inferiores a

otros casos. O sea, como se comentó en el caso de Yucatán, el mayor nivel de información en la población parece traducirse en evaluaciones más severas del desempeño gubernamental, independientemente del nivel objetivo de ese desempeño.

CASO D: EL HURACÁN *STAN* EN CHIAPAS EN 2005¹⁴

Explicación del fenómeno natural y su afectación

Hacia los últimos días de septiembre y principios de octubre de 2005, tuvieron lugar diversas alteraciones en las condiciones climáticas en la región del Caribe, lo que dio por resultado el surgimiento del huracán *Rita* y la tormenta tropical *Norma*, que al combinarse generaron fuertes precipitaciones en la región sureste del estado de Chiapas.

Las precipitaciones provocadas por ambos fenómenos dieron lugar a los principales destrozos en el estado de Chiapas en 2005: desbordamiento de 20 ríos, inundaciones y deslaves en 12 municipios, con lo que se vieron afectadas la agricultura y la ganadería en 361 localidades; se registraron daños en 191 caminos rurales, 9 caminos alimentadores, 45 puentes, y hubo 206 derrumbes, azolvamiento de 511 pozos artesianos y destrucción de sistemas de agua entubada, drenaje y alcantarillado; resultaron afectados 62 comunidades, 8 barrios y 5 300 viviendas, y se tuvo que evacuar a más de 15 mil personas.

El 1o. de octubre de 2005 se generó la depresión tropical núm. 20 del océano Atlántico, a 180 km de Cozumel, Quintana Roo.¹⁵ Conforme se fue desplazando con rumbo oeste-noroeste se convirtió en la tormenta tropical *Stan*, y alcanzó las costas de

¹⁴ En el capítulo XI de este libro, Boris Graizbord, José Luis González Granillo y Luis Jaime Sobrino presentan una evaluación más amplia del caso de *Stan*. Hay información del caso que se repite en estas dos evaluaciones, aunque con diferente grado de detalle.

¹⁵ Una corriente tropical que partió desde la costa africana el 17 de septiembre, formó un área de bajas presiones cuando llegó a la parte occidental del Mar Caribe y se convirtió en depresión tropical el 1o. de octubre. Cerca de las costas de la península de Yucatán se reforzó, y desde el 2 de octubre a la 1:35 CDT (0635 UTC) se comenzó a denominar tormenta tropical *Stan*. Fuente: Wikipedia, 25 de abril de 2009, http://es.wikipedia.org/wiki/Hurac%C3%A1n_Stan.

Quintana Roo el 2 de octubre; con vientos sostenidos de entre 75 y 95 km/h atravesó la península de Yucatán, pero el contacto con tierra le hizo perder fuerza; finalmente logró salir al Golfo de México, donde recobró fuerza para transformarse en huracán de categoría 1 frente a Coatzacoalcos, Veracruz. En su continuo desplazamiento hacia el oeste volvió a tocar tierra, con lo que se debilitó hasta convertirse en depresión tropical, cerca de la ciudad de Oaxaca; finalmente, el 5 de octubre entró en proceso de disipación.

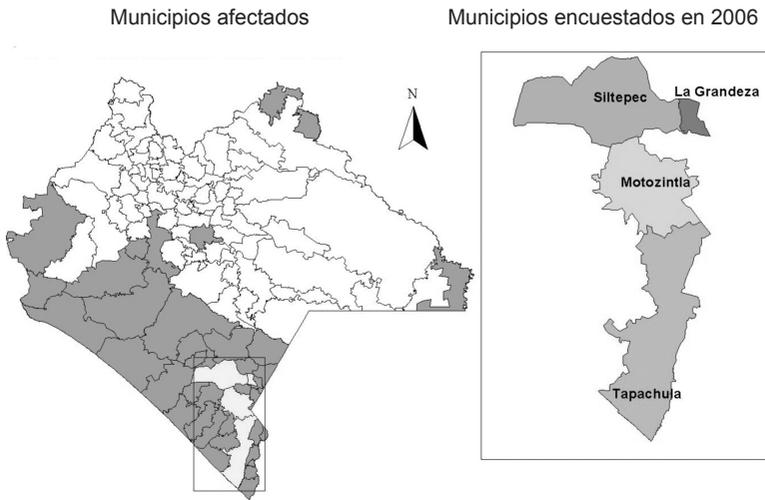
Stan se convirtió en el sexto huracán del Atlántico y produjo desprendimientos de tierra, inundaciones y fuertes vientos a lo largo de su recorrido por el sur y este de México y Centroamérica; se reportaron 500 mm de lluvia, lo cual produjo destrucción. La mayoría de las inundaciones fueron consecuencia de las bandas exteriores de *Stan*, como cuando todavía era una depresión tropical. Las cosechas de café y otros cultivos de la región se perdieron a consecuencia de las inundaciones.

Fue la combinación de los sistemas antes mencionados lo que provocó que durante varios días consecutivos se presentaran lluvias extremadamente intensas en el estado de Chiapas. Como consecuencia, se tuvo el desbordamiento de varios ríos, inundaciones, corrientes de lodo e innumerables deslaves en la mayor parte del estado. A medida que *Stan* progresaba hacia la Sierra Madre del Sur, al oeste del Istmo de Tehuantepec, los estados de Chiapas y Oaxaca fueron afectados por lluvias torrenciales. Áreas de Chiapas cercanas a la frontera con Guatemala fueron golpeadas con dureza, particularmente la ciudad costera y fronteriza de Tapachula, donde el desbordamiento de un río causó grandes daños, incluyendo la destrucción de todos los puentes de acceso a la ciudad, la cual quedó aislada: sólo podía llegarse a ella por aire. El gobierno estatal informó que tres ríos salieron de sus cauces y un número indeterminado de hogares, más de veinte puentes y otras infraestructuras fueron destrozados por la tormenta. (Véase la evolución de acontecimientos resumida en el recuadro X.4.)

Recuadro X.4
Acontecimientos del huracán *Stan* en Chiapas en 2005

- *1o. de octubre.* Se generó la depresión tropical núm. 20 del océano Atlántico, a 180 km de Cozumel, Quintana Roo. Conforme se fue desplazando con rumbo oeste-noroeste se convirtió en la tormenta tropical *Stan*.
- *2 de octubre.* *Stan* alcanzó las costas de Quintana Roo, con vientos sostenidos de entre 75 y 95 km/h.
- *2-5 de octubre.* El fenómeno atravesó la península de Yucatán, en donde el contacto con tierra le hizo perder fuerza, pero finalmente logró salir al Golfo de México, donde recobró fuerza para transformarse en huracán categoría 1 frente a Coatzacoalcos, Veracruz. En su continuo desplazamiento hacia el oeste volvió a tocar tierra, debilitándose hasta convertirse en depresión tropical, cerca de la ciudad de Oaxaca; finalmente, el 5 de octubre entró en proceso de disipación.
- El fenómeno trajo consigo lluvias intensas que afectaron con inundaciones, deslaves e importantes daños materiales a los estados de Chiapas, Veracruz, Oaxaca, Puebla y Quintana Roo, y en menor escala a Yucatán, Campeche y Tabasco.
- En Chiapas se presentaron lluvias extremadamente intensas durante varios días consecutivos, con los consecuentes desbordamientos de varios ríos, inundaciones, corrientes de lodo e innumerables deslaves en la mayor parte del estado.
- A petición del gobierno estatal se declararon en emergencia 29 municipios del estado.
- *2 de noviembre.* La Declaratoria de Desastre fue publicada en el *Diario Oficial de la Federación*; ahí, finalmente, aparecen 41 municipios declarados como zona de desastre.
- El cierre de caminos producto de deslaves y la caída de puentes ocasionó que más de 700 mil personas en 34 cabeceras municipales quedaran parcial o totalmente aisladas.
- Varias de las solicitudes, incluyendo los recursos de Conafor, Sagarpa, Ssa y Sedesol (en el sector vivienda), no pudieron ser atendidas con recursos del Fonden. Sin embargo, ya que varias de estas solicitudes implicaban recursos de origen 100% federal, la SHCP autorizó recursos que serían aplicados directamente por las dependencias para hacer frente a los daños.

Figura X.5
Chiapas: mapa de los municipios afectados por el paso del huracán *Stan*
y municipios encuestados



Fuente: elaboración propia con base en la información proporcionada por la Dirección General del Fonden, 2005.

Construyó: José Luis González Granillo.

De acuerdo con los registros de las estaciones de la CNA, se observó que los valores de precipitación se encontraron muy por arriba de los 70 mm, por lo que las lluvias fueron catalogadas como intensas. En varias de las estaciones se alcanzaron a registrar más de 200 mm de lluvia en 24 horas, el caso más sobresaliente fue en la estación “El Novillero”, donde la lluvia acumulada en dos días superó los 300 mm.

Los anteriores registros, aunados a la presencia de otros huracanes, como *Emily* y *Wilma*, catalogaron al 2005 como el año con la temporada de huracanes más activa y destructiva de que se tengan registros.

Respuesta

Por la magnitud del evento, una vez declarada la emergencia se activaron los recursos del Fondo Revolvente para brindar atención a las necesidades inmediatas de la población afectada. En una primera instancia, y a petición del gobierno estatal, se declararon en emergencia 29 municipios. Ante la dimensión de las afectaciones, el gobierno estatal solicitó a la CNA el dictamen técnico con objeto de corroborar el desastre para que, con base en las ROF, se emitiera la Declaratoria de Desastre, misma que fue publicada en el DOF del 2 de noviembre de 2005, en el que finalmente aparecen 41 municipios declarados como zona de desastre. Éstos fueron: Acacoyagua, Acapetahua, Amatenango de la Frontera, Ángel Albino Corzo, Arriaga, Bejucal de Ocampo, Bella Vista, Cacahoatán, Catazajá, Cintalapa, Coapilla, La Concordia, Chiapa de Corzo, Chicomuselo, Escuintla, Frontera Comalapa, Frontera Hidalgo, La Grandeza, Huehuetán, Huixtla, La Libertad, Mapastepec, Mazapa de Madero, Mazatán, Metapa, Motozintla, Pijijiapan, Villa Comaltitlán, San Cristóbal de las Casas, Siltepec, Suchiapa, Suchiate, Tapachula, Tonalá, Tuxtla Chico, Tuzantán, Unión Juárez, Villa Corzo, Villaflores, Benemérito de las Américas y Montecristo de Guerrero. Cabe señalar que los más afectados fueron Tapachula, Huixtla y Motozintla.

Tanto la geografía del estado como la dispersión que presentan sus asentamientos humanos hicieron que las labores de atención a la emergencia fueran complicadas. Uno de los principales problemas fue el cierre de caminos a causa de los innumerables deslaves y la caída de puentes, lo que ocasionó que más de 700 mil personas en 34 cabeceras municipales quedaran parcial o totalmente aisladas.

Desde el primer día, y conforme las condiciones climáticas lo permitieron, se pusieron en marcha las labores de rescate de víctimas, enfermos y damnificados que habían quedado finalmente aislados, y se entregaron víveres en comunidades con problemas de abasto.

Con la coordinación interinstitucional de los tres órdenes de gobierno y la sociedad civil se distribuyeron 420 mil despensas, 170 mil litros de agua embotellada, 20 mil paquetes de limpieza, 75 mil colchonetas, 100 mil cobertores, 30 mil picos y palas y 7 mil

carretillas (Chiapas, Plan de Reconstrucción, 2005). Cabe mencionar, de acuerdo con los testimonios recogidos, la bien reconocida labor de las distintas dependencias en la atención a la emergencia y posteriormente, como fueron las Secretarías de Marina, de la Defensa Nacional, de Desarrollo Social, de Salud, de Economía, de Comunicaciones y Transportes, de Educación, a más del Sinaproc, entre otras dependencias federales, estatales y municipales; a esto ha de sumarse el apoyo de la iniciativa privada, organizaciones no gubernamentales y, por supuesto, de la sociedad civil.

Al consultarse a los afectados, llama la atención que alrededor de 45% de los encuestados en Tapachula creía que se habría podido hacer algo más para reducir los efectos negativos del desastre, mediante capacitación en comunidades, mejores sistemas de alerta, fomento a la organización civil y mejora en la construcción de la vivienda. Ésta es una estrategia que tendría que explorarse y aprovecharse al máximo para prevenir futuros desastres.

Los pobladores se sienten con inseguridad frente a un desastre natural, tanto porque ellos se asientan en zonas de riesgo como por el miedo que dejó el huracán *Stan*. Su paso evidenció que la intervención posterior no fue suficiente para que la población se sienta protegida y lista para enfrentar otro desastre semejante. Es decir, la ayuda que llegó al estado no fue suficiente para que la población sea menos vulnerable frente a otro evento de una magnitud semejante.

De acuerdo con la encuesta, en la sierra la comunidad participó con las autoridades en la toma de decisiones sobre la reconstrucción, mediante la elección del lugar para edificar viviendas, realizar juntas, gestión de viviendas y apoyo para construirlas, al contrario de lo que ocurrió en Tapachula, donde la población no participó en la toma de decisiones.

Evaluación de la respuesta

El análisis de la eficacia y efectividad de la respuesta gubernamental en apoyo a las áreas afectadas por el huracán *Stan* en el estado de Chiapas, se realiza con los datos de la Encuesta Evaluación del Fonden 2006: Cuestionario para la Población Afectada, la cual se

levantó en hogares del municipio de Tapachula y de otros tres municipios de la sierra: La Grandeza, Motozintla y Siltepec. La encuesta se basó en un cuestionario que fue respondido por 201 personas afectadas.

Eficacia

Con los datos de la encuesta se encontró que la cobertura resultó más alta en *infraestructura económica de obras públicas* (con 77.5%), seguida por *vivienda* (76.1%) e *infraestructura económica de servicios* (71.1%). Las dos categorías referentes a infraestructura son competencia del Fonden. En el otro extremo se detectó falta de cobertura: el promedio de ésta fue de apenas poco más de la mitad del promedio de afectados (54.3%).¹⁶ Se calcula que el mayor problema ocurrió en el apoyo para atender la *situación económica personal* (con un margen de 13.0% sin cobertura), seguido por *recursos comunitarios* (con 39.1%), *recursos naturales* (41.6%) y el *apoyo de emergencia* (41.7%). Nótese que estas categorías no cuentan con la intervención del Fonden (véanse el cuadro X.4 y la gráfica X.4).

Por lo que se refiere al nivel de satisfacción, según la encuesta en este caso, en *promedio* (sin información sobre algunas categorías, como la de *infraestructura de los sectores educación y salud*) fue de 64.1, es decir, no tan alto como lo ameritaba el caso, pero fue todavía más bajo en *infraestructura social para servicios* (59.3), *apoyo de emergencia* (59.6) y *recursos naturales* (60.0), siendo la primera categoría competencia del apoyo del Fonden. Por otro lado, los mayores niveles de satisfacción se registraron en la *infraestructura económica para los servicios* (71.2) y la *situación personal de salud* (69.9), estando la primera categoría en el ámbito de apoyo del Fonden (véanse el cuadro X.4 y la gráfica X.4).

¹⁶No se detecta el error *E* (exceso de cobertura).

Efectividad

En lo que se refiere a la efectividad del apoyo (véase la última columna del cuadro X.4), el *promedio* (sin información sobre algunas categorías, como la de infraestructura de los sectores educación y salud) resultó de 35, que es el producto del nivel de satisfacción promedio (64.1) y la cobertura promedio (54.3%). Por categorías, su valor mínimo, de 8.5, se registró en la *situación personal económica*, seguido por *apoyo de emergencia*, *recursos naturales* y *recursos comunitarios* (valores muy cercanos entre sí, alrededor de 25.0). Ninguna de estas categorías cuenta con involucramiento del Fonden. Por otro lado, el mayor valor del índice de efectividad, de 50.6, correspondió a la *infraestructura social para los servicios*, al cual le siguieron *situación personal de salud* (con 49.3), *infraestructura económica de obras públicas* (48.4) y *vivienda* (47.6), estando el Fonden involucrado en la categoría del mayor índice y en la penúltima (véanse el cuadro X.4 y la gráfica X.4).

Resumen

En síntesis, de acuerdo con los resultados de la encuesta, destacan los siguientes aspectos del apoyo, en este caso de Chiapas:

a) El apoyo otorgado benefició a poco más de la mitad de los afectados (54.3 por ciento).

b) La ayuda se dirigió principalmente a las categorías *infraestructura económica de obras públicas*, *vivienda* e *infraestructura económica de servicios*.

c) El nivel de satisfacción expresado por el apoyo prestado fue en promedio de 64.1 (en escala de 0 a 100).

d) El índice de efectividad de las acciones de apoyo resultó relativamente bajo en promedio: de 35 (en escala de 0 a 100). Esto fue consecuencia no tanto de que el nivel de satisfacción (64.1) pueda considerarse mediano, sino de que la cobertura (54.3%) resultó baja.

e) La intervención del Fonden resultó contrastante, con altos y bajos resultados de eficacia y de índices de efectividad en las categorías de apoyo de su competencia.

Cuadro X.4
Sur de Chiapas: eficacia y efectividad de las acciones de apoyo^a

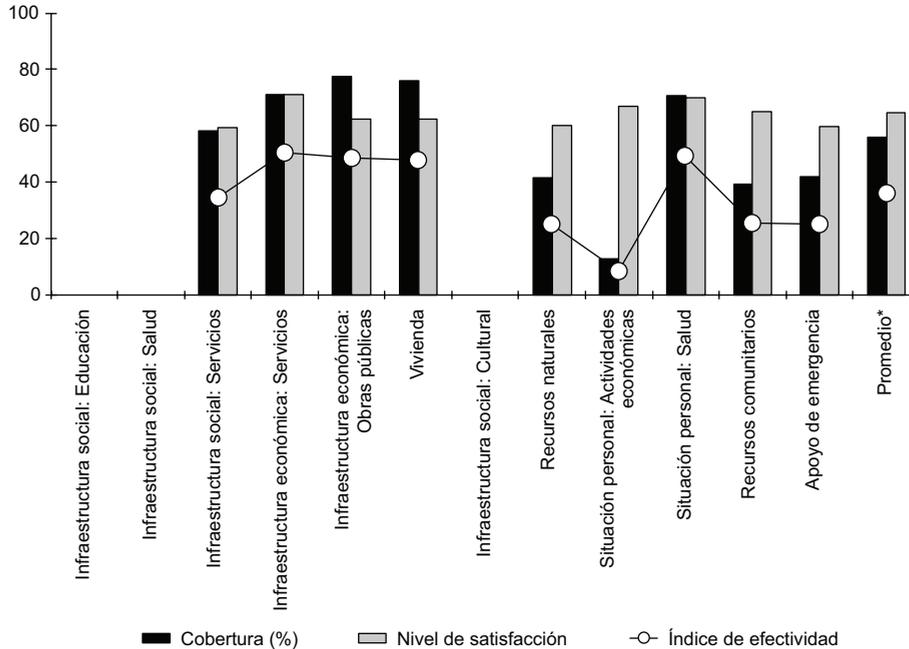
<i>Categoría</i>	<i>Afectados por el desastre</i>	<i>Cobertura del apoyo (C) %</i>	<i>Nivel de satisfacción (S) %</i>	<i>Índice de efectividad (IE = C · S) %</i>
<i>Involucramiento Fonden</i>				
Infraestructura social: Servicios	199	58.3	59.3	34.6
Infraestructura económica: Servicios	190	71.1	71.2	50.6
infraestructura económica: Obras públicas	111	77.5	62.5	48.4
<i>Sin involucramiento Fonden</i>				
Vivienda	201	76.1	62.5	47.6
Recursos naturales	77	41.6	60.0	25.0
Situación personal: Actividades económicas	126	12.7	66.7	8.5
Situación personal: Salud	112	70.5	69.9	49.3
Recursos comunitarios	87	39.1	64.8	25.3
Apoyo de emergencia ^b	166	41.7	59.6	24.9
<i>Promedio</i>	<i>141</i>	<i>54.3</i>	<i>64.1</i>	<i>34.9</i>
<i>Promedio (excepto el apoyo de emergencia)</i>	<i>138</i>	<i>55.9</i>	<i>64.6</i>	<i>36.2</i>

Fuente: cálculos propios con la encuesta de El Colegio de México (2006).

^a Se considera un universo de 201 encuestados y, por dificultades de información, se excluyen las categorías sobre infraestructura de educación, salud y cultura.

^b Incluye la evaluación de los siguientes siete conceptos: a) *Despensas alimenticias*, b) *Artículos de abrigo y protección*, c) *Acciones de apoyo y rescate*, d) *Servicios sanitarios*, e) *Medicamentos*, f) *Albergues*, g) *Preparación ante la emergencia: Capacitación*, y h) *Preparación ante la emergencia: Alerta*.

Gráfica X.4
 Sur de Chiapas: eficacia y efectividad de las acciones de apoyo



*Excluye Apoyo de emergencia.

f) Las categorías de situación personal económica, apoyo de emergencia, recursos naturales y recursos comunitarios son focos rojos de baja efectividad que tienen que resolverse.

Factores explicativos de los resultados de la evaluación

Como ya se observó, los pobladores se asientan en zonas de riesgo, lo cual es un factor determinante de que ellos se sientan inseguros frente a un desastre natural. Así, la ayuda que llegó a Chiapas no fue suficiente para que la población sea menos vulnerable frente a otro evento de una magnitud semejante. Los propios afectados (especialmente en Tapachula) sugirieron que se diera capacitación en comunidades, se mejoraran los sistemas de alerta, se fomentara la organización civil y se mejorara la construcción de viviendas.

Estos factores positivos y negativos se reflejaron en un nivel de satisfacción mediano, algo bajo en comparación con los demás casos estudiados, incidiendo más los factores positivos. Además, y contribuyendo a una mediana evaluación tanto de la eficacia como de la efectividad, la cobertura fue comparativamente mediana.

Las categorías de apoyo que son competencia del Fonden, como las de *infraestructura social para los servicios e infraestructura económica de obras públicas*, fueron mejor evaluadas que las que no son de su competencia, como la *situación personal económica, apoyo de emergencia y recursos naturales*, en las cuales pudo haber problemas de información, trámites y descoordinación de autoridades. Como se comentó en el caso de Coahuila, el problema de descoordinación es relevante, considerando que la misión del Fonden es apoyar coordinando interinstitucionalmente todas las acciones de respuesta de las distintas entidades federativas y dependencias participantes.

Este caso sugiere un mejoramiento sustancial del Sinaproc, sobre todo en coordinación interinstitucional por medio del Fonden y la cobertura de poblaciones afectadas. También reclama una mayor atención a las categorías de *personal económica, apoyo de emergencia, recursos naturales y recursos comunitarios*.

LOS CUATRO ESTUDIOS DE CASO

Después de evaluar en las cuatro secciones previas la efectividad de la respuesta gubernamental caso por caso, se procede aquí a dar una visión integral y comparada de tal evaluación en los cuatro estudios de caso regional. Se presenta a continuación una síntesis de las características sobresalientes de las respuestas en el primer apartado de esta sección, y en el segundo apartado se hace un breve estudio comparado de los principales resultados de la evaluación de la efectividad.

Comparación de las respuestas dadas a los desastres

Los cuatro casos de desastre natural tuvieron lugar en condiciones de vulnerabilidad diferentes y con respuestas gubernamentales también diferentes, pese a tratarse de un mismo país y de un periodo breve (menos de dos años).

El cuadro X.5 muestra que de los cuatro casos, sólo en la respuesta gubernamental de Yucatán los afectados percibieron múltiples aspectos favorables y únicamente uno desfavorable (la respuesta gubernamental fue mejor percibida aquí); mientras que, por el contrario, en la respuesta de Coahuila y en la de Chiapas se percibieron múltiples aspectos desfavorables y únicamente uno favorable, con las peores percepciones de los cuatro casos. La respuesta en Tamaulipas fue percibida por los afectados en una posición intermedia, ciertamente inclinada hacia el caso de Yucatán, con un par de aspectos desfavorables y algunos favorables. Pero aun en estos dos casos, Yucatán y Tamaulipas, afectados por un mismo fenómeno (el huracán *Emily*), hay diferencias apreciables, ya que en Yucatán la respuesta se percibió como falta de agilidad en el aprovisionamiento de artículos urgentes, mientras que en Tamaulipas esto no representó gran problema, pero sí la descoordinación entre autoridades y la "trámitedología", al tiempo que en Yucatán se detectó un alto desarrollo institucional, así como una intensa información en la población con modernos medios de comunicación, lo cual no se observó en Tamaulipas.

La percepción de que el Sistema Nacional de Protección Civil (Sinaproc)¹⁷ funciona bien en sus primeras etapas es unánime en la respuesta de los cuatro casos, y fue el único de todos los aspectos considerados que se señaló explícitamente en los cuatro casos (véase la última columna del cuadro X.5). Sin embargo, en dos casos se percibió que hay lenta reconstrucción, lento aprovisionamiento y descoordinación, lo que parece referirse a que el Sinaproc no funciona en etapas intermedias ni finales de la ayuda. Llama la atención que en dos casos la alerta temprana se percibe como buena, y en otros dos que el sistema de alerta necesita mejorar; así como dos casos que revelan que hay gente sin capacitación, a la vez que otros dos manifiestan que hay aprendizaje de la gente. Estas aparentes contradicciones sugieren que el avance del sistema, la capacitación, el nivel de información y exigencia en la población no es uniforme en el país, sino muy desigual, y en estas circunstancias se percibieron como distintas las respuestas gubernamentales. También se señala alta vulnerabilidad en dos casos, reflejando condiciones naturales y sociales de mayor riesgo que exigen una ayuda especial.

Comparación de las evaluaciones y sus factores explicativos

Las evaluaciones que se presentaron caso por caso se integrarán, a efecto de establecer comparaciones, con la cautela de que el objetivo no es relacionar con rigor estadístico las cuatro encuestas, sino sus principales conclusiones y rasgos relevantes a manera de estudios de caso.

Eficacia

De acuerdo con las encuestas aplicadas en los cuatro casos, la baja cobertura de la atención fue muy generalizada.¹⁸ Esta exclusión fue en promedio muy acentuada en el oriente de Yucatán, donde la

¹⁷ El Sinaproc fue establecido en 2000 por la Ley General de Protección Civil (LGPC).

¹⁸ El error *E* referido al exceso de atención casi no ocurrió, con excepción del norte de Tamaulipas.

Cuadro X.5
Aspectos de la respuesta gubernamental por caso^a

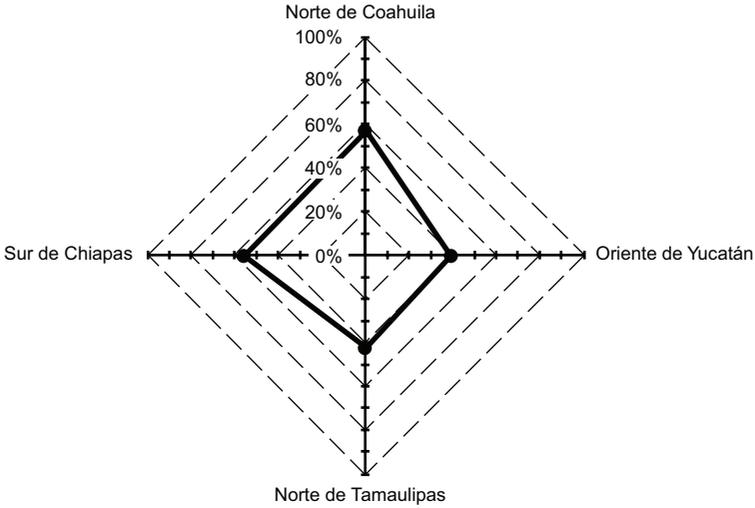
	Coahuila (41.8)	Yucatán (25.3)	Tamaulipas (26.3)	Chiapas (36.2)	Los 4
<i>Aspectos considerados favorables</i>					
Sinaproc bien en primeras etapas	X	X	X	X	4
Organización social		X	X		2
Desarrollo institucional		X			1
Aprendizaje de la gente		X	X		2
Aprendizaje de autoridades		X	X		2
Medios de comunicación		X			1
Información		X			1
Alerta temprana		X	X		2
Prevención- evacuación		X	X		2
<i>Aspectos considerados adversos</i>					
Descoordinación	X		X		2
Descuidos de autoridades	X				1
Desinformación	X				1
Falta de conscientización	X				1
Gente sin capacitación	X			X	2
Lento aprovisionamiento	X	X			2
Falta agilizar los trámites			X		1
Alta vulnerabilidad	X			X	2
Sistema de alerta por mejorar	X			X	2
Lenta reconstrucción	X			X	2

Fuente: encuestas de El Colegio de México.

^a El índice de efectividad promedio de cada caso aparece entre paréntesis en las columnas correspondientes.

cobertura resultó de sólo 38.8%, y en segundo lugar se encontró el norte de Tamaulipas, con 41.9%. La cobertura resultó algo mejor en el sur de Chiapas (55.9%) y en el norte de Coahuila (57.2%) (véanse la gráfica X.3 y el cuadro X.6). Estos hallazgos no siguen un patrón espacial sur-norte, es decir, no parece haber una diferente exclusión por región. Tampoco se observa un patrón temporal del año 2004 al 2005, o sea, no hay evidencia de mejora con aprendizaje.

Gráfica X.5
 Cobertura de las acciones de apoyo

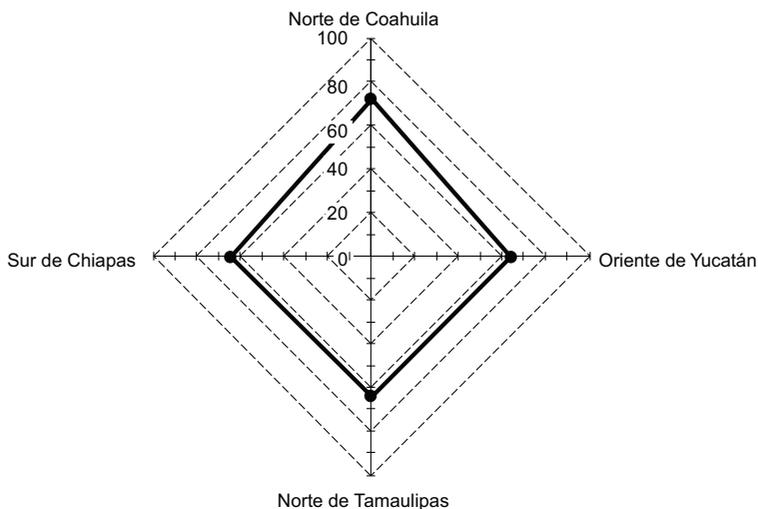


*Excluye Apoyo de emergencia.

En los cuatro casos, sin distinción temporal ni espacial, la menor cobertura se registró en la *situación económica personal*, con reducidos márgenes, de 5.1 a 31.8%, y en segundo lugar, en los *recursos comunitarios*. En el otro extremo, de las mayores coberturas, las más elevadas se dieron en varias categorías de *infraestructura económica e infraestructura social*. (Véase la columna correspondiente a la cobertura en el cuadro X.7.)

El otro componente de la eficacia es la satisfacción que expresan los afectados respecto del apoyo recibido. El nivel de satisfacción promedio resultó muy cercano en los cuatro casos, pues varió de 64.1 en el sur de Chiapas a 71.8 en el norte de Coahuila (véanse la gráfica X.6 y el cuadro X.6). Es decir, varió de mediano a un poco alto, estando todavía lejos del nivel de satisfacción pleno. Este resultado no corresponde por espacio ni por tiempo con el de la exclusión observada en la cobertura. Pero, de manera similar, tampoco sigue un patrón temporal 2004-2005, ni espacial norte-sur.

Gráfica X.6
Nivel de satisfacción con las acciones de apoyo



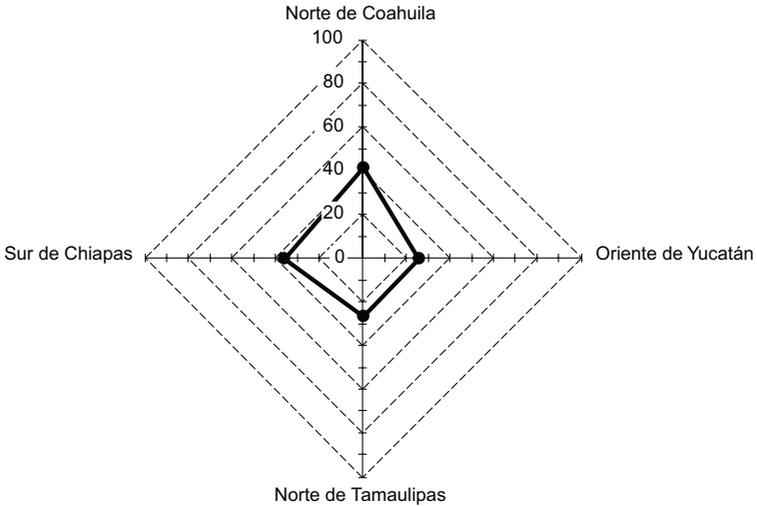
*Excluye Apoyo de emergencia.

Los mayores problemas de bajo nivel de satisfacción se concentraron en la vivienda y la infraestructura social para los servicios, con niveles de 50.0 a 63.5. Los niveles de satisfacción bajos en el rubro de la vivienda ocurrieron en el norte del país (Coahuila y Tamaulipas), lo que sugiere un patrón regional. En el sur (Chiapas y Yucatán), los niveles más bajos de satisfacción se refirieron a la infraestructura social para los servicios, el apoyo de emergencia y los recursos comunitarios. (Véase la columna correspondiente a los niveles de satisfacción en el cuadro X.7.)

Efectividad

El nivel de satisfacción y el grado de cobertura son los componentes de nuestro índice de efectividad. Sus promedios en los cuatro casos resultaron decepcionantemente bajos, con valores entre un

Gráfica X.7
Índice de efectividad de las acciones de apoyo

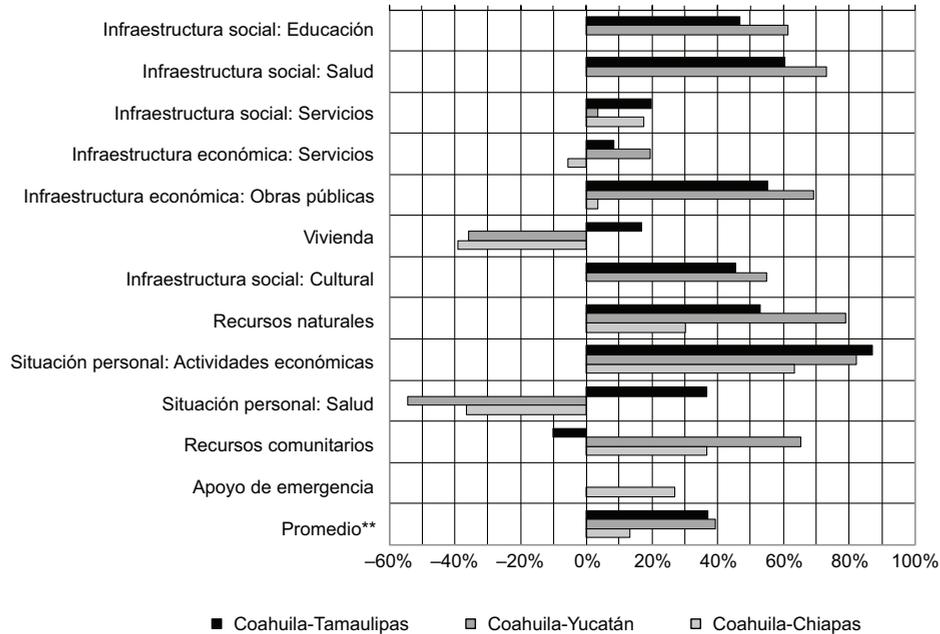


* Excluye Apoyo de emergencia.

mínimo de 25.3 y un máximo de 41.8, en nuestra escala geométrica de 0 a 100, compuesta por la multiplicación de los dos componentes mencionados. Con la cautela que merece la comparación de promedios de diferentes muestras en distintos lugares y diferentes lapsos, la atención se pondrá en las grandes diferencias como una idea de la eficiencia comparada. Así, entre los resultados del cálculo del índice de efectividad se encontraron importantes diferencias del índice promedio en los cuatro casos: *a)* El promedio más alto resultó en el norte de Coahuila; *b)* le siguió el sur de Chiapas; *c)* en tercer lugar se encontró el oriente de Yucatán, y *d)* en último lugar estuvo el norte de Tamaulipas (cuadro X.9 y gráfica X.7). El mismo resultado se observa en la gráfica X.8, la cual presenta la brecha o diferencia porcentual entre el índice de efectividad en Coahuila y el de los otros tres casos (véanse las barras en la parte superior de la gráfica X.8, referidas al promedio de las brechas). Esto podría explicarse por los diferentes contextos regionales y temporales de las muestras, pero no se encuentra un patrón regional norte-sur

Gráfica X.8

Índice de efectividad: diferencia porcentual* entre el caso de Coahuila y los de Tamaulipas, Yucatán y Chiapas



* La diferencia porcentual entre x y y es $x - y$ (%).

** Excluye Apoyo de emergencia

(la efectividad en Coahuila es superior a la de Chiapas, pero ésta es superior a la de Tamaulipas), ni temporal del año 2004 al 2005. Parece que son otros los factores explicativos de las grandes diferencias.

La misma gráfica X.8 revela que las principales diferencias relativas entre Coahuila y Tamaulipas ocurrieron en la situación personal económica y la infraestructura social para la salud; los mayores índices aparecen en el norte de Coahuila. También se aprecia que las mayores diferencias en el índice de efectividad entre Coahuila y Yucatán se dieron en la situación personal económica y los recursos naturales, con los mejores índices en el norte de Coahuila. Finalmente, se observa que la principal diferencia en el índice de efectividad entre Coahuila y Chiapas se centró en la situación personal económica (con el índice mayor en el norte de Coahuila) y la situación personal económica y la situación personal de salud (con el índice mayor en el sur de Chiapas) (véase la gráfica X.8). Así, la situación personal económica se perfila como una categoría de apoyo en la que parece haber una gran brecha en la efectividad, que fue desfavorable en el norte de Tamaulipas, el oriente de Yucatán y el sur de Chiapas.

Estos resultados son congruentes con los que se muestran en la última columna del cuadro X.7, según los cuales es claro que la menor efectividad calculada en los cuatro casos se dio en el apoyo a la situación personal económica. Otro apoyo que resultó con baja efectividad, aunque solamente en dos casos (norte de Coahuila y sur de Chiapas), fue el del apoyo de emergencia. En el otro extremo, de acuerdo con los cálculos del índice, la mayor efectividad del apoyo se logró en la situación personal de salud, en dos casos (oriente de Yucatán y sur de Chiapas), y la infraestructura económica para los servicios, similar en dos casos (norte de Tamaulipas y sur de Chiapas). Los resultados de baja efectividad de la atención a la situación personal económica fueron reiterativos. En el mismo plano de preocupación por la falta de efectividad está el apoyo de emergencia.

Cuadro X.6
Resumen de las evaluaciones^a

	Cobertura del apoyo (C) (%)	Nivel de satisfacción ^b (S)	Índice de efectividad (IE = C · S)
Norte de Coahuila	57.2	72.3	41.8
Oriente de Yucatán	38.82	63.7	25.3
Norte de Tamaulipas	41.9	63.8	26.3
Sur de Chiapas ^b	55.9	64.6	36.2

^a En todos los casos excluye la categoría *apoyo de emergencia*.

^b Por falta de información, se excluyen las categorías *infraestructura social del sector educación, infraestructura social del sector salud, e infraestructura social-cultural*.

Factores explicativos de la evaluación

a) Los factores explicativos en cada caso

Al revisar los factores explicativos por caso, hay ligeras diferencias, como se resume a continuación.

1) Inundaciones en el norte de Coahuila (2004)

Como se dijo, el nivel de satisfacción fue alto aquí en comparación con los demás casos estudiados, incidiendo más los factores positivos, como el financiamiento del Sinaproc con atención a la infraestructura (responsabilidad de reconstrucción del Fonden). Entre las categorías de apoyo mal evaluadas están la *situación personal económica* y el *apoyo de emergencia*, en las cuales pudo haber problemas de información, trámites excesivos y descoordinación de autoridades.

2) El huracán Emily en el oriente de Yucatán (2005)

El nivel de satisfacción de los afectados en el oriente de Yucatán fue mediano, el más bajo de los casos estudiados, incidiendo más los factores negativos, entre los que destaca una baja cobertura, la más baja de los casos presentados, y la baja evaluación de la *situación personal económica*, la cual no es competencia del Fonden. La evidencia sugiere que las evaluaciones bajas en este caso se deben al mejor conocimiento y rigor de los afectados y a fallas del Sinaproc, sobre todo en lo referente a la coordinación interinstitucional por medio del Fonden y la cobertura de poblaciones afecta-

Cuadro X.7
Categorías con mayor y menor apoyo por caso (porcentajes)

Caso	Cobertura		Nivel de satisfacción		Índice de efectividad	
	Mayor	Menor	Mayor	Menor	Mayor	Menor
Norte de Coahuila	Infraestructura social: Educación (74.3)	Situación personal: Act. económica (31.8)	Recursos comunitarios (78.7)	Vivienda (63.5)	Infraestructura social: Cultural (55.4)	Situación personal: Act. económica (23.3)
	Infraestructura económica: Obras públicas (73.5)	Recursos comunitarios (44.1)	Infraestructura económica: Servicios (77.8)	Infraestructura económica: Obras públicas (65.7)	Infraestructura social: Educación (52.1)	Apoyo de emergencia (34.1)
Oriente de Yucatán	Apoyo de emergencia (90.3)	Situación personal: Act. económica (7.8)	Infraestructura social: Cultural (75.0)	Recursos comunitarios (50)	Situación personal: Salud (55.7)	Situación personal: Act. económica (4.1)
	Vivienda (82.3)	Recursos naturales (11.3)	Situación personal: Salud (72.3)	Infraestructura social: Salud (50.0)	Vivienda (46.4)	Recursos naturales (7.5)
Norte de Tamaulipas	Recursos comunitarios (75.0)	Situación personal: Act. económica (5.2)	Situación personal: Salud (76.9)	Vivienda (53.7)	Recursos comunitarios (44.0)	Situación personal: Act. económica (3.0)
	Infraestructura económica: Servicios (65.7)	Infraestructura social: Salud (24.6)	Infraestructura social: Educación (70.3)	Infraestructura social: Servicios (56.4)	Infraestructura económica: Servicios (43.8)	Infraestructura social: Salud (16.8)

<i>Sur de Chiapas</i>	Infraestructura económica: Obras públicas (77.5)	Situación personal: Act. económica (12.7)	Infraestructura económica: Servicios (71.2)	Infraestructura social: Servicios (59.3)	Infraestructura económica: Servicios (50.6)	Situación personal: Act. económica (8.5)
	Vivienda (76.1)	Recursos comunitarios (39.1)	Situación personal: Salud (69.9)	Apoyo de emergencia (59.6)	Situación personal: (49.3)	Apoyo de emergencia (24.9)

das, en combinación con el insuficiente apoyo para la *situación personal económica, recursos naturales e infraestructura social para la salud*.

El relativo éxito percibido en la operación del Fonden y la coordinación interinstitucional en Yucatán se debe a la experiencia anterior con el *Isidore*, y revela la importancia de la capacitación continua de personal en los ámbitos federal, estatal y municipal en tiempos normales para asegurar que estén preparados una vez que llegue el aviso.

3) El huracán *Emily* en el norte de Tamaulipas (2005)

En este caso, el nivel de satisfacción de los afectados fue mediano, casi el más bajo de los casos estudiados. Éste se combinó con una baja cobertura del apoyo, para contribuir a una mala evaluación tanto de la eficacia como de la efectividad. Entre las causas destaca la falta de coordinación interinstitucional y problemas en la cobertura del apoyo.¹⁹

4) El huracán *Stan* en el oriente de Chiapas (2005)

El nivel de satisfacción en Chiapas fue mediano, algo bajo en comparación con los demás casos estudiados, y éste se combinó con una mediana cobertura; de ahí resulta una mediana evaluación tanto de la eficacia como de la efectividad. Como en los otros casos, la *situación personal económica* fue evaluada con índices bajos. También tuvieron baja evaluación las categorías de *apoyo de emergencia* y *recursos naturales*, en las cuales pudo haber problemas de información, trámites y descoordinación de autoridades.

b) Los factores explicativos en general

Un primer resultado de la evidencia estudiada es que el factor regional y el temporal no parecen ser factores explicativos de la efectividad. El cuadro X.9 sintetiza la evaluación de la efectividad en los cuatro casos y se aprecia que no hay una reacción regional norte-sur ni temporal 2004-2005 respecto a los promedios del índice de efectividad mostrados entre paréntesis en los encabezados de las columnas del cuadro. Así, se observa que tanto en los casos del norte de México como en los del sur hay índices relativamente

¹⁹Tanto con error *F* como con error *E*. Éste es el único caso en el que se detectó sobreayuda (error *E*, de exceso de cobertura), lo cual se observó en el *apoyo de emergencia* (con un exceso de 50 por ciento).

altos y bajos, y que el fenómeno de 2005 ocurrido en Chiapas no refleja un aprendizaje con una mejor evaluación que el de Coahuila en 2004.

En segundo lugar, hay evidencias de que el diferente nivel de información en la población y el nivel de desarrollo institucional explica mejor las diferentes evaluaciones de la efectividad. Esta observación se deriva del mismo cuadro X.5, con la aparente contradicción de que en los casos mejor evaluados los afectados casi no señalaron factores favorables, y en uno de ellos (Coahuila) se mencionaron muchos factores adversos. La contradicción continúa en el otro extremo, el de los casos peor evaluados, en los cuales, lejos de considerar lo adverso, los afectados se refirieron muchos a factores favorables y muy poco a los adversos. Como se explicó en el apartado anterior, al inicio de esta sección, éste es un resultado de la mayor severidad de evaluación de los afectados en Yucatán y Tamaulipas, quienes ya habían acumulado mayor aprendizaje, capacitación e información, a diferencia de la evaluación más superficial de los afectados menos conocedores en Coahuila y Chiapas. Así, parece ser que contrariamente a la percepción de los entrevistados, es el nivel diferenciado de desarrollo institucional de los sistemas estatales de protección civil lo que explica las divergencias en la evaluación, independientemente de que en cada caso sean susceptibles de mejora. La percepción que tienen, por ejemplo, los habitantes informados y exigentes acerca del desempeño del gobierno tiende a estar mediada por factores culturales y políticos que hacen que su evaluación sea más rigurosa que en otros casos, pero sin que ello signifique que el desarrollo institucional y el nivel de la respuesta gubernamental sea inferior. Es decir, el mayor nivel de información en la población parece traducirse en evaluaciones más severas del desempeño gubernamental, independientemente del objetivo de ese desempeño.

En tercer lugar, las encuestas sugieren que el Sinaproc funciona aceptablemente, sobre todo en sus primeras etapas, lo que contribuye positivamente a la evaluación de la efectividad en los cuatros casos estudiados. Otros aspectos muestran una influencia menos clara y más bien dispersa, pero de ellos hay una ligera relación negativa en la evaluación de parte de la descoordinación interinstitucional y del lento aprovisionamiento.

En resumen, la evidencia de los casos indica que los siguientes factores son importantes en la efectividad y la eficacia:

1) Factores favorables

- El Sinaproc y el Fonden han sido útiles, pero es necesario mejorar.
- La organización social y el nivel de información y aprendizaje existente en las comunidades afectadas (como capital social) sustituyó ineficiencias y complementó acciones gubernamentales.

2) Factores desfavorables

- Descoordinación interinstitucional de las acciones de ayuda.
- La falta de información y de conscientización minaron la satisfacción.

Sugerencias

a) Por cada caso

Por su diversidad, cada caso formula diferentes sugerencias de mejora en la política de respuesta gubernamental, pero también se derivan sugerencias muy similares.

1) Inundaciones en el norte de Coahuila (2004)

Este caso sugiere un mejoramiento sustancial del Sinaproc, sobre todo en lo que se refiere a sus etapas intermedias y finales, así como en lo que respecta a la coordinación interinstitucional por medio del Fonden. También reclama un mayor estudio preventivo y del manejo de poblaciones altamente vulnerables. Estudiar y entender bien los orígenes de los desastres es fundamental para reducir los riesgos. Además, hay que estudiar bien las explicaciones que prevalecen en las poblaciones vulnerables, para poder implantar políticas de prevención, lo mismo que sistemas de alerta, más efectivos.

2) El huracán *Emily* en el oriente de Yucatán (2005)

El caso en el oriente de Yucatán sugiere un mejoramiento sustancial del Sinaproc y el Fonden, sobre todo en lo que respecta a la cobertura de poblaciones afectadas. También reclama una mayor

atención a las categorías de *situación personal económica, recursos naturales e infraestructura social para la salud*.

3) El huracán *Emily* en el norte de Tamaulipas (2005).

En forma similar a lo ocurrido en Yucatán, este caso sugiere un mejoramiento sustancial del Sinaproc y el Fonden, sobre todo en la cobertura de poblaciones afectadas. También reclama una mayor atención a las categorías de *situación personal económica, recursos naturales e infraestructura económica y social para la salud*.

La diferencia entre la efectividad de la respuesta en Tamaulipas y Yucatán frente al mismo fenómeno natural subraya la importancia de entender los componentes de vulnerabilidad y cómo varían en distintas regiones, para mejorar las acciones de atención. Igualmente, advierte sobre la importancia de la organización social y el nivel de información en la comunidad afectada.

4) El huracán *Stan* en el oriente de Chiapas (2005)

Este caso sugiere un mejoramiento sustancial del Sinaproc, sobre todo en torno de la coordinación interinstitucional por medio del Fonden y la cobertura de poblaciones afectadas. También reclama una mayor atención a las categorías de *situación personal económica, apoyo de emergencia, recursos naturales y recursos comunitarios*.

b) Generales

Si un primer resultado de las evidencias es que el factor regional y el temporal no parecen ser factores explicativos de la efectividad (cuadro X.5), las principales sugerencias no apuntarían tanto a lo regional, pero sí a lo temporal; por ejemplo, emprender una mejora continua del Sinaproc y el Fonden mediante la capacitación, la corrección de fallas de cobertura,²⁰ una mejor coordinación interinstitucional y la simplificación de trámites, de manera que se logre un claro aprendizaje creciente, con resultados de efectividad y eficacia cada vez mejores.

En segundo lugar, si las evidencias revelan que un factor explicativo de la efectividad es el nivel de desarrollo institucional con difusión de información en la población, se refuerza la sugerencia de la mejora continua de la respuesta gubernamental, pero espe-

²⁰ Errores de cobertura E y F.

cialmente sustentada en el desarrollo institucional, la capacitación y la difusión de información entre los habitantes como un pilar importante.

En tercer lugar, si las encuestas detectan que el Sinaproc funciona de manera aceptable, sobre todo en sus primeras etapas, pero presenta fallas, especialmente las ya señaladas de descoordinación interinstitucional y lento aprovisionamiento, ello lleva a sugerir la corrección de estas fallas. El caso de Yucatán es ilustrativo en el hecho de que los formatos y requerimientos durante la fase de emergencia son muy complejos y deben ser entendidos antes de la llegada de un desastre. También muestra la necesidad de tener gente muy capacitada en las entidades estatales de Protección Civil.

La diferencia entre el impacto en Tamaulipas y en Yucatán del mismo fenómeno natural subraya la importancia de entender los componentes de vulnerabilidad y cómo éstos varían en distintas regiones, para mejorar las acciones de atención. Asimismo, advierte sobre la importancia de la organización social y el desarrollo institucional.

Respecto de las categorías de apoyo, se sugiere mejorar sustancialmente la atención a las más descuidadas, que resultaron ser consistentemente las siguientes tres: la *situación personal económica* (pérdida de las condiciones laborales de la población afectada), el *apoyo de emergencia* y la *infraestructura social para el sector salud*. La tercera de estas categorías está directamente vinculada con el Fonden.

En resumen, destacan las siguientes sugerencias:

- Empezar una mejora continua del Sinaproc y el Fonden, especialmente sustentada en el desarrollo institucional, la mejoría en la información hacia los habitantes, y la capacitación como un pilar importante.
- Mejorar la coordinación interinstitucional de las acciones de apoyo por medio del Fonden.
- Mejorar sustancialmente la atención a la *situación personal económica* (pérdida de las condiciones laborales de la población afectada), el *apoyo de emergencia* y la *infraestructura social para el sector salud*.

- El Fonden debería difundir información para conscientizar a la población sobre sus responsabilidades.
- Institucionalizar la participación de la sociedad civil en la coordinación de acciones de ayuda.
- Seguir evaluando la respuesta (y prevención) gubernamental para aprender lecciones y mejorar su eficacia y efectividad.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

Como se dijo en las primeras páginas de este capítulo, el objetivo del estudio es evaluar la eficacia y la efectividad de las acciones y los recursos públicos utilizados por medio del Fonden, una pieza central de la respuesta gubernamental a los desastres naturales. Siguiendo los tres componentes de la metodología (enfoque de estudios de caso, evaluación de la eficacia y evaluación de la efectividad), se estudiaron cuatro casos con los siguientes resultados sobresalientes, para responder las preguntas de investigación formuladas en la introducción sobre los siguientes seis temas: *a)* la respuesta gubernamental; *b)* la eficacia de la respuesta; *c)* el nivel de satisfacción de los afectados respecto de la respuesta; *d)* la efectividad de la respuesta; *e)* los factores que explican la eficacia y la efectividad de la respuesta, y *f)* requerimientos y sugerencias de política. A continuación se presenta una recapitulación y comentarios de los principales resultados de investigación sobre los seis temas mencionados.

La respuesta gubernamental

Se expondrá lo más relevante que se encontró en cada tema de estudio. Respecto del primer tema, la respuesta gubernamental, quedó claro que los cuatro casos de desastre natural tuvieron lugar en condiciones de vulnerabilidad diferentes y con respuestas gubernamentales también distintas, pese a tratarse de un mismo país y de un periodo estrecho (menos de dos años).

La percepción de que el Sistema Nacional de Protección Civil funciona bien en sus primeras etapas como respuesta gubernamen-

tal es unánime en los cuatro casos y fue el único de los aspectos considerados que se señaló explícitamente. Sin embargo, en dos casos se percibió que hay una reconstrucción lenta, un lento aprovisionamiento y descoordinación, lo que parece referirse a que el Sinaproc no funciona bien en etapas intermedias y finales de la ayuda. Se detectó que los avances del sistema, la capacitación, el desarrollo institucional y el nivel de la información en la población no son uniformes en el país, sino muy desiguales, y en estas circunstancias las respuestas gubernamentales se percibieron de manera distinta. También se señala alta vulnerabilidad en dos casos, reflejando diversas condiciones naturales y sociales de riesgo, entre las cuales, obviamente, las de mayor riesgo exigen una ayuda especial.

La eficacia de la respuesta

La eficacia de la respuesta gubernamental resultó entre mediana y baja. La falta de cobertura de la atención fue muy generalizada. Esta exclusión fue muy acentuada en el norte de Tamaulipas, y en segundo lugar se encontró el oriente de Yucatán. Sin embargo, la falta de cobertura resultó comparativamente baja en el norte de Coahuila y en el sur de Chiapas. Estos hallazgos no siguen un patrón espacial sur-norte, es decir, no parece haber una diferente exclusión por región. Tampoco se observa un patrón temporal del año 2004 al 2005, o sea, no hay evidencias de mejora con aprendizaje.

En los cuatro casos, sin distinción temporal ni espacial, la mayor ausencia de cobertura se registró en el apoyo para la situación económica personal, con elevados márgenes, y en segundo lugar, en los recursos comunitarios. En el otro extremo la falta de cobertura resultó más baja en varias categorías de infraestructura económica e infraestructura social.

El nivel de satisfacción promedio resultó muy cercano en los cuatro casos; el valor más bajo se encontró en el sur de Chiapas, y el más alto en el norte de Coahuila. Su variación se dio entre niveles medianos y un poco altos, estando todavía lejos del nivel pleno de satisfacción. Este resultado no corresponde por espacio ni por

tiempo con el de la falta de cobertura. Pero, de modo similar, tampoco parece seguir un patrón temporal 2004-2005, ni espacial norte-sur.

Los mayores problemas de bajo nivel de satisfacción se concentraron en el *apoyo para la vivienda* y la *infraestructura social para los servicios*. Los niveles de satisfacción bajos en el rubro de la *vivienda* ocurrieron en el norte del país (Coahuila y Tamaulipas), lo que sugiere un patrón regional. En el sur (Chiapas y Yucatán), los niveles más bajos de satisfacción se refirieron al *apoyo para la infraestructura social para los servicios*, el *apoyo de emergencia* y los *recursos comunitarios*.

La efectividad de la respuesta

El nivel de satisfacción y el grado de cobertura son los componentes de nuestro índice de efectividad. Los promedios de este índice en los cuatro casos estuvieron lejos de ser altos, con valores entre un mínimo de 25.3 y un máximo de 41.8, en nuestra escala geométrica de 0 a 100, compuesta por la multiplicación de los dos componentes mencionados. Con la cautela que merece la comparación de promedios del índice en diferentes muestras en distintos lugares y diferentes lapsos, se encontraron importantes diferencias en los cuatro casos: *a)* el promedio más alto resultó en el norte de Coahuila; *b)* le siguió el sur de Chiapas, *c)* en tercer lugar se encontró el oriente de Yucatán, y *d)* en último lugar estuvo el norte de Tamaulipas.

Resultó claro que la menor efectividad calculada en los cuatro casos se dio en el apoyo a la *situación personal económica*. Otro apoyo que resultó con baja efectividad, aunque sólo en dos casos (norte de Coahuila y sur de Chiapas), fue el del *apoyo de emergencia*. En el otro extremo, de acuerdo con los cálculos del índice, la mayor efectividad del apoyo se logró en la *situación personal de salud*, en dos casos (oriente de Yucatán y sur de Chiapas), y la *infraestructura económica para los servicios*, de modo similar en dos casos (norte de Tamaulipas y sur de Chiapas). Los resultados de baja efectividad de la atención a la *situación personal económica* fueron reiterativos. En el mismo plano de preocupación por la falta de efectividad está el *apoyo de emergencia*.

Los factores que explican la eficacia y la efectividad de la respuesta

La evidencia de los casos indica que los siguientes factores son importantes en la eficacia y la efectividad:

- El Sinaproc y el Fonden, como factores favorables, han sido útiles, pero es necesario mejorar.
- La organización social y el nivel de aprendizaje de la población en las comunidades afectadas sustituyó ineficiencias y complementó acciones gubernamentales.
- La descoordinación interinstitucional de las acciones de ayuda fue un factor adverso.
- La falta de información y de conscientización minaron la satisfacción; formaron otros factores diversos.

Requerimientos y sugerencias de política

Se sugiere una estrategia de política que promueva la capacitación continua para enfrentar desastres, mejore la coordinación interinstitucional, agilice los aprovisionamientos y la información del desastre, simplifique los trámites, vigile la transparencia, evite los errores de cobertura y mejore la atención en las categorías de apoyo más descuidadas, como la *situación personal económica*, el *apoyo de emergencia* y la *infraestructura social para la salud y los servicios*.

Las principales sugerencias no apuntan a lo regional, pero sí a lo temporal; por ejemplo, emprender una mejora continua del Sinaproc y el Fonden mediante la capacitación, la adecuada cobertura, la mejor coordinación interinstitucional y la simplificación de trámites, de manera que se logre un claro aprendizaje creciente, con resultados de efectividad y eficacia cada vez mejores. En esta mejora continua sobresale el desarrollo institucional, la capacitación y la información en la población, por lo cual se sugiere adoptar esta actividad como un pilar importante. En este proceso, se recomienda también corregir la descoordinación interinstitucional y el lento aprovisionamiento.

Por otro lado, se sugiere entender los componentes de vulnerabilidad y cómo varían en distintas regiones, para mejorar las

acciones de atención. Igualmente, en lo regional es recomendable estudiar la organización social y el desarrollo institucional existente en las entidades con riesgo de desastre natural.

Respecto de las categorías de apoyo, se sugiere mejorar sustancialmente la atención a las más descuidadas, que resultaron ser, consistentemente, la *situación personal económica* (pérdida de las condiciones laborales de la población afectada), el *apoyo de emergencia* y la *infraestructura social para el sector salud*. La tercera de estas categorías está directamente vinculada con el Fonden.

En resumen, se sugieren atender los siguientes puntos:

- Empezar una mejora continua del Sinaproc y el Fonden, especialmente sustentada en el desarrollo institucional, la capacitación y la información en la población como un pilar importante.
- Mejorar la coordinación interinstitucional de las acciones de apoyo.
- Mejorar sustancialmente la atención a la situación personal económica (pérdida de las condiciones laborales de la población afectada), el apoyo de emergencia y la infraestructura social para el sector salud.
- El Fonden debería difundir información para conscientizar a la población sobre sus responsabilidades.
- Institucionalizar la participación de la sociedad civil en la coordinación de acciones de ayuda.
- Seguir evaluando la respuesta (y prevención) gubernamental para aprender las lecciones y mejorar su eficacia y efectividad.

BIBLIOGRAFÍA

- Cornia, Giovanni A. y Frances Stewart (2003), "Subsidios alimentarios: dos errores de focalización", *Comercio Exterior*, vol. 53, núm. 6, México, IMCE.
- Dinwiddy, Caroline L. y Francis Teal (1996), *Principles of Cost-benefit Analysis for Developing Countries*, Nueva York, Cambridge University Press.
- El Colegio de México (2005), "Evaluación del Fondo de Desastres Naturales (Fonden) en el ejercicio 2004", México, Secretaría de Gobernación, Coordinación General de Protección Civil, Dirección General del

- Fonden / El Colegio de México, Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales, Programa de Estudios Avanzados en Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente (LEAD México), marzo (documento inédito).
- (2006), “Evaluación del Fondo de Desastres Naturales (Fonden) en el ejercicio 2005”, México, Secretaría de Gobernación, Coordinación General de Protección Civil, Dirección General del Fonden/El Colegio de México, Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales, Programa de Estudios Avanzados en Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente (LEAD México), marzo (documento inédito y disponible en http://www.gobernacion.gob.mx/Fondendocs/evaluacion_fonden.pdf).
- (2007), “Evaluación del Fondo de Desastres Naturales (Fonden) en el ejercicio 2006 (Reporte Final)”, México, Secretaría de Gobernación, Coordinación General de Protección Civil, Dirección General del Fonden / El Colegio de México, Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales, Programa de Estudios Avanzados en Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente (LEAD México), marzo (documento inédito y disponible en http://www.gobernacion.gob.mx/Fondendocs/REPORTE_FINAL_Fonden_2006.pdf).
- Levin, Henry M. y Patrick J. McEwan (2001), *Cost-effectiveness Analysis: Methods and Applications*, 2a. ed., Thousand Oaks, CA, Sage Publications.
- Nas, T.F. (1996), *Cost-benefit Analysis: Theory and Application*, Thousand Oaks, CA, Sage Publications.
- Zapata, Ricardo (2005), *Características e impacto socioeconómico del huracán Emily en Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas y Nuevo León en julio de 2005*, México, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, LC/MEX/L.693, diciembre.

XI. LA INTERVENCIÓN DEL FONDO DE DESASTRES NATURALES (FONDEN) EN CHIAPAS

*Boris Graizbord, José Luis González Granillo
y Luis Jaime Sobrino*

INTRODUCCIÓN

El presente capítulo es producto de la evaluación externa del Fondo de Desastres Naturales (Fonden), en su ejercicio 2006, realizada por el Programa de Estudios Avanzados en Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente (LEAD México), adscrito al Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales (CEDUA) de El Colegio de México (Colmex). Ofrece un análisis de la operación y aplicación de los recursos destinados a labores de reconstrucción en respuesta a uno de los eventos más devastadores de los últimos años, como fue el huracán *Stan* en su paso por el estado de Chiapas en 2005. Y se acompaña de una descripción de los eventos que fueron clasificados como desastres, y antes de eso, un somero recuento de la estructura del Sistema Nacional de Protección Civil (Sinapro) y el papel del Fonden. Finalmente, se exponen los resultados obtenidos en una encuesta levantada en el estado de Chiapas para averiguar la forma en que la población afectada valoraba dicha intervención a un año de distancia del evento. Se termina con las conclusiones del análisis y una serie de recomendaciones.

Los eventos hidrometeorológicos ocurren cada vez con mayor frecuencia en el mundo y la intensidad de los mismos parece ir también en aumento. Actualmente se reconoce que un desastre

puede tener un origen natural o ser resultado de actividad antropogénica, pero se convierte en catastrófico cuando repercute en poblaciones humanas y en las infraestructuras económica y social. De tal suerte que es precisamente el factor antrópico sobre el cual se da toda la discusión en torno a estos eventos. Sin embargo, las condiciones de vida de la población determinan y en su caso dan sustento al desastre, en función de los niveles de vulnerabilidad y exposición al riesgo, puesto que son las variables que determinan el impacto y las consecuencias negativas del mismo.

Una tarea fundamental del Estado, mediante sus políticas, es proteger a la población y atender las necesidades humanitarias que derivan de situaciones de emergencia ante algún evento catastrófico. En este sentido, la política pública en nuestro país, en relación con la gestión de desastres, enfoca sus acciones principalmente hacia la reducción de los efectos negativos de los mismos, aunque también intenta incidir *ex ante* en los factores que generan mayor vulnerabilidad, tanto en el mediano como en el largo plazo. Este enfoque debe ser revisado a la luz de los efectos del cambio climático (cc) que afectan de manera diferenciada, dependiendo del contexto bio-geofísico, pero con mayor rigor, en regiones y poblaciones pobres mayormente vulnerables.

El Sinaproc y el Fonden, como uno de los principales mecanismos para llevar a cabo las tareas de respuesta, tienen a su cargo estas labores. Ambos deben revisar la orientación e insistir en reforzar sus funciones hacia dos ámbitos de acción esencialmente: uno que engloba todo lo concerniente a la prevención, incluyendo la previsión de un evento, con la correspondiente asignación de recursos, hasta mitigar su impacto, como parte de una estrategia de desarrollo. El segundo enmarca las labores de respuesta posteriores al desastre, en las que debe procurarse que la inversión destinada a la reconstrucción contribuya en lo posible a mejorar las condiciones previas, tanto físicas como socioeconómicas; en otras palabras, reducir la vulnerabilidad. Ambas funciones podrían y deberían estar inscritas conceptual y prácticamente en las políticas públicas para enfrentar el cc, y en general, en los esfuerzos del país hacia el desarrollo sustentable (ds).

En virtud de que el Fonden opera "bajo los principios de corresponsabilidad, complementariedad, oportunidad y transparen-

cia para apoyar a las entidades federativas, así como a las dependencias y entidades paraestatales”, se considera que su función es coordinar todas las acciones de respuesta de las distintas entidades federativas y dependencias relacionadas. Así, con el propósito de evaluar sus operaciones, se generan los indicadores que permiten valorar su *eficiencia, eficacia y efectividad para lograr la coordinación interinstitucional, tanto vertical (entre órdenes de gobierno) como horizontal (entre dependencias)*.

En términos operativos, la *eficiencia* se refiere a la cobertura de la meta y a que la asignación de los recursos se haga en función de las necesidades de los que se identifican como beneficiarios. La *eficacia* se refiere a la oportunidad en la asignación de los recursos, es decir, qué tan rápido se acercaron a la solución. Mientras que la *efectividad* se refiere al nivel de satisfacción de los afectados y verifica en qué medida se cumplió con los objetivos.

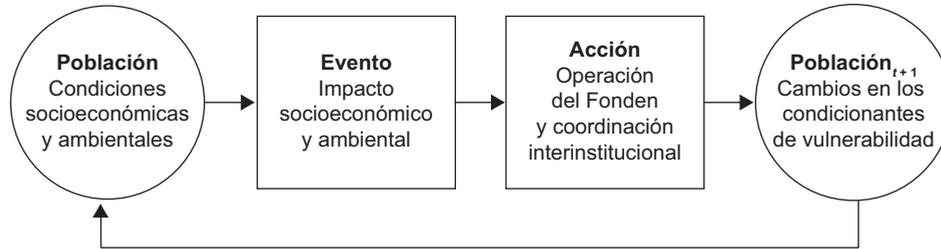
El análisis que aquí se presenta se basa en información oficial, cuestionarios y entrevistas semiestructuradas con expertos e informantes clave, al igual que información proporcionada *in situ* tanto por los funcionarios involucrados como la obtenida directamente de la población afectada, por medio de una encuesta. La metodología siguió el modelo que aparece en la figura XI.1, aceptando la hipótesis de que la operación del Fonden busca sólo restituir las condiciones *ex ante* al evento, y no tiene en cuenta las posibilidades de mejorar las condiciones socioeconómicas y ambientales de la población atendida, pues sus operaciones quedan al margen de una política de desarrollo (como podría ser el caso representado en la figura XI.2).

Investigaciones realizadas durante los últimos 30 años muestran que son los grupos sociales más débiles los que sufren en un desastre, y por lo tanto, es necesario entender esta vulnerabilidad socioeconómica para medir el impacto y tomar decisiones sobre cómo intervenir. El método de análisis de vulnerabilidad (AV) emplea tres factores o condicionantes:

a) Situación física-material (vivienda, salud, capacidad productiva, finanzas y medio ambiente, entre otros).

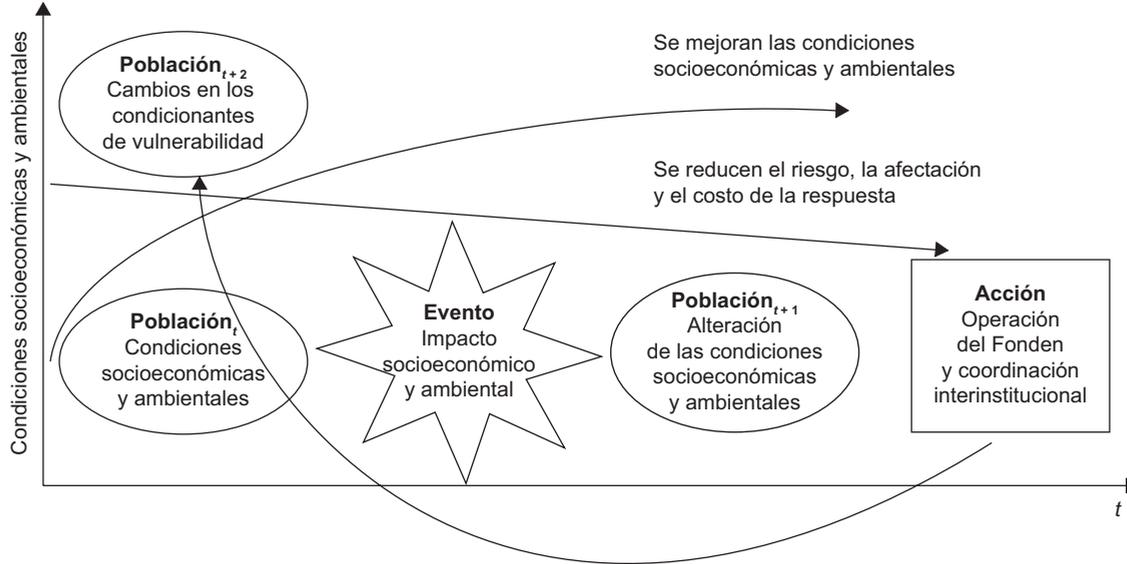
b) Relaciones sociales-organizacionales (estructuras políticas e informales para resolver problemas, organización social, sistemas de protección de las unidades familiares, etcétera).

Figura XI.1
Modelo convencional de impacto y respuesta



Fuente: propuesto por los autores.

Figura XI.2
Modelo dinámico con respuesta de política de prevención



Fuente: propuesto por los autores.

c) Motivaciones-actitudes (actitudes de la gente hacia sus propias habilidades y capacidades para intervenir en su entorno).

REPORTE DE EVENTOS OCURRIDOS EN 2005

Como se mencionó anteriormente, la evaluación del Fonden en 2006 consideró analizar la eficiencia y eficacia del fondo a un año de distancia de los efectos provocados por el huracán *Stan* como un caso de estudio. En este sentido, se presentan, a manera de contexto, el número y la distribución de los eventos ocurridos durante el año 2005, que se reportaron en la evaluación que el grupo LEAD (Colmex, 2006) hizo de ese año.

En 2005 se registraron 24 solicitudes de recursos ante la Dirección General del Fonden, cada una de ellas corresponde a la incidencia de algún fenómeno perturbador. Para efectos del Fonden existe una clasificación de fenómenos perturbadores que pueden ser detonantes de desastres naturales, esto de acuerdo al numeral 4 de las Reglas de Operación del Fonden (ROF), publicadas en el *Diario Oficial de la Federación (DOF)* el 22 de octubre de 2004. En este caso, las 24 solicitudes corresponden a fenómenos hidrometeorológicos;¹ de los cuales, 11 están catalogados como “lluvias extremas”, 12 corresponden a “ciclones” y uno a “granizada”, todos ellos corroborados por la instancia pertinente, en este caso la Comisión Nacional del Agua (CNA) (Colmex, 2006).

Las entidades federativas afectadas durante 2005 fueron, por orden cronológico, Baja California, Puebla, Veracruz, Chiapas, Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas, Nuevo León, Michoacán, Oaxaca, Hidalgo y Guerrero (figura XI. 3). Cabe señalar que la mayoría de estas entidades presentaron más de una solicitud, por

¹ Esta clasificación engloba a los agentes perturbadores que son producto de la condensación o sublimación de vapor de agua atmosférica, como son los ciclones tropicales, lluvias torrenciales, inundaciones, nevadas, granizadas, mareas de tempestad e inversiones térmicas. La magnitud de los daños que generan difieren ampliamente por su origen, naturaleza, grado de predictibilidad, probabilidad y control, así como por la velocidad con la que aparecen, por su alcance y por los efectos destructivos en la población, en los bienes materiales y en la naturaleza (fuente: www.proteccioncivil.chiapas.gob.mx).

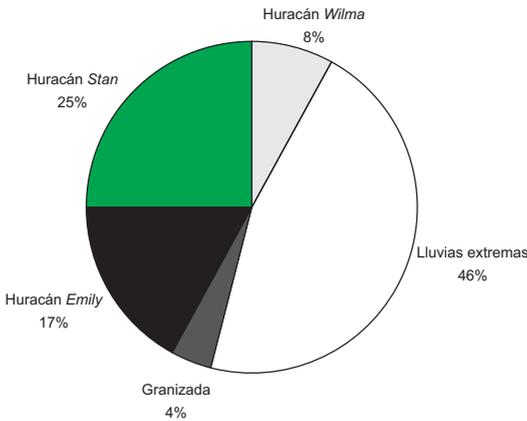
haber sido afectadas por diferentes fenómenos a lo largo de 2005, siendo el caso más representativo el estado de Veracruz, al registrar siete distintas solicitudes (Colmex, 2006).

El cuadro XI.1 presenta el enlistado de las solicitudes de recursos al Fonden recibidas en 2005, así como una breve descripción del evento, el número de municipios afectados y la fecha de inicio del evento perturbador.

En la figura XI.4 se observa la distribución de las solicitudes registradas en 2005 por tipo de evento: 50% correspondieron a los huracanes *Emily*, *Stan* y *Wilma*; las lluvias extremas concentraron 46% y, de ellas, 13% corresponden a las tormentas tropicales *Bret*, *Gert* y *José*, que impactaron en el estado de Veracruz, y 33% se refieren a precipitaciones extraordinarias que salieron del margen de los registros existentes. El 4% restante se atribuye a una granizada ocurrida en el estado de Puebla.

En la figura XI.5 se muestra la distribución territorial de los eventos que afectaron el territorio nacional en 2005. En un primer nivel aparecen las solicitudes registradas por la presencia de lluvias extremas y granizo, mientras que en un segundo nivel lo más

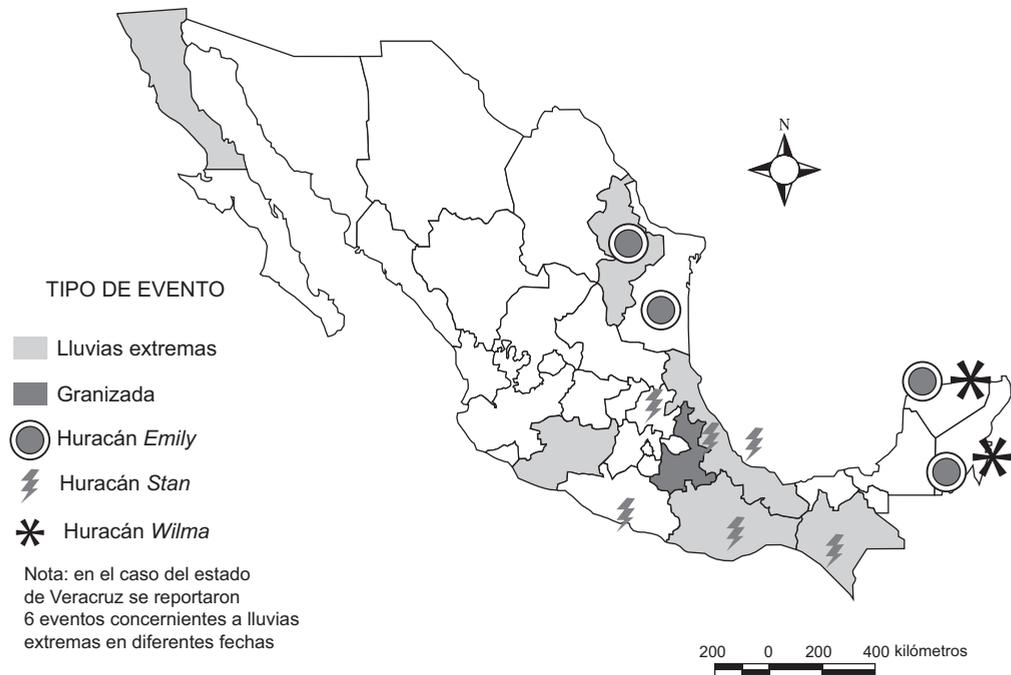
Figura XI.4
Distribución de las solicitudes por tipo de evento



Fuente: elaboración propia con base en la información del cuadro 1.

Figura X1.5

México: eventos que afectaron al territorio nacional, de acuerdo con las solicitudes recibidas en 2005



Diseño: José Luis González Granillo.

Fuente: Dirección General del Fonden; elaboración propia con base en la información del cuadro X1.2.

Cuadro XI.1
Solicitudes de recursos del Fonden en 2005

<i>Núm.</i>	<i>Estado</i>	<i>Descripción e inicio del evento</i>	<i>Municipios afectados</i>	<i>Fecha de inicio del evento</i>	<i>Publicación en el DOF</i>
1	Baja California	Lluvias extremas ocurridas el 11 de enero de 2005, que provocaron daños en el municipio de Tijuana.	1	11 de enero de 2005	8 de febrero de 2005
2	Puebla	Granizada ocurrida el 30 de mayo de 2005, que provocó daños en 2 municipios.	2	30 de mayo de 2005	27 de junio de 2005
3	Veracruz	Lluvias extremas ocurridas los días 22, 23 y 24 de junio de 2005, que provocaron daños en 2 municipios	2	22 de junio de 2005	20 de julio de 2005
4	Veracruz	Lluvias extremas provocadas por la tormenta tropical <i>Bret</i> los días 28 y 29 de junio de 2005, que provocaron daños en 14 municipios.	14	28 de junio de 2005	5 de agosto de 2005
5	Chiapas	Lluvias extremas ocurridas del 20 al 28 de junio de 2005, que provocaron daños en 23 municipios.	23	20 de junio de 2005	26 de junio de 2005
6	Quintana Roo	Lluvias extremas, viento y oleaje por el paso del huracán <i>Emily</i> el día 17 de julio de 2005, que provocaron daños en 5 municipios.	5	17 de julio de 2005	5 de agosto de 2005

7	Yucatán	Lluvias extremas, viento y oleaje ocasionados por el paso del ciclón tropical <i>Emily</i> los días 17 y 18 de julio de 2005, que provocaron daños en 52 municipios.	52	17 de julio de 2005	17 de agosto de 2005
8	Tamaulipas	Lluvias extremas, viento y oleaje provocados por el paso del huracán <i>Emily</i> los días 20, 21 y 22 de julio de 2005, que provocaron daños en 21 municipios.	21	20 de julio de 2005	3 de agosto de 2005
9	Nuevo León	Lluvias extremas y vientos derivados por la presencia del huracán <i>Emily</i> los días 19, 20 y 21 de julio de 2005, que provocaron daños en 40 municipios.	40	19 de julio de 2005	10 de agosto de 2005
10	Veracruz	Lluvias extremas y viento los días 23, 24 y 25 de julio de 2005, ocurridos en 4 municipios.	4	23 de julio de 2005	22 de agosto de 2005
11	Veracruz	Lluvias extremas ocurridas los días 19, 21 y 22 de agosto de 2005; daños en 9 municipios.	9	19 de agosto de 2005	15 de septiembre de 2005
12	Michoacán	Lluvias extremas e inundaciones ocurridas el 24 de agosto de 2005, que provocaron daños en el municipio de Aguililla.	1	24 de agosto de 2005	21 de septiembre de 2005
13	Veracruz	Lluvias extremas ocasionadas por la tormenta tropical <i>José</i> los días 19 al 24 de agosto de 2005, que provocaron daños en 26 municipios.	26	19 de agosto de 2005	6 de octubre de 2005

(continúa)

Cuadro XI.1
(concluye)

<i>Núm.</i>	<i>Estado</i>	<i>Descripción e inicio del evento</i>	<i>Municipios afectados</i>	<i>Fecha de inicio del evento</i>	<i>Publicación en el DOF</i>
14	Oaxaca	Lluvias extremas que ocurrieron los días 19, 20, 21 y 22 de agosto de 2005, que provocaron daños en 89 municipios.	89	19 de agosto de 2005	27 de septiembre de 2005
15	Veracruz	Ciclón tropical <i>Stan</i> y la onda tropical núm. 40. Lluvias intensas, desbordamiento de ríos, inundaciones y deslaves ocurridos los días 3 al 7 de octubre de 2005, que provocaron daños en 184 municipios.	184	3 de octubre de 2005	11 de noviembre de 2005
16	Chiapas	Ciclón tropical <i>Stan</i> , lluvias intensas, desbordamiento de ríos, inundaciones y deslaves ocurridos los días 3 al 6 de octubre de 2005, que provocaron daños en 41 municipios.	41	3 de octubre de 2005	2 de noviembre de 2005
17	Oaxaca	Ciclón tropical <i>Stan</i> . Lluvias extremas e inundaciones los días 3, 4 y 5 de octubre de 2005, que provocaron daños en 143 municipios.	143	3 de octubre de 2005	11 de noviembre de 2005
18	Puebla	Lluvias extremas e inundaciones ocasionadas por el ciclón tropical <i>Stan</i> y la onda tropical núm. 40, que ocurrieron los días 3 al 7 de octubre de 2005 y que provocaron daños en 108 municipios.	108	3 de octubre de 2005	31 de octubre de 2005

19	Hidalgo	Ciclón tropical <i>Stan</i> , lluvias extremas e inundaciones, los días 4 y 5 de octubre de 2005 que provocaron daños en 14 municipios.	14	4 de octubre de 2005	11 de noviembre de 2005
20	Guerrero	Ciclón tropical <i>Stan</i> y la onda tropical núm. 40, lluvias extremas e inundaciones provocadas, del 4 al 7 de octubre de 2005, que provocaron daños en 20 municipios.	20	4 de octubre de 2005	3 de noviembre de 2005
21	Nuevo león	Lluvias extremas que ocurrieron los días 13 y 14 de octubre de 2005, que ocasionaron daños en 13 municipios.	13	13 de octubre de 2005	10 de noviembre de 2005
22	Veracruz	Lluvias extremas que ocurrieron los días 11, 12 y 13 de octubre de 2005, que provocaron daños en 3 municipios.	3	11 de octubre de 2005	9 de noviembre de 2005
23	Quintana Roo	Lluvias extremas, viento, oleaje, tormentas eléctricas y marea ocasionados por el ciclón tropical <i>Wilma</i> los días 21 y 22 de octubre de 2005, que provocaron daños en 7 municipios.	7	21 de octubre de 2005	28 de noviembre de 2005
24	Yucatán	Lluvias extremas, viento, oleaje, tormentas eléctricas y marea ocasionados por el ciclón tropical <i>Wilma</i> los días 21 al 23 de octubre de 2005, que provocaron daños en 73 municipios.	73	21 de octubre de 2005	18 de noviembre de 2005

Fuente: elaboración propia con base en la información proporcionada por la Dirección General Fonden.

destacado es la presencia de los tres huracanes antes mencionados, los cuales provocaron severos daños en la parte sur y noreste del país. Como se puede observar a primera vista, el huracán *Stan* afectó de manera drástica seis entidades federativas del país.

Además de las 24 solicitudes registradas durante 2005, se tienen notificadas otras 4 con carácter de “no procedentes”. En 3, la razón principal por la que no avanzaron se debió a que el fenómeno no fue corroborado por la CNA, es decir, que mediante el análisis de la información climatológica, meteorológica o documental, no se encontraron elementos suficientes para corroborar el desastre, y ante ello no se puede continuar con la gestión de los apoyos federales. La cuarta es un desistimiento por parte del gobierno estatal solicitante.

Los registros obtenidos para las evaluaciones al Fonden muestran una variabilidad en la incidencia de eventos perturbadores y, por ende, en las declaratorias de desastre. En 2004 hubo 17 solicitudes aprobadas, mientras que para 2005 esta cifra se elevó a 24 declaratorias de desastre, y posteriormente, en 2006, este número volvió a disminuir, al presentarse sólo 16, por lo que este año se catalogó como relativamente tranquilo en materia de desastres naturales, dato que contrasta incluso con el pronóstico de los especialistas, que esperaban una sobreactividad en la temporada de huracanes.

ESTUDIO DE CASO

Análisis de operación, impacto y seguimiento en el estado de Chiapas

Hacia los últimos días de septiembre y principios de octubre de 2005 tuvieron lugar diversas alteraciones en las condiciones climáticas en la región del Caribe, lo que dio por resultado el surgimiento del huracán *Rita* y la tormenta tropical *Norma*, que al combinarse generaron fuertes precipitaciones en la región sureste del estado de Chiapas. Las precipitaciones provocadas por ambos fenómenos dieron lugar a los principales destrozos en la entidad: desbordamiento de 20 ríos, inundaciones y deslaves en 12 municipios, con lo que se vieron afectadas la agricultura y la ganadería en 361 localidades, se registraron daños en 191 caminos rurales, 9 caminos

alimentadores, 45 puentes, y 206 derrumbes, azolvamiento de 511 pozos artesianos y destrucción de sistemas de agua entubada, drenaje y alcantarillado, de modo que se afectaron 62 comunidades, 8 barrios y 5 300 viviendas, con la necesidad de evacuación de más de 15 mil personas.

El 1o. de octubre se generó la depresión tropical núm. 20 en el océano Atlántico, a 180 km de distancia de Cozumel, Quintana Roo. Conforme se fue desplazando con rumbo oeste-noroeste se convirtió en la tormenta tropical *Stan*, que alcanzó las costas de Quintana Roo el 2 de octubre; con vientos sostenidos de entre 75 y 95 km/h, atravesó la península de Yucatán; aquí el contacto con tierra le hizo perder fuerza, pero finalmente logró salir al Golfo de México, donde recobró fuerza para transformarse en huracán categoría I frente a Coatzacoalcos, Veracruz. En su continuo desplazamiento hacia el oeste volvió a tocar tierra, pero se debilitó otra vez hasta convertirse en depresión tropical, cerca de la ciudad de Oaxaca; finalmente, el 5 de octubre entró en proceso de disipación.

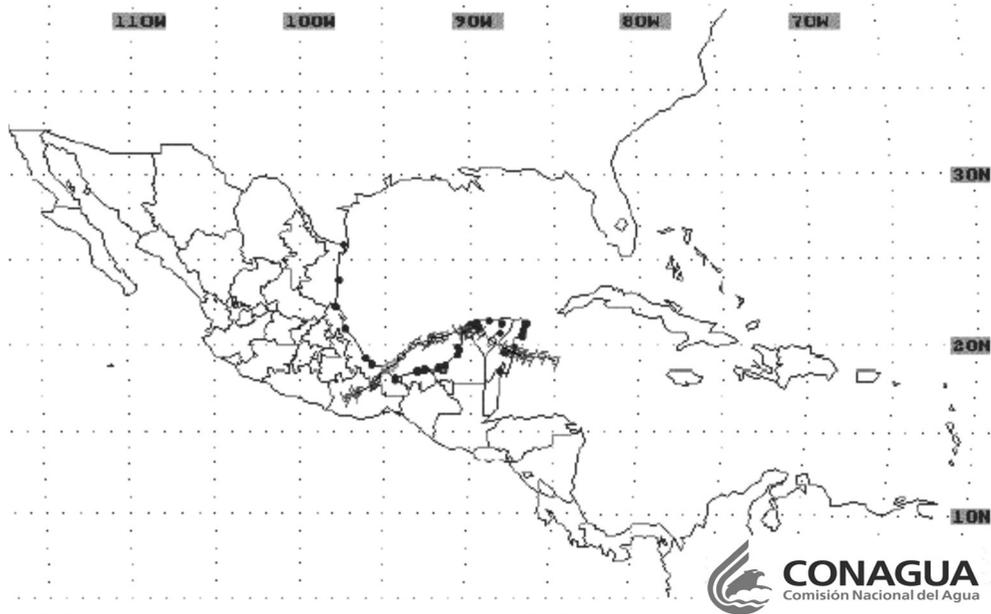
Stan se convirtió en el sexto huracán del Atlántico; las bandas nubosas que trajo consigo dieron lugar a lluvias intensas que afectaron con inundaciones, deslaves e importantes daños materiales a los estados de Chiapas, Veracruz, Oaxaca, Puebla y Quintana Roo, y en menor escala a Yucatán, Campeche y Tabasco.

Fue la combinación de los sistemas mencionados lo que provocó que durante varios días consecutivos se presentaran lluvias extremadamente intensas en el estado de Chiapas. Como consecuencia se tuvo el desbordamiento de varios ríos, inundaciones, corrientes de lodo e innumerables deslaves en la mayor parte del estado.

De acuerdo con los registros de las estaciones meteorológicas de la CNA, se observó que los valores de precipitación se encontraron muy por arriba de los 70 mm, por lo que fueron catalogadas de intensas. En varias de las estaciones se alcanzó a registrar más de 200 mm de lluvia en 24 horas; el caso más sobresaliente se registró en la estación "El Novillero", donde la lluvia acumulada en dos días superó los 300 mm.

Los anteriores eventos, aunados a la presencia de otros huracanes como *Emily* y *Wilma*, dieron lugar a que se catalogara 2005 como el año con la temporada de huracanes más activa y destructiva de la que se tengan registros.

Figura XI.6
Trayectoria del huracán *Stan* del 1o. al 5 de octubre de 2005



Fuente: Comisión Nacional del Agua, 2005.

Atención a la emergencia

Por la magnitud del evento, una vez declarada la emergencia se activaron los recursos del FR para brindar atención a las necesidades inmediatas de la población afectada. En una primera instancia, y a petición del gobierno estatal, se declararon en emergencia 29 municipios. La dimensión de las afectaciones llevó al gobierno estatal a solicitar a la CNA el dictamen técnico para corroborar el desastre para que, con base en las ROF, se emitiera la Declaratoria de Desastre, misma que fue publicada en el DOF el 2 de noviembre de 2005, donde finalmente aparecen 41 municipios declarados como zona de desastre. Los más afectados fueron Tapachula, Huixtla y Motozintla.

Los 41 municipios citados tienen una superficie de 29 255 km², que representa 39.7% de la superficie del estado. En cuanto a población, suman 1 598 368 habitantes, de acuerdo con la información del censo de 2000, lo que representa 40.8% de la población estatal.

Desde el primer día, y conforme las condiciones climáticas lo permitieron, se pusieron en marcha las labores de rescate de víctimas, enfermos y damnificados que habían quedado temporalmente aislados, y se entregaron víveres en comunidades con problemas de abasto.

Con la coordinación interinstitucional de los tres órdenes de gobierno y la sociedad civil, se distribuyeron: 420 mil despensas; 170 mil litros de agua embotellada; 20 mil paquetes de limpieza; 75 mil colchonetas; 100 mil cobertores; 30 mil picos y palas, y 7 mil carretillas (Chiapas. Plan de Reconstrucción, 2005), para atender localidades incomunicadas del interior del estado, y se realizaron 3 200 operaciones aéreas a lo largo de la fase de emergencia, ya que la labor principal era la provisión de alimentos para las familias damnificadas. De acuerdo con los testimonios recogidos, se resalta la labor de distintas dependencias en la atención a la emergencia y en sus fases posteriores; entre ellas destacan las secretarías de Marina, de la Defensa Nacional, de Desarrollo Social, de Salud, Protección Civil, de Economía, de Comunicaciones y Transportes, de Educación, entre otras dependencias tanto federales como estatales y municipales; y del apoyo de la iniciativa privada, organizaciones no gubernamentales y, por supuesto, la sociedad civil.

Figura XI.7
Chiapas: municipios afectados por el paso del huracán *Stan* en 2005



Construyó: José Luis González Granillo.

Fuente: elaboración propia con base en la información proporcionada por la Dirección General del Fonden, 2005.

Operación

Con base en las ROF, se llevaron a cabo los siguientes procedimientos administrativos para tener acceso a los recursos del Fonden, mismos que están divididos en dos fases:

a) Corroboración del fenómeno y Declaratoria de Desastre

- 9 octubre 2005 Oficio del gobernador del estado de Chiapas a la Dirección General de la CNA, en el que solicita se corrobore la ocurrencia de lluvias intensas en la entidad.
- 10 octubre 2005 Oficio de la Dirección General de la CNA para el gobernador del estado de Chiapas, donde corrobora la ocurrencia de lluvias intensas.
- 31 octubre 2005 Oficio del gobernador del estado de Chiapas al director general del Fonden, en el que solicita la Declaratoria de Desastre Natural.
- 31 octubre 2005 Oficio de la Coordinación General de Protección Civil para el titular de la Unidad de Asuntos Jurídicos de la Segob, para enviar la Declaratoria de Desastre Natural del estado de Chiapas.

La respuesta de CNA como instancia técnica facultada aprueba al siguiente día la solicitud de Declaración de Desastre Natural del estado de Chiapas, cumpliendo así con los tiempos establecidos en las ROF.

b) Comité de Evaluación de Daños (CED), opinión presupuestaria y solicitud de recursos al Fonden.

- 12 octubre 2005 Acta de instalación del CED en el estado de Chiapas.
- 28 octubre 2005 Oficio de la Subsecretaría de Protección Civil para la Coordinación General de Protección Civil, en el que convoca a la reunión de entrega de resultados del CED.
- 31 octubre 2005 Acta de entrega de resultados del CED, en la que se establece en el diagnóstico general y consolidado de recursos requeridos para la atención de daños en una cantidad de 6 123.9 millones de pesos. Se considera una coparticipación 54.3% federal y 45.7% estatal o municipal, o ambas.

El CED se instaló tres días después de iniciar el proceso de declaratoria de desastre natural en la Segob, cumpliendo con el tiempo establecido por las ROF. El acta de instalación del CED establece fechas del 3 al 6 de octubre de 2005 y 41 municipios, citando el oficio de corroboración del desastre por parte de la CNA. Los municipios que se reportaron en distintos documentos varían de acuerdo con el tipo de daños y las instancias encargadas de su atención: desde 6 municipios enlistados en el acta para los daños de infraestructura urbana de la Sedesol, hasta 41 en el listado de la solicitud de Declaratoria de Desastre del Gobierno del estado de Chiapas.

Según documentos de Banobras al 15 de diciembre de 2005, en el cuadro XI.2 se detalla la participación de recursos del Fonden por medio del Fideicomiso Fonden Chiapas 1987.

Como parte del programa de reconstrucción se establecieron cinco coordinaciones regionales: Soconusco, Sierra, Istmo, Costa y una más, encargada de las regiones Centro, Altos y Selva, para mantener una presencia institucional en la zona de desastre. Sus funciones fueron establecidas para coordinar las acciones de reconstrucción a cargo de las instancias ejecutoras y la participación social de la población afectada en los programas y proyectos respectivos.

Además de estos apoyos, el estado de Chiapas contaba con otros programas federales como Oportunidades y el Programa de Apoyos para el Fortalecimiento de las Entidades Federativas (PAFEF), que agrupaban distintas dependencias del gobierno federal para el desarrollo y fortalecimiento social en Chiapas.

El 4 de julio de 2006 se estableció un convenio de colaboración con el gobierno estatal, para que los recursos y la ejecución de las acciones en cuanto a las obras de protección (bordos) quedaran a cargo de la Secretaría de Obras Públicas y Vivienda (Seopv) del estado.

ANÁLISIS DE LA ENCUESTA LEAD-COLMEX

A raíz del paso del huracán *Stan* en 2005, y con objeto de evaluar la intervención del Fonden, se realizaron dos visitas al estado de Chiapas, la primera (del 9 al 14 de diciembre de 2006) para conocer las zonas afectadas y entrevistar a algunos representantes de las localidades donde se levantarían las encuestas, así como para esta-

Cuadro XI.2
Recursos (en millones de pesos corrientes) autorizados por Banobras

<i>Dependencia</i>	<i>Rehabilitación o reparación</i>	<i>Federal</i>	<i>Estatal</i>	<i>% Federal</i>	<i>% Estatal</i>	<i>Total</i>
SCT	<i>Total</i>	823.4	977.8	46	54	1 801.2
	Red carretera estatal	687.1	687.1	50	50	1 374.1
	Gastos de operación y supervisión	20.6	20.6	50	50	41.2
	Subtotal estatal	707.7	707.7	50	50	1 415.4
	Red carretera municipal	112.4	262.2	30	70	374.6
	Gastos de operación y supervisión	3.4	7.9	30	70	11.2
	Subtotal municipal	115.8	270.1	30	70	385.9
CNA	<i>Total</i>	1 531.0	862.6	64	36	2 393.6
	Cauce de ríos	1 299.4	556.9	70	30	1 856.3
	Gastos de operación y supervisión	39.0	16.7	70	30	55.7
	Subtotal estatal	1 338.4	573.6	70	30	1 912.0
	Infraestructura de agua potable y saneamiento	187.0	280.5	40	60	467.6
	Gastos de operación y supervisión	5.6	8.4	40	60	14.0
	Subtotal municipal	192.6	289.0	40	60	481.6
SEP	<i>Total</i>	37.3	39.6	48	52	76.9
	Infraestructura educativa	34.5	34.5	50	50	68.9
	Gastos de operación y supervisión	1.0	1.0	50	50	2.0
	Mobiliario y equipo	1.8	4.1	30	70	5.8
	<i>Total</i>	2 391.7	1 879.9	56	44	4 271.7

blecer contacto con organizaciones no gubernamentales, y la segunda (del 15 al 20 de enero de 2007) para completar recorridos, además de realizar entrevistas a profundidad con las principales autoridades de Protección Civil de los distintos órdenes de gobierno.

Con la finalidad de obtener información específica de los actores y sectores afectados, se aplicó una encuesta en 17 colonias de la ciudad de Tapachula, y otra en algunas localidades pertenecientes a tres municipios rurales afectados en la región sur de la sierra de Chiapas: La Grandeza, Motozintla y Siltepec, y así comparar niveles de atención entre zonas urbanas y rurales. Se aplicaron 201 encuestas entre el 11 de diciembre de 2006 y el 7 de enero de 2007, distribuidas de la siguiente manera:

<i>Municipios</i>	<i>Núm. de encuestas</i>
La Grandeza	8
Motozintla	45
Siltepec	47
Tapachula	101
<i>Total</i>	<i>201</i>

El cuestionario a hogares se divide en tres partes: la primera contiene preguntas generales sobre el encuestado y acerca del estado de su vivienda (categorías 1 y 2); la segunda, preguntas sobre el conocimiento del encuestado acerca de su situación antes, después y a un año del desastre (categorías 3, 5-10, 14); por último, una sección de preguntas abiertas que se refieren a percepciones de riesgo a desastres, causas y responsabilidades (categorías 13, 15-18). Este diseño nos permitió conocer, por un lado, la situación socioeconómica de los entrevistados (información cuantitativa), y por otro, la percepción del fenómeno y su situación ante el mismo (información cualitativa).²

A continuación se presentan los resultados del cuestionario aplicado a hogares de los municipios mencionados y que sufrieron afectaciones como consecuencia del paso del huracán *Stan* en 2005.

De los entrevistados, 60% contestó ser el jefe del hogar, 29% la esposa(o) o compañera(o) del jefe del hogar, 5% el hijo(a) y el

² La cédula de la encuesta que se utilizó puede consultarse en los anexos del reporte presentado a la Dirección del Fonden en marzo de 2007.

6% restante otro familiar. Esta distribución de los encuestados aseguró la confiabilidad de la información, pues, además, 82% de los que contestaron sabían leer y escribir. Asimismo, la edad mediana del encuestado fue 40 años, con un rango de variación desde los 16 hasta los 83 años.

Condiciones socioeconómicas antes del desastre³

En las 201 viviendas encuestadas residía un total de 993 personas, lo que indica un promedio de ocupación de 4.9 habitantes por vivienda, cifra dos décimas mayor al promedio de ocupación de los cuatro municipios de estudio en 2000. El tamaño más recurrente de habitantes por vivienda fue 3 y 4 miembros, con una frecuencia relativa de 16% en cada una, mientras que en sólo 3% de las viviendas había un ocupante y en 13% una pareja; el valor extremo correspondió a una vivienda con un total de 16 ocupantes.

El grado de escolaridad máximo de los encuestados indica un predominio de la educación básica, ya que 63% declaró haber cursado hasta la primaria, completa o incompleta, mientras que 17% llegó hasta secundaria y sólo 10% tenía educación preparatoria o profesional; también es importante mencionar que 11% declaró que no tuvo educación alguna.

En cuanto a la condición de actividad antes del desastre, 102 de los encuestados y 86 de sus parejas tenían trabajo, lo que hace un total de 188 personas, con una tasa bruta de ocupación (porcentaje de la población ocupada respecto a la población total) de 18.9%, lo que significa 11.2 puntos porcentuales menos respecto al promedio de los cuatro municipios en 2000. Es indudable que en el levantamiento de la encuesta no se captó a todos los ocupados en la vivienda, en parte porque en esa fecha no todos los miembros de los hogares se encontraban en su lugar habitual de residencia.

La rama de actividad más representativa de los ocupados fue la agropecuaria con 37%, seguida por los servicios con 25% y en tercer lugar el comercio con 24%. Esta estructura ocupacional

³ La interpretación de la información levantada mediante la encuesta que se presenta en esta sección estuvo a cargo de Luis Jaime Sobrino, investigador del CEDUA, Colmex.

muestra un predominio de las actividades del sector terciario, seguidas por las del primario y la casi inexistencia de ocupados en el sector industrial.

El ingreso neto quincenal promedio se ubicó en 907 pesos, cuando el salario mínimo oficial de la zona era de 687 pesos, por lo que el promedio resultó 1.3 veces el salario mínimo. De los que contestaron esta pregunta (200), 51% declaró tener ingresos de hasta un salario mínimo, 27% entre uno y dos salarios mínimos, 21% entre dos y cinco salarios mínimos y 1% con ingresos superiores a los cinco salarios mínimos. Como se observa, el grueso (78%) percibía el equivalente de hasta dos salarios mínimos, lo que habla de una muy baja condición económica de la población encuestada. Cabe mencionar que de acuerdo con el Censo de 2000, 68% de las familias de los cuatro municipios de estudio percibían hasta dos salarios mínimos, es decir, 10 puntos porcentuales menos respecto al resultado del cuestionario levantado. Esta diferencia obliga a plantear tres hipótesis: 1) que entre 2000 y 2006 hubo un deterioro en los niveles de ingreso de la población; 2) que el huracán afectó con mayor intensidad a la población de bajos ingresos, o 3) que el cuestionario no captó correctamente el ingreso de los hogares. Es muy probable que lo ocurrido haya sido una combinación de estos tres aspectos.

En 44% de las viviendas encuestadas, el ingreso de sus residentes se complementaba con apoyo del Programa Oportunidades implantado por el gobierno federal. Del total de las viviendas beneficiadas por Oportunidades, 74% tenía ingresos de hasta un salario mínimo, contra 51% de la muestra, por lo que se concluye que en las localidades de estudio este programa federal, al parecer, está bien focalizado hacia su población objetivo. Además del apoyo recibido por Oportunidades, otro 6% de las viviendas recibía remesas por parte de algún familiar que trabajaba en Estados Unidos; 3%, ayuda de familiares residentes en México, 2% por concepto de jubilación, mientras que el 45% restante se mantenía de los ingresos del jefe o de la pareja, o de ambos. Esto significa que uno de cada dos hogares recibía un complemento a los ingresos de los ocupados para la manutención familiar.

El reducido ingreso monetario de los encuestados no se reflejaba del todo en las características y calidad de sus viviendas antes

del desastre, ya que 58% declaró que las paredes de su vivienda eran de tabique, ladrillo o block; 71% , que el material del piso era de cemento o firme; 90% contaba con cocina y 59% de las viviendas tenía dos o más dormitorios. En cuanto a la provisión de servicios públicos, 100% contaba con agua potable en el interior de la vivienda o de su terreno (pozo); 65%, drenaje conectado a la red pública, y 97%, energía eléctrica. Es importante mencionar que la calidad de las viviendas y el grado de cobertura de los servicios básicos superan de manera significativa los que tenían en promedio los cuatro municipios de estudio en 2000, por lo que se abren otras dos hipótesis: 1) que entre 2000 y 2006 la población encuestada mejoró sustancialmente sus condiciones de habitabilidad (gracias al programa Oportunidades), o 2) que la población encuestada sobrestimó la calidad de las viviendas en donde moraban antes del huracán, con el fin de posicionarse en caso de que obtuvieran ayuda.

La respuesta a una de las dos hipótesis mencionadas la proporciona la percepción de la población de sus condiciones antes del desastre, ya que a pesar de sus limitadas condiciones socioeconómicas, 75% declaró que la condición de su vivienda antes del desastre era buena o muy buena, en tanto que entre 60 y 90% consideró que era buena o muy buena la provisión de los servicios de agua potable, drenaje y electricidad (cuadro XI.4). Todo parece indicar que la población sobrestimó la condición de habitabilidad que tenía antes del desastre con el propósito o la expectativa de verse favorecido en la intervención del Fonden. Las condiciones antes del desastre se evaluaron en 15 rubros agrupados en seis componentes: 1) integridad; 2) patrimonio; 3) servicios; 4) infraestructura y equipamiento; 5) recursos naturales, y 6) empleo.

Las condiciones sentidas de la población antes del desastre más benignas corresponden a los componentes de integridad y servicios, los cuales fueron considerados buenos o muy buenos por más de tres cuartas partes de los entrevistados. Asimismo, el componente de patrimonio fue declarado en 70% como bueno o muy bueno, porcentaje que se ubicó en 60% en el de empleo.

Por otra parte, las condiciones menos favorecidas se encuentran en los componentes de infraestructura y equipamiento, y en especial en el de recursos naturales; menos de la mitad de los encues-

Cuadro XI.3
Chiapas: condiciones antes del desastre

<i>Componente</i>	<i>Condición (%)</i>				
<i>Rubro</i>	<i>No tenían</i>	<i>Mala^a</i>	<i>Regular</i>	<i>Buena</i>	<i>Muy buena</i>
Promedio	21.3	1.8	16.4	47.6	13.8
<i>Integridad</i>		1.5	11.2	59.0	28.4
Salud física	0.0	2.5	14.9	57.2	25.4
Salud mental	0.0	0.5	7.5	60.7	31.3
<i>Patrimonio</i>		2.5	27.2	46.2	23.4
Vivienda	0.0	2.5	22.9	43.8	30.8
Aparatos y muebles	1.5	2.5	31.5	48.5	16.0
<i>Servicios</i>		0.3	7.8	55.9	23.0
Agua potable	0.0	1.0	10.0	47.7	41.3
Drenaje	35.3	0.0	5.0	42.3	17.4
Electricidad	3.5	0.0	8.5	77.6	10.4
<i>Infraestructura y equipamiento</i>		3.8	18.4	45.5	4.8
Comunicaciones y transporte	45.0	0.0	6.0	42.0	7.0
Calles	37.3	3.0	5.0	48.2	6.5
Comunidad	0.0	8.5	44.3	46.2	1.0

<i>Recursos naturales</i>		1.7	10.8	28.5	1.7
Bosques	62.2	0.0	11.9	22.9	3.0
Áreas naturales protegidas	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Costas, cauces y lagunas	9.9	5.0	20.4	62.7	2.0
<i>Empleo</i>		0.8	26.9	54.6	5.3
Lugar de trabajo	24.9	0.0	16.4	53.7	5.0
Fuente de ingresos	0.0	1.5	37.4	55.5	5.6

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de la Encuesta LEAD-Colmex, 2006.

^a Incluye la respuesta "muy mala".

Cuadro XI.4
Chiapas: magnitud e intensidad de la afectación

<i>Componente</i>	<i>Intensidad (%)^a</i>				
<i>Rubro</i>	<i>Población afectada</i>	<i>Poca^b</i>	<i>Regular</i>	<i>Mucha</i>	<i>Extrema</i>
Promedio	83.7	8.8	10.2	42.1	38.9
<i>Integridad</i>					
Salud física	42.3	31.0	20.2	48.8	0.0
Salud mental	49.3	41.4	27.3	31.3	0.0
<i>Patrimonio</i>					
Vivienda	100.0	2.0	6.5	14.1	77.4
Aparatos y muebles	97.0	3.1	7.8	17.2	71.9
<i>Servicios</i>					
Agua potable	99.0	0.0	2.0	23.1	74.9
Drenaje	99.2	3.9	2.3	18.5	75.3
Electricidad	97.9	6.3	5.8	27.2	60.7
<i>Infraestructura y equipamiento</i>					
Comunicaciones y transporte	100.0	1.8	2.7	46.8	48.7
Calles	94.4	0.8	11.8	66.4	21.0
Comunidad	69.7	8.5	16.8	59.1	15.6

<i>Recursos naturales</i>					
Bosques	100.0	7.9	13.2	65.7	13.2
Costas, cauces y lagunas	99.4	0.6	2.2	75.4	21.8
<i>Empleo</i>					
Lugar de trabajo	59.6	9.9	11.0	36.3	42.8
Fuente de ingresos	64.1	6.4	12.8	59.2	21.6

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de la Encuesta LEAD-Colmex, 2006.

^a La suma en algunos rubros no es 100 porque no se incluyen las respuestas “no sabe” o “sin opinión”.

^b Incluye la respuesta “muy poca”.

tados se manifestaron satisfechos sobre las condiciones previas en las variables de comunicaciones y transportes y equipamiento en la comunidad, en tanto que más de 60% aludieron a la carencia de recursos forestales y 100% a la inexistencia de áreas naturales protegidas.

Características de la afectación

El huracán *Stan* provocó afectaciones en varios rubros en la totalidad de las viviendas encuestadas, siendo la vivienda, las comunicaciones y transportes y los bosques las variables citadas por 100% de los entrevistados, así como los aparatos y muebles, agua potable, drenaje, electricidad, calles, y costas, cauces y lagunas, con un nivel de afectación de más de 95% de los encuestados. En un segundo nivel de afectación aparecen los rubros de equipamiento a la comunidad, lugar de trabajo y fuente de ingresos, con una mención entre 60 y 70%, mientras que los rubros menos señalados fueron salud física y mental, con menos de 50% (cuadro XI.4).

Es relevante conocer no sólo la magnitud de la afectación y en qué rubro, sino también la percepción de la intensidad del daño sufrido. En este sentido, en promedio 81% de los encuestados manifestó que la intensidad de la afectación fue mucha o extrema, mientras que el 19% restante contestó que fue poca o regular. Esto significa que la magnitud e intensidad de las afectaciones causadas por *Stan* fueron muy considerables, a decir de la población encuestada.

Al combinar la magnitud de la afectación (porcentaje de la población afectada) y la intensidad de la misma (porcentaje percibido), se puede concluir que los rubros que mostraron el mayor daño fueron, en primer lugar, la vivienda (y por ende sus servicios de agua, drenaje y electricidad), así como la infraestructura de equipamiento y comunicaciones de la localidad y las costas, cauces y lagunas. Estos rubros fueron reportados como afectados con una extrema intensidad por prácticamente la totalidad de los encuestados. Así, el meteoro afectó predominantemente las viviendas, a pesar de la calidad de su construcción (a decir de los encuestados), los servicios públicos disponibles en ellas y la infraestructura para la conectividad de las localidades, lo que se tradujo en una inco-

municación con el resto del territorio estatal, situación que agudizó aún más las tareas inmediatas de apoyo y las mediatas de reconstrucción.

El contraste entre la magnitud de la población afectada y la que fue apoyada constituye una medida de eficiencia en la atención a los efectos provocados por el fenómeno natural. Como se muestra en el cuadro XI.5, en promedio 84% de los entrevistados resultó afectado en algún rubro de estudio, y de ellos el promedio de atención se ubicó en 57%. En otras palabras, de cada 100 encuestados, 84 declararon haber sido afectados en algún rubro por el fenómeno y 16 no; de los 84 afectados, 48 recibieron ayuda, pero 36 no fueron atendidos. Se puede concluir un nivel intermedio de atención a los afectados y, por ende, una eficiencia no del todo significativa.

La mayor cobertura de atención se presentó en los rubros de aparatos y muebles, calles, comunicaciones y transporte y vivienda, en los cuales se tuvo una magnitud de afectación casi total, al tiempo que se apoyó a más de tres cuartas partes de los afectados. En otras palabras, se priorizó la atención en los componentes de patrimonio de los afectados y de infraestructura y equipamiento de la localidad.

Entonces, todos los encuestados manifestaron haber sufrido algún daño en su vivienda; de ellos, 77% fueron apoyados, pero el 23% restante no. De los que no recibieron apoyo, 51% se quedó residiendo en la vivienda dañada, 29% se fue a vivir a otro sitio (preferentemente con parientes) y el 20% restante reconstruyó con fondos propios o gracias al acceso a un préstamo.

En un segundo nivel de consideración se puede ubicar el apoyo recibido para el restablecimiento de los servicios de drenaje y electricidad, así como el rescate de las costas, cauces y lagunas. El nivel de afectación en estos rubros estuvo cerca de 100%; de ellos, casi tres cuartas partes recibieron apoyo. El tercer nivel de prioridad correspondió a la restitución del servicio de agua potable.

Por lo que respecta a la atención a la salud física y mental, la información permite apreciar que 46% de los entrevistados declaró haber sido afectado en este rubro, y de ellos 39% recibió atención médica. Asimismo, 58% reportó haber padecido alguna enfermedad con posterioridad al fenómeno, pero 44% de los enfermos no reci-

Cuadro XI.5
Chiapas: eficiencia y oportunidad del apoyo recibido

<i>Componente</i>	<i>Población afectada (%)</i>	<i>Población apoyada (%)</i>	<i>Tiempo transcurrido (%)^a</i>			
			<i>1 a 2 meses</i>	<i>3 a 6 meses</i>	<i>7 a 12 meses</i>	<i>Más de 12 meses</i>
<i>Promedio</i>	88.7	57.3	23.1	20.9	37.3	16.2
<i>Integridad</i>						
Salud física y mental	45.8	38.8	97.3	2.7	0.0	0.0
<i>Patrimonio</i>						
Vivienda	100.0	76.9	0.7	10.5	61.8	25.7
Aparatos y muebles	97.0	83.8	2.4	64.0	30.5	0.0
<i>Servicios</i>						
Agua potable	99.0	58.3	1.8	10.5	59.6	28.1
Drenaje	99.2	71.0	3.3	5.4	52.2	38.0
Electricidad	97.9	71.1	23.9	6.7	42.5	26.9
<i>Infraestructura y equipamiento</i>						
Comunicaciones y transporte	100.0	79.6	36.7	25.3	32.2	3.4
Calles	94.4	79.8	3.2	6.3	54.7	35.8
Comunidad	69.7	21.3	67.7	23.5	5.9	0.0

<i>Recursos naturales</i>						
Bosques	100.0	23.7	0.0	44.4	44.4	5.6
Costas, cauces y lagunas	99.4	74.7	3.1	7.6	51.5	25.0
<i>Empleo</i>						
Lugar de trabajo	61.9	8.0	37.4	43.8	12.5	6.3

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de la Encuesta LEAD-Colmex, 2006.

^aLa suma en algunos rubros no es 100 porque no se incluye la respuesta "no sabe".

bió apoyo en atención médica. Estos porcentajes ponen en evidencia un importante descuido por parte de las autoridades para la protección e integridad de la población, aspecto que indudablemente deberá ser considerado para el futuro diseño de los programas de atención.

Otro elemento que resalta es el práctico abandono que se tuvo para solucionar los problemas de empleo derivados del fenómeno. En efecto, 62% de los entrevistados aseguró haber tenido alguna afectación en este rubro, pero sólo 9% recibió ayuda en las modalidades de empleo temporal o restauración de su fuente de trabajo. Las características del empleo antes del desastre eran de un predominio de labores agropecuarias, el comercio y los servicios al consumidor. Ante la nula ayuda en la materia, es muy probable que el meteoro condujera a mayores problemas en materia ocupacional y un deterioro en los ingresos de las familias, tal y como se describió con anterioridad.

La eficiencia y la oportunidad en el apoyo recibido son dos elementos que se relacionan de manera estrecha. Como se mencionó arriba, la ayuda proporcionada a la población afectada no fue del todo eficiente, puesto que nueve de cada diez entrevistados resultaron afectados en algún rubro de estudio, pero de los nueve sólo cinco recibieron apoyo; del total del universo de estudio, 89% fue afectado, pero 50% fue apoyado. La oportunidad se puede medir con el tiempo transcurrido para recibir ayuda (cuadro XI.5).

La oportunidad en el apoyo recibido no fue del todo significativa, puesto que en términos generales sólo 23% lo recibió durante los dos primeros meses con posterioridad a la ocurrencia del huracán, en tanto que 21% lo obtuvo entre los tres y seis meses, 37% entre los siete y doce meses y 16% tardó más de un año. Los rubros que recibieron la mayor oportunidad de atención fueron la restitución de la salud física y mental, así como la reconstrucción del equipamiento de la comunidad, del lugar de trabajo y las comunicaciones y los transportes. Esto significa que las tareas de ayuda se enfocaron de manera prioritaria a restaurar los satisfactores colectivos de las localidades, sus medios de comunicación y la integridad de los habitantes.

Sin embargo, los rubros de vivienda y sus servicios públicos fueron atendidos con mucho retraso, puesto que 100% de los en-

cuestados manifestó haber sufrido afectación en su vivienda, y de ellos 77% fueron apoyados; de éstos, 62% recibió ayuda para la reconstrucción de su vivienda pasados siete meses del meteoro y otro 28% más de un año después. Entre tanto, 71% de los encuestados estuvo en un albergue temporal. Los resultados del cuestionario indican que prácticamente la totalidad de los apoyados en materia de vivienda fueron reubicados, lo que explica, de alguna manera, el tiempo tan largo que se tomó para restablecer sus condiciones de habitabilidad.

Otros dos rubros que también mostraron un importante retraso en su nivel de atención fueron los de reconstrucción de calles en la localidad y las costas, cauces y lagunas. En ambos, más de la mitad de los afectados mencionaron que las tareas se iniciaron después de los siete meses, mientras que más de una cuarta parte aseguró que el apoyo se inició después de un año.

De esta manera, las labores de atención a la población afectada por el huracán *Stan* no fue del todo eficiente, teniendo en cuenta la magnitud del evento y el porcentaje de la población apoyada, como tampoco su oportunidad, habiendo algunos rubros en los que la ayuda no empezó a fluir sino hasta pasados seis meses del meteoro.

La percepción de la población sobre el origen de los recursos y la instancia que otorgó el apoyo es significativamente distinta de la realidad. Por principio de cuentas, 40% de los encuestados manifestó desconocer el origen de los recursos, en tanto que 28% se lo atribuyó al gobierno federal, 12% al municipal, 11% a alguna organización no gubernamental y 8% al gobierno estatal (cuadro XI.6). Esta respuesta no coincide con el origen real de los montos asignados para la atención de los daños.

El gobierno federal fue identificado como el agente principal en la canalización de recursos para la atención de los rubros de vivienda y servicios públicos de agua, drenaje y electricidad; sin embargo, como se mencionó con anterioridad, este apoyo tardó más de seis meses en cristalizarse. Por su parte, la población relacionó con los fondos del gobierno municipal las labores de reconstrucción del equipamiento de la comunidad, acciones que se emprendieron durante los primeros dos meses después del paso del huracán. Al gobierno estatal se le relaciona con la restitución

Cuadro XI.6
Chiapas: percepción sobre la instancia que otorgó el apoyo

<i>Componente</i>	<i>Instancia (%)</i>						
<i>Rubro</i>	<i>Población apoyada (%)</i>	<i>Municipal</i>	<i>Estatal</i>	<i>Federal</i>	<i>Ejército</i>	<i>ONG</i>	<i>No sabe</i>
Promedio	57.3	12.3	8.4	27.5	0.8	11.2	39.8
<i>Integridad</i>							
Salud física y mental	38.8	18.4	14.5	6.6	1.3	17.1	42.1
<i>Patrimonio</i>							
Vivienda	76.9	0.0	3.9	70.4	0.0	2.0	23.7
Aparatos y muebles	83.8	1.8	42.2	10.8	0.6	0.0	44.6
<i>Servicios</i>							
Agua potable	58.3	4.3	4.3	45.2	0.0	6.1	40.1
Drenaje	71.0	4.3	2.1	55.3	1.1	0.0	37.2
Electricidad	71.1	2.2	0.0	70.9	0.0	0.7	26.2
<i>Infraestructura y equipamiento</i>							
Comunicaciones y transporte	79.6	18.4	6.9	11.5	0.0	2.3	60.9
Calles	79.8	5.3	0.0	45.3	0.0	0.0	49.4
Comunidad	21.3	41.2	0.0	0.0	5.9	38.2	14.7

<i>Recursos naturales</i>							
Bosques	23.7	21.1	0.0	5.3	0.0	68.3	5.3
Costas, cauces y lagunas	74.7	24.1	2.3	2.3	0.8	0.0	70.5
<i>Empleo</i>							
Lugar de trabajo	8.0	6.3	25.0	6.3	0.0	0.0	62.4

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de la Encuesta LEAD-Colmex, 2006.

del mobiliario a las viviendas, mientras que las actividades de las organizaciones no gubernamentales fueron percibidas mayoritariamente respecto a la atención de los bosques y el equipamiento de la localidad. El ejército no recibió mención de relevancia.

La falta de correspondencia entre percepción y realidad en el origen de los recursos financieros para la atención del desastre se puede atribuir a varios factores: en primer lugar a que el municipio es, por naturaleza, la instancia de gobierno más cercana a la población y, por tanto, la que se tiene más en mente cuando se le cuestiona sobre la responsabilidad de cubrir las necesidades colectivas de la comunidad. En segundo lugar, pone de manifiesto el nulo conocimiento entre la población encuestada sobre la existencia y las funciones del Fonden como órgano de gobierno para la atención de los desastres naturales. Una tercera vertiente explicativa consiste en la orientación política, o la politización, que se desarrolla después de un desastre de esta magnitud y en donde las instancias de gobierno más cercanas a la sociedad —municipio y gobierno estatal— intentan aprovechar la situación para alcanzar una “mayor proximidad” con la población afectada.

Los resultados del cuestionario aplicado establecen una baja eficiencia en la atención de los daños ocasionados por *Stan*, porque menos de 60% de los afectados recibieron apoyo para remediar el mal. A esta baja eficiencia se le añade una pobre eficacia, ya que 54% de los apoyados recibieron la atención en un lapso mayor a los seis meses de haber ocurrido el fenómeno. Sin embargo, la baja calificación en eficiencia y eficacia se contrasta con una evaluación más favorable en efectividad, en donde 60% de la población apoyada consideró bueno o muy bueno el soporte recibido (cuadro XI.7), mientras que sólo una cuarta parte consideró que la situación a un año del desastre era peor (cuadro XI.8).

La mayor satisfacción en el apoyo recibido se concentra en los rubros de calles, electricidad, drenaje, salud física y mental, y costas, cauces y lagunas, cuya restitución ocurrió, salvo en integridad a las personas, pasados seis meses del fenómeno. Después de estos rubros resalta la satisfacción hacia el equipamiento a la comunidad, la restitución de los aparatos domésticos y la reconstrucción de la vivienda, rubros en los que tuvieron que ver, según la percepción de los encuestados, los gobiernos municipal, estatal y federal,

respectivamente. Sin embargo, la efectividad percibida quedó corta en los rubros de bosques y, sobre todo, de empleo. La fuente de ingresos fue un rubro afectado en 64% de los encuestados, pero de ellos sólo 8% recibieron apoyo y el nivel de satisfacción de los apoyados se ubicó en 69% con una percepción de regular.

Es indudable que a más de un año del paso del huracán *Stan* sobre suelo chiapaneco no se han logrado restablecer las condiciones de vida y habitabilidad de la población afectada. Esta falta de normalidad es más patente en los rubros de vivienda, enseres domésticos, agua potable, equipamiento a la comunidad y lugar de trabajo, en donde más de una tercera parte de los encuestados percibe que las condiciones son peores ahora que antes del huracán (cuadro XI.8).

Por otro lado, las labores de reconstrucción han permitido normalizar la integridad de la población, así como los servicios de drenaje y electricidad, las comunicaciones, los transportes, las calles y los bosques, al tiempo que permitieron mejorar las condiciones previas de las costas, cauces y lagunas.

En síntesis, la magnitud e intensidad de los daños ocasionados por *Stan* en las comunidades encuestadas del estado de Chiapas fueron significativas, ya que 84% de los encuestados declararon haber sido afectados en uno o más de los rubros analizados, sobresaliendo vivienda, comunicaciones y transportes y bosques, en los que la totalidad de los entrevistados respondieron afirmativamente a este daño. Asimismo, de la población afectada, 81% manifestó haber sufrido mucha o extrema intensidad de afectación. Cabe mencionar que en el cuestionario levantado para analizar los daños ocasionados por el huracán *Emily* en la evaluación del Fonden en 2005, se obtuvo una respuesta de 59% de los encuestados, con alguna afectación en Tamaulipas y 52% en Yucatán.⁴

La eficiencia o cobertura en el apoyo otorgado no fue del todo significativa, ya que se apoyó a 57% de los afectados. Esto significa que por cada 100 encuestados, 81 fueron afectados en algún rubro y de ellos 46 fueron atendidos. Sin embargo, estos valores

⁴Evaluación externa del Fondo de Desastres Naturales (Fonden) en el Ejercicio 2005. Programa de Estudios Avanzados en Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente LEAD México. Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales (CEDUA), El Colegio de México.

Cuadro XI.7
Chiapas: nivel de satisfacción del apoyo recibido^a

<i>Componente</i>	<i>Nivel (%)</i>				
<i>Rubro</i>	<i>Población apoyada (%)</i>	<i>Mala</i>	<i>Regular</i>	<i>Buena</i>	<i>Muy buena</i>
Promedio	57.3	3.9	36.1	55.7	4.3
<i>Integridad</i>					
Salud física y mental	38.8	1.3	23.7	67.1	7.9
<i>Patrimonio</i>					
Vivienda	76.9	3.3	43.8	49.0	3.9
Aparatos y muebles	83.8	5.5	34.5	51.5	8.5
<i>Servicios</i>					
Agua potable	58.3	7.9	48.2	42.1	1.8
Drenaje	71.0	2.2	22.6	74.1	1.1
Electricidad	71.1	2.2	17.9	77.7	2.2
<i>Infraestructura y equipamiento</i>					
Comunicaciones y transporte	79.6	3.5	39.1	47.1	10.3
Calles	79.8	2.1	12.6	84.2	1.1
Comunidad	21.3	0.0	41.2	58.8	0.0

<i>Recursos naturales</i>					
Bosques	23.7	15.8	63.1	21.1	0.0
Costas, cauces y lagunas	74.7	3.0	18.0	64.7	14.3
<i>Empleo</i>					
Lugar de trabajo	8.0	0.0	68.8	31.2	0.0

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de la Encuesta LEAD-Colmex, 2006.

^aIncluye las respuestas “muy mala” y “sin opinión”.

Cuadro XI.8
Chiapas: percepción de las condiciones a un año del desastre^a

<i>Componente</i>	<i>Población apoyada (%)</i>	<i>Percepción (%)</i>			
		<i>Peor</i>	<i>Igual</i>	<i>Mejor</i>	<i>No sabe</i>
Promedio	57.3	24.9	48.4	25.8	0.9
<i>Integridad</i>					
Salud física y mental	38.8	5.0	64.4	30.4	0.2
<i>Patrimonio</i>					
Vivienda	76.9	40.8	23.9	35.3	0.0
Aparatos y muebles	83.8	37.3	19.2	43.5	0.0
<i>Servicios</i>					
Agua potable	58.3	47.4	24.2	28.4	0.0
Drenaje	71.0	13.3	71.3	15.4	0.0
Electricidad	71.1	15.9	52.4	31.7	0.0
<i>Infraestructura y equipamiento</i>					
Comunicaciones y transporte	79.6	18.5	50.3	31.2	0.0
Calles	79.8	4.2	81.0	14.8	0.0
Comunidad	21.3	42.9	35.7	11.2	10.2

<i>Recursos naturales</i>					
Bosques	23.7	23.4	70.7	5.3	0.6
Costas, cauces y lagunas	74.7	15.9	24.9	59.2	0.0
<i>Empleo</i>					
Lugar de trabajo	8.0	33.9	62.4	3.7	0.0

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de la Encuesta LEAD-Colmex, 2006.

^a Incluye las respuestas "muy mala" y "sin opinión".

son superiores a los de Tamaulipas y Yucatán por motivo de *Emily*, puesto que en el primer caso, por cada 100 encuestados, 59 fueron afectados y de ellos 18 atendidos, mientras que en el segundo, por cada 100 entrevistados, 52 fueron afectados y 16 atendidos. De esta manera, se puede decir que la magnitud de afectación de *Stan* respecto a *Emily* fue mayor, pero también lo fue el apoyo a la población.

Por lo que respecta a eficacia u oportunidad, la información recopilada en campo permite concluir una labor de reconstrucción mucho más tardada en Chiapas respecto a Tamaulipas y Yucatán, ya que en la primera 54% del apoyo no se recibió sino después de seis meses, mientras que en Tamaulipas 43% del apoyo se obtuvo durante el primer mes, valor que aumenta hasta 79% en Yucatán. El apoyo inicial en Chiapas se priorizó hacia la integridad de las personas y la reconstrucción del equipamiento de la comunidad, pero el apoyo a la vivienda se postergó hasta después de siete meses de la ocurrencia del meteoro, por lo que la población debió vivir en albergues y esperar su reubicación.

Sin embargo, a la baja eficiencia y, sobre todo, a la tardada oportunidad, se contrapone una percepción de efectividad o satisfacción adecuada, porque 60% de los encuestados manifestaron una buena o muy buena satisfacción con el apoyo recibido, porcentaje muy cercano al obtenido en Tamaulipas y Yucatán. Esta satisfacción fue mucho más notoria en los rubros de servicios públicos a la vivienda, pero no así para la reubicación de vivienda.

Estos resultados obligan a sugerir, nuevamente, la revisión de las prácticas de intervención y de relaciones interinstitucionales que se implantan en el país en casos de desastres naturales, al tiempo de llamar la atención sobre la prioridad y oportunidad que debe darse a la atención de las afectaciones a las viviendas, además de poner en práctica mecanismos eficientes y eficaces para afrontar la pérdida de las condiciones laborales de la población afectada. Lo que más falló en Chiapas fue la eficacia u oportunidad en el apoyo recibido, lo que propició que buena parte de la población damnificada tuviera que residir en albergues por más de seis meses. El Fonden deberá mejorar sus prácticas para la atención de población que se ha quedado sin hogar.

Aspectos cualitativos

La segunda parte de la encuesta se centra en aspectos cualitativos acerca de la percepción de la población afectada ante el desastre provocado por el huracán *Stan*.

Se encontró que a la zona de la Sierra lo que más le satisface a la población de su comunidad es el clima (48% de respuestas). En cambio, para Tapachula lo más importante es la seguridad y tranquilidad (34.65% de respuestas). También hay diferencias respecto de lo que más preocupa a la comunidad. En la Sierra lo más molesto es la contaminación y la basura (30%), mientras que en Tapachula, 64% de las respuestas se refieren a la falta de servicios públicos e infraestructura. Es relevante señalar que para la población no resulta preocupante ubicarse cerca o en el propio cauce del río, es decir, que la preocupación prioritaria de la población encuestada no incluye el riesgo de un nuevo desbordamiento como el generado por *Stan*. Lo anterior está muy relacionado con que la mayoría de los encuestados se sienten seguros en donde viven. Sin embargo, 40% de encuestados en la zona de la Sierra no se sienten seguros, ya sea por miedo de estar en zona de riesgo o por las malas condiciones en que viven, al contrario de lo que pasa en Tapachula, donde sólo 19% de la población encuestada se siente insegura. Pese a lo dicho, en general los encuestados no se sienten seguros ante las amenazas de la naturaleza. Sólo 32 de 200 encuestados se sienten seguros frente a este tipo de eventos, puesto que es algo que "manda la naturaleza" o porque consideran que viven en zonas que les parecen seguras, o bien "porque Dios lo manda" y hay que soportarlas, o simplemente porque creen que "no volverá a pasar". Sin embargo, más de 75% de encuestados, de las dos regiones, no se sienten seguros o "no lo saben". Su inseguridad reside en el hecho de vivir en zonas de riesgo, porque puede ocurrir otro desastre y creen que los próximos van a aumentar su poder de destrucción.

En 55% los encuestados de la Sierra consideran que "no se pudo haber hecho más para evitar el desastre". Esto se relaciona estrechamente con la creencia de que dicho fenómeno fue "una consecuencia divina" o que "la naturaleza lo mandó". Percibir los desastres como endógenos a la relación del hombre con la naturaleza y no entender

que afecta a la población en forma distinta según su grado de vulnerabilidad explica la creencia de que no se puedan mitigar o evitar los daños generados por fenómenos como el *Stan*. Suponer que no se puede disminuir el impacto de los desastres naturales implica negar la existencia de distintos niveles de vulnerabilidad entre la población y, consecuentemente, negar los problemas sociales.

En Tapachula, alrededor de 45% de los encuestados creen que se pudo hacer algo más para reducir los efectos negativos del desastre, mediante capacitación, sistemas de alerta, organización civil y mejor construcción de viviendas. Sin embargo, el tema de la protección y prevención no resulta primordial para la población encuestada. Es un aspecto que tendría que explorarse y aprovecharse al máximo para prevenir futuros desastres.

Hay inseguridad ante los desastres naturales, principalmente porque la población se localiza en zonas de riesgo. El paso del fenómeno evidenció que la respuesta no fue suficiente para que la población se sintiera protegida para enfrentar otro desastre semejante. Es decir, la ayuda que llegó no fue suficiente para que la población pueda sentirse menos vulnerable frente a otro evento de una magnitud semejante.

De acuerdo con la encuesta, en la Sierra la comunidad participó con las autoridades en la toma de decisiones sobre la reconstrucción, mediante reuniones públicas que permitieron definir y elegir los sitios para la construcción de viviendas, para gestionar la construcción de las mismas, y para apoyar en su construcción, contrariamente a lo sucedido en Tapachula, donde la población no participó en la toma de decisiones ni en el proceso de reconstrucción.

OTROS ACTORES INVOLUCRADOS: EXPERIENCIA OXFAM⁵

En el trabajo de campo realizado, encontramos la presencia de Oxfam Internacional, la cual es una confederación de 14 ONG independientes dedicadas a paliar la pobreza y la injusticia alrededor del mundo, cuya misión es “construir un mundo sin pobreza” y su meta es “permitir que las personas ejerzan sus derechos y manejen sus propias vidas”.

⁵ Agradecemos a Raúl Benet la información al respecto.

El acrónimo Oxfam proviene de Comité de Oxford de Ayuda contra el Hambre, fundado en Gran Bretaña durante la Segunda Guerra Mundial, en 1942. Este grupo de ciudadanos de Oxford trabajó en campañas para que los barcos del bloque aliado llevaran cereales y ayuda alimentaria a mujeres y niños en Grecia, país ocupado por el Eje enemigo. Oxfam trabaja con las comunidades en proyectos de desarrollo a largo plazo, ayuda en emergencias, investigación y campañas públicas por un mundo más justo. Además abarca un amplio margen de temas que incluyen comercio, conflictos, alivio de la deuda, y educación. En relación con las emergencias, Oxfam ha trabajado en situaciones de desastres naturales por más de 60 años, y es reconocida internacionalmente por su experiencia en agua potable y sanidad.

Oxfam, como organización no gubernamental (ONG), participó activamente después del desastre generado por el huracán *Stan* en la sierra sur de Chiapas. Junto con la sociedad civil ejerció contrapeso frente a la atención que el gobierno prestó en la zona. Sus intervenciones se centraron en la construcción de algunas viviendas y en servir como interlocutor entre las autoridades gubernamentales y la sociedad, además de inculcar la idea de que la prevención y la protección al ambiente son fundamentales para prevenir futuros desastres. La presencia de Oxfam como actor en la reconstrucción evidenció que la participación conjunta de la sociedad y las ONG pueden influir en la mejor toma de decisiones para las comunidades.

La población de la sierra sur buscó acercarse al gobierno para dar a conocer las apremiantes necesidades que tenía, conseguir sentar las bases para establecer negociaciones con la finalidad de que sus demandas fueran escuchadas y poder llevar a cabo reuniones continuas para discutir los problemas de la comunidad. Asimismo, y ante la apremiante necesidad de las organizaciones sociales de ser escuchadas, las comunidades locales con respaldo del proyecto de incidencia de Oxfam, formaron la Coordinadora de Ejidros, Agentes Municipales y Organizaciones de la Sierra para la Reconstrucción, con la cual emprendieron la construcción de algunas viviendas. Oxfam les proporcionó láminas y la comunidad, con un sentido de unidad, se organizó para la construcción de las mismas.

Otro proyecto en el que Oxfam participó fue el de seguridad alimentaria. Para su funcionamiento se coordinó con organizaciones

locales con la finalidad de dotar a las familias de animales y materiales de granjas de traspatio. Se les proporcionaron árboles, respaldo económico y capacitación. Así, Oxfam y las organizaciones locales promueven la recuperación del suelo mediante la reforestación, como una fuente para rescatar la capacidad productiva de los campesinos y prevenir desastres futuros, tales como los deslaves.

Finalmente, como parte de la reactivación económica de las familias de la sierra, Oxfam y las organizaciones de productores comunitarios decidieron recuperar los cafetales perdidos por los campesinos, mediante la construcción de un vivero que produce 200 mil plantas de café, así como árboles frutales y especies maderables.

Las comunidades de esta parte del país, con el apoyo, el equipamiento y la capacitación de Oxfam han emprendido acciones para que su voz sea escuchada. Han logrado poner en funcionamiento una estación de radio en la que plantean sus necesidades, anhelo y mensajes de aliento, así como avisos de alerta en caso de llegar a presentarse una situación de emergencia. Dicha estación sirve como organizadora de las comunidades, para crear comités e identificar fuentes de amenazas y plantear acciones para la comunidad.

Queda claro que en el proceso de atención a desastres no sólo intervienen autoridades, sino otros actores u organizaciones que por momentos pueden entrar en coordinación con las autoridades, pero en muchas ocasiones simplemente estos encuentros no se dan y operan por su cuenta, ejerciendo labores en contacto directo con la sociedad.

Por otro lado, se observó que el papel de la participación ciudadana es un recurso indispensable para el bienestar de las propias localidades, pues ante la ineficiencia de algunas autoridades, la sociedad civil toma conciencia de los problemas y retos que deben atenderse.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis de la aplicación de recursos para la atención a Chiapas tras la incidencia del huracán *Stan* permitió identificar y evaluar las múltiples funciones llevadas a cabo por el propio Fonden.

En este sentido, se presentan algunos puntos relevantes derivados de la evaluación realizada:

- En el estudio se concluye que se cumplió en tiempo y forma con lo establecido en las Reglas de Operación del Fonden. La CNA, las autoridades a cargo del establecimiento del CED y el resto de los participantes cumplieron con los tiempos establecidos en los procesos en apego a la reglamentación.
- El Fideicomiso Fonden se vio rebasado por la magnitud de los desastres ocurridos en 2005 (por los huracanes *Wilma* y *Stan*). Así, varias solicitudes del gobierno del estado, o de Conafor, Sagarpa, Ssa y Sedesol (en el sector vivienda), no fueron atendidas con recursos del Fonden. Por lo cual la Unidad de Política y Control Presupuestario (UPCP) de la SHCP tuvo que autorizar recursos adicionales que serían aplicados directamente por las dependencias para hacer frente a los daños.
- De cada 100 encuestados en Chiapas, 81 fueron afectados en algún rubro, y de ellos 46 fueron atendidos. Es decir, se apoyó a 57% de los afectados. Estos valores son superiores a los registrados en Tamaulipas y Yucatán por motivo de *Emily*, puesto que en el primer caso, por cada 100 encuestados, 59 fueron afectados, y de ellos 18 atendidos; mientras que en el segundo, por cada 100 entrevistados, 52 fueron afectados y 16 atendidos. Es posible afirmar que la magnitud de afectación de *Stan* respecto a *Emily* fue mayor, pero también fue mayor el apoyo que recibió la población afectada por el primero.
- De los encuestados, 55.7% afirmó que el grado de satisfacción por el apoyo que recibió por las afectaciones del huracán *Stan* fue bueno.
- A más de un año del paso del huracán *Stan*, se ha logrado normalizar la situación e integridad de la población, así como la mayoría de los servicios de drenaje y electricidad, la mayor parte de las comunicaciones y transportes, aunque continúan las labores en calles y bosques, al tiempo que se han mejorado las condiciones previas de las costas, cauces y lagunas; sin embargo, no se han logrado restablecer las condiciones

de vida y habitabilidad de la población afectada en su totalidad.

- En el trabajo de campo se observó que hay un gran avance en los trabajos de reconstrucción, aunque todavía faltan metas por cumplir. Sería recomendable que los trabajos de reconstrucción tuvieran un carácter preventivo, ya que se observó que sólo se está reconstruyendo la infraestructura afectada; por ejemplo, los puentes se van dejando como eran antes del desastre, y en caso de sobrevenir otro fenómeno semejante ocurriría el mismo o mayor daño, puesto que aún hay población vulnerable cercana al río.
- La falla más notoria se refiere a la eficacia u oportunidad en el apoyo recibido, lo que propició que buena parte de la población damnificada tuviera que residir en albergues por más de seis meses.
- Dadas las condiciones de desarrollo del estado de Chiapas, es primordial que las obras públicas y acciones de desarrollo urbano y ofrecimiento de servicios se fortalezcan y adquieran una prioridad en el presupuesto estatal y federal, ya que, como ha sucedido en otras entidades, los recursos de atención a desastres terminan utilizándose para cubrir errores en la planeación de desarrollo a cargo de las propias entidades federativas.
- Es justo señalar que los daños causados por el huracán *Stan* en el estado fueron superiores a los que hubieran podido ser previstos y mitigados, aun teniendo mejores condiciones urbanas y de desarrollo, ya que la precipitación pluvial que afectó localidades como Tapachula durante tres días consecutivos fue histórica y extraordinaria.

Cumplimiento de objetivos generales y particulares

El Fonden debe ser visto como un apoyo complementario y no como el único instrumento de respuesta y atención a poblaciones afectadas. En apego a los principios antes mencionados, y con base en el caso de estudio seleccionado, se observó que el significado del objetivo principal del Fonden varía en las distintas entidades

federativas y en función de los diversos agentes e instituciones participantes. Es preciso reconocer este hecho, ya que así se estaría aceptando que no hay una sola interpretación del Fonden, sino varias que a menudo entran en conflicto.

Al comparar el ejercicio 2006 con el 2005, también se observó que ha habido cambios en materia de regulación y normatividad conforme a las ROF y a los lineamientos aplicables a recursos Fonden. Actualmente, según el principio de corresponsabilidad, se distribuyen mayores cargas administrativas entre la Dirección General del Fonden y los solicitantes de los recursos. Esto permite que las dependencias o entidades solicitantes ejerzan con mayor libertad y responsabilidad los recursos asignados, sin perder de vista la transparencia en la rendición de cuentas.

El análisis de la aplicación de recursos para la atención a Chiapas tras la incidencia del huracán *Stan* permitió identificar la concurrencia de acciones de diversas instituciones. En efecto, varias dependencias y programas aplicaron distintos recursos, sin que la responsabilidad recayera únicamente en el Fonden. Sin embargo, es importante destacar que esta intervención fue consecuencia de que el Fonden no contaba con recursos suficientes para hacer frente a las necesidades derivadas de la magnitud del fenómeno.

Impacto, beneficios económicos y sociales de los recursos

En general, el beneficio de los recursos asignados al programa Fonden excede el costo de su administración, ya que la estructura operativa es mínima, gracias a que los fideicomisos actúan como elementos operativos y de control. Sin embargo, esta limitación en estructura y organización también ocasiona que el personal de la Dirección General del Fonden no se dé abasto para dar un seguimiento congruente con las solicitudes y procesos a su cargo, ni tampoco para apoyar adecuadamente a las poblaciones afectadas por los desastres naturales.

De manera conjunta, con herramientas de planeación y aplicación presupuestaria de carácter local, los elementos normativos y operativos del Fonden se mantienen como una buena opción para aplicar los recursos públicos en la atención a desastres y han dado

pie al inicio de una política de planeación y aplicación de recursos en los ámbitos estatal y federal. Sin embargo, es importante destacar que, sabiendo de la disponibilidad de este fondo, algunas dependencias y entidades federativas han dejado de lado la responsabilidad que les corresponde en la creación de programas y presupuestos para las acciones destinadas a la reducción de la vulnerabilidad dentro de sus áreas de competencia. Esto ha resultado en una alta aplicación de recursos para la atención a daños ocasionados por desastres y situaciones de emergencia, lo que pudiera ser mucho menor si las entidades y dependencias cumplieren con programas de mantenimiento, desarrollo, planeación y presupuestación correcta.

Es imprescindible considerar la diversidad de las condiciones existentes en las distintas zonas del país para la construcción y el establecimiento de políticas públicas y programas, puesto que en ocasiones la planeación centralizada hace que resulten inapropiadas en situaciones locales específicas. Por esta razón, la elaboración del Atlas de Riesgo en los planos municipal y estatal, que realmente considere la vulnerabilidad de las poblaciones a las amenazas, es de vital importancia. También se recomienda el uso de tecnologías de la información, fuentes documentales y orales, así como el desarrollo de capacidades locales, para llevar a cabo diagnósticos de riesgo comunitarios participativos, mapeo de las vulnerabilidades y evaluación de daños provocados por desastres. Asimismo, se recomienda articular el ordenamiento ecológico del territorio con la planeación urbano-regional y los Atlas de Riesgo para así favorecer las tareas de reducción del riesgo de los distintos órdenes de gobierno y de las secretarías y dependencias del estado más estrechamente vinculadas a la prevención de desastres.

En esta evaluación se tuvo la oportunidad de ver en detalle el seguimiento de las obras de reconstrucción en el estado de Chiapas tras la presencia del huracán *Stan*. Este análisis muestra índices de satisfacción y eficiencia bajos porque, a más de un año de ocurrido el desastre, las obras aún no se han concluido. La problemática del retraso en las obras de rehabilitación de las zonas puede provocar un mayor retraso económico y social de los afectados y damnificados, y esto hace que se incremente de igual manera su vulnerabilidad a futuros riesgos. Se tiene previsto que con el cambio

climático los peligros naturales se incrementarán en frecuencia e intensidad, por lo que es necesario que las acciones de reconstrucción sean las adecuadas y realmente estén orientadas a minimizar riesgos a partir de la reducción de la vulnerabilidad física y social de la población del país ante posibles desastres de mayor magnitud.

En la actualidad el Fonden debe consolidar sus políticas y procedimientos para aplicar los recursos públicos en atención a emergencias y desastres con la mayor eficiencia, eficacia y transparencia, fijando la pauta para que las entidades federativas se familiaricen con el procedimiento mediante acciones de difusión y capacitación con el manejo responsable de los recursos a su cargo, fomentando así el fortalecimiento del federalismo. Del mismo modo, las instancias fiscalizadoras y de control de la administración pública federal, así como las de los estados, deben asumir un papel más activo en el seguimiento de las obras y acciones orientadas a la prevención y atención a desastres, que en el marco del cambio climático serán cada vez más frecuentes e intensos.

BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred) (2006), *Características e impacto socioeconómico de los principales desastres en la república mexicana en el año 2005*, Serie: Impacto Socioeconómico de los Desastres en México, México, Cenapred.
- El Colegio de México (2006), "Evaluación del Fondo de Desastres Naturales (Fonden) en el ejercicio 2005", México, Secretaría de Gobernación, Coordinación General de Protección Civil, Dirección General del Fonden/El Colegio de México, Programa de Estudios Avanzados en Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente (LEAD México) (documento inédito).
- (2007), "Evaluación del Fondo de Desastres Naturales (Fonden) en el ejercicio 2006", México, Secretaría de Gobernación, Coordinación General de Protección Civil, Dirección General del Fonden/El Colegio de México, Programa de Estudios Avanzados en Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente (LEAD México) (documento inédito).
- Gobierno del Estado de Chiapas (2005), *Plan de reconstrucción del estado de Chiapas: reconstrucción para consolidar el desarrollo*, México, Comisión de Reconstrucción, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

QUINTA PARTE

MÉXICO: AMENAZAS CLIMÁTICAS
Y RIESGOS DE SALUD

XII. DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE LOS RIESGOS A LA SALUD DEBIDOS AL CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO*

*Horacio Riojas-Rodríguez,
Magali Hurtado-Díaz, Álvaro J. Idrovo*

ANTECEDENTES

Existe un creciente interés en comprender los efectos del cambio climático en la salud poblacional. Los estudios sobre el tema son escasos y cada vez se torna más urgente contar con información confiable que contribuya a la toma de decisiones para disminuir la vulnerabilidad de poblaciones ubicadas en regiones especialmente sensibles o en grupos de población en desventaja.

Para entender los efectos del cambio climático en la salud, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) propone generar escenarios epidemiológicos asociables al mismo, considerando *variables climáticas* que pueden relacionarse directa o indirectamente con la salud, *variables relacionadas con la etiología de cada enfermedad* y *variables de la vulnerabilidad* de la población ante los impactos del cambio climático (PNUD, 1994)

El impacto del cambio climático en la salud humana puede incluir efectos directos por causa de temperaturas extremas, como son los golpes de calor, que tienen un mayor impacto en la población de 65 y más años y en las personas con enfermedades previas (McMichael, 1993). También pueden darse efectos indirectos, como el caso de las afectaciones del clima sobre la dinámica de transmi-

* Este estudio se realizó con fondos del Instituto Nacional de Ecología y formó parte de la Tercera Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

sión de las enfermedades transmitidas por vector, como el dengue y el paludismo (Epstein *et al.*, 1998) sobre agentes patógenos, o en la productividad de algunos cultivos, lo que repercute a su vez en la alimentación humana.

La importancia de generar estudios y modelos que puedan ilustrar las consecuencias del cambio climático en la salud humana y su relación con otros sectores debe incorporar el conjunto de determinantes de la salud (MacMahon y Pugh, 1970), ya que para identificar los impactos potenciales del cambio climático en la salud deben considerarse, además de los factores climáticos diversos, otros más, como los sociales, demográficos, ambientales y de susceptibilidad individual que determinan una enfermedad.

Este estudio constituye un primer diagnóstico global sobre los efectos del cambio climático en la salud humana de la población en México y constituye un primer acercamiento que se construyó con datos mensuales climáticos, de mortalidad (1979 a 2004) y de morbilidad (1998 a 2004). La selección de los eventos en salud se hizo a partir de una revisión bibliográfica que dio como resultado una lista de enfermedades que se consideran sensibles al clima.

Este proceso se muestra en el cuadro XII.1, en el que se observa cómo el cambio climático tiene efectos físicos, químicos y biológicos que por diferentes procesos repercuten en la incidencia de enfermedades como las relacionadas con temperaturas extremas, transmitidas por vector o por agua y alimentos.

Además, de acuerdo con los ecosistemas en cada una de las regiones del país, se ubicaron estas enfermedades en las regiones en las que sus probabilidades de ocurrencia fueran mayores dadas las características epidemiológicas de la enfermedad.

VÍNCULOS ENTRE CAMBIO CLIMÁTICO, LAS AMENAZAS NATURALES Y LA SALUD

El cambio climático se ha convertido en una de las principales preocupaciones en el área de la salud ambiental global por sus potenciales efectos en poblaciones de todo el mundo. Este cambio es resultado de complejas interacciones, entre las que se destacan las alteraciones asociadas con la agricultura y la industrialización,

que han modificado el balance de calor retenido por el planeta, contribuyendo así al cambio climático (Yassi *et al.*, 2002). El indicador más ampliamente usado para evaluar el cambio climático es la temperatura.

Por otro lado, las amenazas naturales son un grupo de fenómenos no atribuibles a la acción humana que tienen la capacidad potencial de alterar la organización ambiental y precipitar la ocurrencia de eventos adversos en poblaciones vulnerables. Si bien las amenazas naturales pueden o no responder a comportamientos cíclicos, las diferencias en las consecuencias se deben a diferencias en la vulnerabilidad. Los efectos en la salud poblacional se entienden, por tanto, en el contexto de diferencias y desigualdades que generan una mayor o menor vulnerabilidad. Estas diferencias incluyen tanto los aspectos relacionados con los ecosistemas, es decir, el análisis de las condiciones de los lugares donde se encuentran los asentamientos humanos, como las variables sociales que condicionan un mayor o menor impacto.

La relación entre el cambio climático y las amenazas naturales es un tema de crucial importancia en las agendas de organismos internacionales y nacionales. Algunos efectos del cambio climático han favorecido la ocurrencia de fenómenos naturales con graves consecuencias sobre las poblaciones humanas. Son claros ejemplos de esto las ondas de calor, las alteraciones en la transmisión de enfermedades relacionadas con vectores, las modificaciones en la calidad y cantidad del agua disponible, los cambios en la productividad de los ecosistemas agrícolas y en la contaminación ambiental, el incremento del nivel del mar, la disminución de la disponibilidad de alimentos y el desplazamiento de poblaciones vulnerables, entre otros (Haines *et al.*, 2000).

Si bien es difícil, con el conocimiento y las técnicas actuales, discriminar qué manifestaciones del cambio se asocian con acciones humanas y cuáles a amenazas naturales, hay consenso en que cada vez son mayores los efectos antropogénicos del cambio climático. A continuación se revisarán algunos eventos en salud que se han asociado con los cambios del clima en México. De esta manera, se presenta un diagnóstico basal de los efectos del cambio climático en la salud de la población mexicana, que puede servir de preámbulo para las futuras investigaciones sobre el tema, así como para

Cuadro XII.1
Efectos potenciales del cambio climático en la salud en México

<i>Efectos ambientales</i>	<i>Proceso mediador</i>	<i>Fenómeno</i>	<i>Áreas o regiones susceptibles</i>	<i>Enfermedades específicas</i>
Efectos físicos	Temperaturas extremas	Ondas de calor	Estados de Baja California Norte y Sur, Sonora, Chihuahua, desembocadura del río Balsas y parte central de Campeche y SE de Yucatán	Fallas cardiorrespiratorias, deshidratación, golpes de calor
		Frentes fríos	Zonas altas de las montañas, principalmente del norte	Infecciones respiratorias agudas
		Concentración de contaminantes	Grandes metrópolis	
	Fenómenos hidrometeorológicos: sistemas frontales, inundaciones, vientos, sequías	Ciclones y huracanes	Costas del Pacífico y del mar Caribe	Muertes por accidentes y traumatismos
		Nevadas, heladas, granizadas y nortes	Zonas altas de las montañas, altiplano y zonas semidesérticas del norte	Enfermedades infecciosas respiratorias
		Desbordamientos de cuerpos de agua	Zonas bajas y planas y en las inmediaciones de los cursos de los ríos	
		Incendios	Parte norte del altiplano central y zonas áridas del norte del país	
		Rachas de viento, nortes y tornados	Zona del Istmo de Tehuantepec	

Efectos químicos	Alteraciones en los procesos fotoquímicos relacionados con los precursores de contaminantes atmosféricos	Concentraciones de ozono	Zonas metropolitanas	Infecciones respiratorias agudas
		Efecto invernadero		
Efectos biológicos	Efectos del clima en los agentes y vectores de una enfermedad, así como en sus hábitat	Zonas endémicas (temporalidad: días calurosos y lluviosos)	Zonas costeras o ribereñas planas del sur y sureste del país y zonas de pie de monte de la sierra y cañadas de la Sierra Madre Occidental y Sierra Madre del Sur	Paludismo, dengue, encefalitis, hantavirus
		Zonas ecológicamente propicias y no propicias (cambio de márgenes)		

definir las acciones que pueden emprenderse actualmente para mitigar sus efectos.

IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA SALUD POBLACIONAL

La salud humana depende de una gran variedad de factores, entre los cuales el ambiente es muy importante. De acuerdo con algunas estimaciones, los factores ambientales son responsables de entre 25 y 33% de la carga global de la enfermedad, afectando primordialmente a la población menor de 5 años (Smith *et al.*, 1999). Entre los eventos adversos sobre la salud, las amenazas naturales tienen un lugar relevante, ya que cuando ocasionan un desastre suelen hacerlo en grandes proporciones, cuando existe una alta vulnerabilidad. Es necesario establecer una conexión entre los impactos actuales y potenciales en la salud de la población, de las amenazas naturales relacionadas con los cambios en el clima, para realizar o adecuar planes y estrategias de mitigación o adaptación, o de ambas.

Existen enfermedades infecciosas transmitidas por vectores, alimentos y agua que son sensibles a cambios de las condiciones climáticas. En su reporte especial de los impactos del cambio climático, el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC, 1998) clasificó sus posibles impactos a la salud como directos e indirectos, según ocurran predominantemente por efecto directo de los valores extremos de una o más variables climáticas (por ejemplo, temperatura, precipitación o radiación solar) en el organismo humano o estén mediados por cambios inducidos por el clima, en procesos biogeoquímicos complejos o por las influencias climáticas sobre otros riesgos ambientales de la salud.

Estimaciones globales sobre la carga de la enfermedad atribuible al cambio climático (OMS, 2002) indican que en el año 2000 fue responsable de aproximadamente 2.4 del total de las diarreas, 6.0% de paludismo en algunos países de ingresos medios y 7.0% de dengue en algunos países industrializados. Asimismo, se le atribuyen 154 mil (0.3%) de las muertes totales globales.

Las investigaciones epidemiológicas de daños potenciales a la salud causados por el cambio climático tienen como finalidad es-

timar la fracción o el riesgo atribuible a este fenómeno para disminuirlo mediante el control de otras variables, como son los factores determinantes de cada una de las enfermedades (adaptación) y la disminución de la vulnerabilidad de la población estudiada. Para poder entender los efectos del cambio climático en la salud habría que generar escenarios epidemiológicos asociables al mismo, considerando las tres variables interrelacionadas (PNUD, 2004): variables climáticas que pueden relacionarse directa o indirectamente con la salud, variables relacionadas con la etiología de cada enfermedad y variables de la vulnerabilidad de la población ante los impactos del cambio climático

A pesar de que el tema del cambio climático y su relación con diversos sectores de la sociedad se ha puesto en la agenda global, los estudios epidemiológicos sobre los efectos del cambio climático que se han desarrollado no son proporcionales a la preocupación que existe sobre este tema y sus efectos son mayores en los países en desarrollo, dadas las condiciones geográficas, ambientales y de vulnerabilidad social.

Enfermedades transmitidas por vector

En las dos últimas décadas ha habido un intenso debate sobre los efectos de las variables climáticas en la emergencia, reemergencia y transmisión de las Enfermedades Transmitidas por Vectores (ETV). En este sentido, el papel de la temperatura y la precipitación pluvial está bien documentado (Foo *et al.*, 1985; Watts *et al.*, 1987; Kuno, 1997; Reiter, 1998; Depradine, 2004). Existen estudios que sugieren que el cambio climático influye en el origen, la intensificación y la redistribución de estas enfermedades (Patz *et al.*, 1996; Epstein *et al.*, 1998), ya sea porque el periodo de incubación del virus dentro del mosquito vector se acorta con las altas temperaturas (Koopman *et al.*, 1999), porque el desarrollo viral también se altera con el incremento de las temperaturas o porque con la presencia de precipitaciones aumentan los lugares de alimentación de las larvas (Gubler, 1998).

La relación dengue-clima se ha estudiado mediante el desarrollo de modelos que utilizan factores climáticos. Se han elaborado

mapas con la distribución global del dengue (Hales *et al.*, 2002; Hoop y Foley, 2003), y analizando áreas geográficas pequeñas con datos agregados semanalmente, se ha evaluado a las variables climáticas temperatura y precipitación pluvial como los principales conductores del proceso biológico por los cuales la variabilidad climática afecta a la salud (Hurtado-Díaz *et al.*, 2007; Brunkard *et al.*, 2007).

En el caso del paludismo, modelos espacio-temporales de transmisión (Bouma *et al.*, 1996; Zhou *et al.*, 2004) y predicción (Hay *et al.*, 1998; Thompson *et al.*, 2005; Ceccato *et al.*, 2005) basados en variables climáticas han mostrado que las altas temperaturas y la presencia de lluvias podrían ampliar la zona geográfica de transmisión, así como el cambio en los patrones de transmisión, utilizando escenarios de cambio climático (Tanser *et al.*, 2003; Patz *et al.*, 2006).

Enfermedades transmitidas por agua y alimentos

Las enfermedades diarreicas agudas (EDA) presentan un patrón altamente estacional con una mayor incidencia en los meses calurosos. Checkley y colaboradores (2000) mostraron que el principal factor del aumento de las admisiones hospitalarias por EDA es el incremento de la temperatura ambiente, puesto que el aumento en la temperatura favorece la proliferación de bacterias y parásitos que pueden llegar a infectar a los humanos a través del agua de consumo. En Bangladesh, Hashizume y colaboradores (2008) encontraron un incremento de los casos semanales de diarrea asociados a la precipitación. También se ha demostrado cómo las visitas a urgencias por infecciones gastrointestinales están relacionadas con el agua turbia para beber, controlando por la temperatura (Schwartz *et al.*, 1997). Además, hay estudios que muestran una asociación entre el consumo de mariscos crudos, mal cocidos, o alimentos contaminados con microorganismos, y una mayor incidencia de enfermedad diarreica aguda durante los meses calientes del año (Daniels y Mackinnon, 2000; Lesmana y Subekti, 2001; Tanganakul y Tharmaphornpilas, 2000).

Algunos estudios sugieren que el cambio climático podría traer consigo cambios en la temperatura superficial del mar, lo que podría

afectar la salud humana por consumo de moluscos (Sierra-Beltrán *et al.*, 2004), por medio de alteraciones en las floraciones nocivas de algas que se desarrollan en aguas superficiales y costeras (Harvell *et al.*, 1999) o del incremento de dichas floraciones en cantidad suficiente para producir un cambio de coloración en el agua (Colwell, 1996), fenómeno conocido como “marea roja”.

Morbimortalidad por causas respiratorias y cardiovasculares en las grandes ciudades

Las temperaturas extremas, no sólo las bajas sino también las altas, se han asociado con el incremento en la mortalidad por causas respiratorias.

Las enfermedades respiratorias son causadas en su mayor parte por virus y bacterias, y uno de los factores favorecedores o que modifican su ocurrencia es la contaminación atmosférica. Los contaminantes atmosféricos proceden directamente de las fuentes de emisión fijas o móviles (primarios) o se producen por transformaciones y reacciones físicas y químicas de los contaminantes primarios (secundarios). Estos últimos se han relacionado con el cambio climático, y destaca entre ellos el ozono. Por sus características, existe una mayor concentración de contaminantes primarios en los meses fríos, e inversamente, una mayor cantidad de contaminantes secundarios en los meses cálidos.

Existen estudios que han documentado mayores efectos de los contaminantes atmosféricos sobre la mortalidad en los días o meses más cálidos (Braga *et al.*, 2001) o en las ciudades con temperaturas más cálidas (Katsouyanni *et al.*, 2001), así como por visitas a urgencias (Ballester *et al.*, 2001) e ingresos hospitalarios (Schwartz *et al.*, 1996; Lin *et al.*, 2009; Michelozzi *et al.*, 2009).

En México, el ozono se ha asociado con diversos efectos adversos para la salud, como la disminución de la función pulmonar (Gold *et al.*, 1999), enfermedades de las vías respiratorias (Romieu *et al.*, 1996), las visitas a urgencias por asma (Romieu *et al.*, 1995), la mortalidad general (Loomis *et al.*, 1996), así como con el desarrollo pulmonar de los niños (Rojas-Martínez *et al.*, 2007); sin embargo, la influencia de la temperatura en estas asociaciones no ha

sido estudiada. Puesto que los contaminantes secundarios se forman por la acción de la radiación ultravioleta, es importante considerar las variables climatológicas en los estudios de daños a la salud por ozono.

La mayoría de los estudios efectuados han sido en la Ciudad de México, por los problemas que presenta de concentración de contaminantes atmosféricos. Sin embargo, en otros países se han encontrado asociaciones entre temperaturas cálidas, ozono y mortalidad, principalmente en niños menores de 1 año y adultos mayores de 65 que viven en ciudades densamente pobladas, con veranos no muy cálidos y en los que las viviendas generalmente no tienen aire acondicionado (Medina-Ramón *et al.*, 2006), por lo que otras ciudades, como Guadalajara, Monterrey y Toluca, que también presentan problemas de contaminación atmosférica, deberían ser estudiadas.

Dada la naturaleza de la formación del ozono, podría esperarse que el cambio climático incremente su producción, con sus consecuentes problemas en la salud. Dado lo anterior, para hacer una evaluación del impacto regional del cambio climático en las enfermedades respiratorias se requieren diseños adecuados de estudios epidemiológicos que incluyan, además de la temperatura misma, el ozono, las partículas respirables y otros contaminantes relacionados con la temperatura, un buen control de calidad de dichos datos, una asignación adecuada de la exposición y un cuidadoso análisis estadístico con técnicas de series de tiempo sofisticadas, por lo que recomienda llevar a cabo estudios que incluyan estas condiciones.

Golpes de calor

Los cambios de magnitud y frecuencia de las olas de calor han ocasionado impactos sobre la salud de las poblaciones. Estudios recientes han analizado los efectos en la salud derivados de la exposición durante largo tiempo a altas temperaturas. Tal es el caso de los denominados golpes de calor, que representan la consecuencia más grave del exceso de calor y se presenta cuando se eleva la temperatura corporal por arriba de los 40°C, con disfunciones en

el sistema nervioso central que resultan en delirio, convulsiones y coma (Bouchama y Knochel, 2002).

La relación entre mortalidad y temperaturas altas extremas se había registrado en España (Ballester *et al.*, 1999), Holanda (Macckenbach *et al.*, 1992) y el Reino Unido (Donalson *et al.*, 2001) antes del verano de 2003. En este año, Europa se vio afectada por una ola de calor que obligó a las autoridades sanitarias a reconocer la importancia de las temperaturas extremas como un problema de salud pública y evidenció la vulnerabilidad ante las temperaturas extremas, de los adultos mayores y personas con enfermedades crónicas previas (Martínez-Navarro *et al.*, 2004), sugiriendo que de seguir las tendencias meteorológicas como hasta ahora, las olas de calor serán un riesgo recurrente.

EFFECTOS REGIONALES EN MÉXICO

La salud humana ha sido utilizada recientemente como un justificante para emprender acciones referentes al cambio climático (Aguilar, 2000). México, por su ubicación geográfica, topografía, clima y condiciones sociales y económicas, tiene regiones y poblaciones con alta vulnerabilidad para el desarrollo de enfermedades sensibles al clima.

A continuación se hace una aproximación inicial a los efectos del cambio climático en la salud en México. Ésta se realizó con datos de mortalidad provenientes de la Secretaría de Salud disponibles para el periodo de 1979 a 2003; los datos de morbilidad, correspondientes a los Egresos Hospitalarios y del Sistema Único de Vigilancia Epidemiológica de 1998 a 2004, y los registros de morbilidad, de la Secretaría de Salud de Veracruz de 1995 a 2002. Los datos de clima se obtuvieron del Extractor Rápido de Información Climatológica (ERIC III), del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Para poder estudiar las asociaciones entre cambio climático y salud en México, primero se analizó la plausibilidad de la relación entre algunas enfermedades asociadas y el cambio climático, revisando estudios realizados en otros países que abordaran enfermedades que pudieran presentarse en la población mexicana. Además,

se evaluó la disponibilidad de datos de morbilidad, mortalidad y climatológicos, para determinar la factibilidad de realizar su exploración en algunas regiones del país. Se exploró el comportamiento geográfico de indicadores en salud seleccionados mediante el uso de un sistema de información geográfica, construyendo mapas de tasas de morbimortalidad, con los que fue posible identificar los estados y municipios con mayor prevalencia.

Mortalidad por golpes de calor en Baja California y Sonora

Puesto que el efecto más directo del cambio climático en la salud humana es el de los golpes de calor (McMichael, 1993), se planteó la hipótesis de que en México la mortalidad por golpe de calor se incrementará con el calentamiento, especialmente en los estados con temperaturas extremas. Para responder a esta hipótesis se realizó una revisión de la mortalidad por esta causa para el periodo de 1979 a 2003, y se observó un incremento de las muertes por esta causa. Este efecto se concentró en los estados de Sonora y Baja California (figura XII.1).

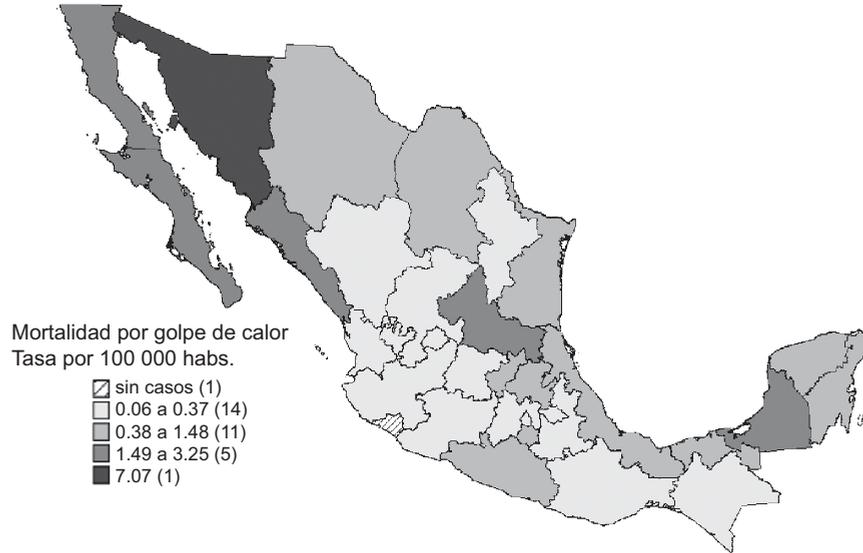
Tanto los coeficientes de correlación como los análisis de series de tiempo en los estados de Baja California y Sonora mostraron una asociación positiva y estadísticamente significativa de los golpes por calor con las temperaturas ambiental, máxima y mínima. En el caso de Sonora, los modelos estimaron¹ que al incrementarse un grado centígrado la mortalidad por golpe de calor se incrementa, en promedio, 1.22%, mientras que en Baja California se presenta un incremento, en promedio, de 1.35 por ciento.

Es importante destacar que existen umbrales de temperaturas máxima y mínima a partir de los cuales se produce el aumento en la mortalidad por golpes de calor. En otros países este umbral se halla entre los 30.3 y 41 grados (Díaz-Jiménez, 2005). Para el caso de México es importante desarrollar estudios regionales para determinar este umbral. De acuerdo con datos históricos climáticos y de mortalidad, la temperatura está aumentando en los estados de Baja California y Sonora, con lo cual es probable que se

¹ Incremento porcentual = $\exp[\text{coeficiente} * \text{incremento en temperatura (}^\circ\text{C)}]$.

Figura XII.1

Tasas de mortalidad por golpe de calor. Casos por 100 mil habitantes, México, 1979-2003



presente ahí un mayor número de muertes por golpes de calor en caso de que las temperaturas sigan en ascenso; sin embargo, debería regionalizarse el territorio mexicano para determinar las temperaturas umbrales considerando las peculiaridades climáticas de cada región.

En subsiguientes estudios sería recomendable realizar un análisis con los datos de casos presentados de esta enfermedad (morbilidad hospitalaria), ya que constituye un buen indicador de los efectos directos del incremento en la temperatura sobre la salud.

*Morbilidad por dengue en Chiapas,
Guerrero y Veracruz*

El dengue es una enfermedad viral transmitida por la picadura de un mosquito, siendo el principal vector en México el *Aedes aegypti* (Ibañez-Bernal y Gómez-Dantés, 1995). La transmisión de esta enfermedad no se ha presentado de la misma manera en todos los estados, pues factores ambientales como la temperatura, la humedad, la precipitación y la altitud son determinantes en la transmisión de la infección (Gómez-Dantés *et al.*, 1995). Desde 1995 a la fecha, los estados de Tamaulipas, Nuevo León, Veracruz, Tabasco, Chiapas, Oaxaca y Colima son los de mayor riesgo para contraer el dengue, y han concentrado la mitad del total de los casos del país (Ssa, 2000). Con la excepción de Chiapas y Nuevo León, en los estados con mayor riesgo de contraer esta enfermedad la temperatura máxima se ha incrementado significativamente.

Analizando datos de 1998 a 2004, se encontró una correlación entre el aumento de la temperatura, el aumento de precipitación y la morbilidad por dengue en los estados de Veracruz, Chiapas, Oaxaca, Guerrero y Colima, aunque sólo en Veracruz, Guerrero y Colima este incremento está significativamente relacionado con las temperaturas, con lo que podemos sugerir que esta variable explica en parte el aumento del número de casos.

Además, los datos obtenidos nos permitieron ajustar la relación dengue-temperatura por precipitación pluvial. De esta manera observamos que el pico en el número de casos ocurre también en los meses del año con las temperaturas más altas, cuando se incre-

mentan las lluvias (Hurtado-Díaz *et al.*, 2007), como se observa en la gráfica XII.1.

En este análisis los casos más extremos ocurrieron en Colima y Guerrero, donde por cada grado centígrado de incremento en la temperatura ambiente aumentaron 1.86 y 1.4% los casos de dengue. Esto significa que si en estos estados se reportaron 9 629 y 18 126 casos sospechosos durante 2006, con un aumento de 1°C en la temperatura ambiente se esperaría que hubiera 179 y 253 casos más respectivamente.

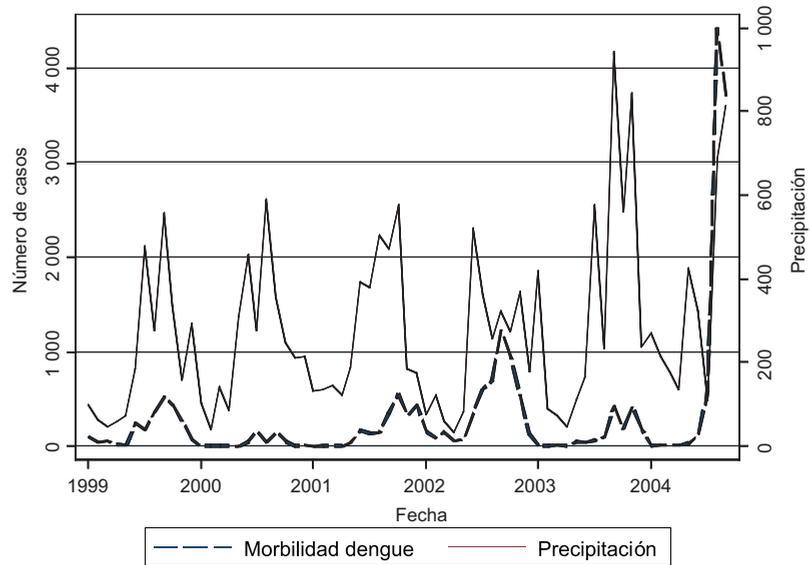
En cuanto a la mortalidad, de los estados endémicos, Veracruz fue el único con datos suficientes para poder realizar un análisis. El estado presenta incrementos significativos en su temperatura máxima; sin embargo, no muestra relación con la mortalidad por dengue. Esto sugiere, en esta única entidad federativa con datos disponibles, que la temperatura no tiene un efecto sobre la ocurrencia de las muertes por dengue, o que pueden ocurrir los casos pero los afectados no llegan a morir.

En los últimos años se ha observado en México un aumento de la circulación del virus de dengue, así como también de la incidencia de casos de dengue hemorrágico; además, se sabe que las temperaturas cálidas y la presencia de lluvias crean las condiciones favorables para que los mosquitos vectores se desarrollen. En los primeros análisis se observó que la temperatura ha ido en aumento en los estados endémicos de esta enfermedad, lo cual sugiere que si la temperatura no es la principal causa, sí es un factor determinante en el desarrollo del dengue en México.

Morbilidad por paludismo en Chiapas y Guerrero

El paludismo se mantiene como un problema de salud pública que requiere la aplicación permanente de medidas de contención y de vigilancia epidemiológica. A pesar de que se ha observado un decremento significativo en las tasas de incidencia de 7.3 en el año 2000 a 2.5 por 100 mil habitantes en el año 2006 (Ssa, 2006), se estima que 33% de la población mexicana aún vive en condiciones que propician contraer la enfermedad (Rodríguez *et al.*, 2004).

Gráfica XII.1
Morbilidad por dengue y precipitación en el estado de Veracruz, 1992-1999



La reducción de las tasas de incidencia en México está estrechamente vinculada con los cambios en las políticas de los programas, en las que se ha cambiado el uso intensivo del DDT por un programa de control más focalizado y dirigido a eliminar los reservorios de los moscos; sin embargo, el potencial de transmisión persiste en las localidades en las que los factores ambientales son propicios para el desarrollo del vector, entre los cuales destacan la temperatura, la precipitación y la humedad como las principales variables climáticas (Dye y Reiter, 2000).

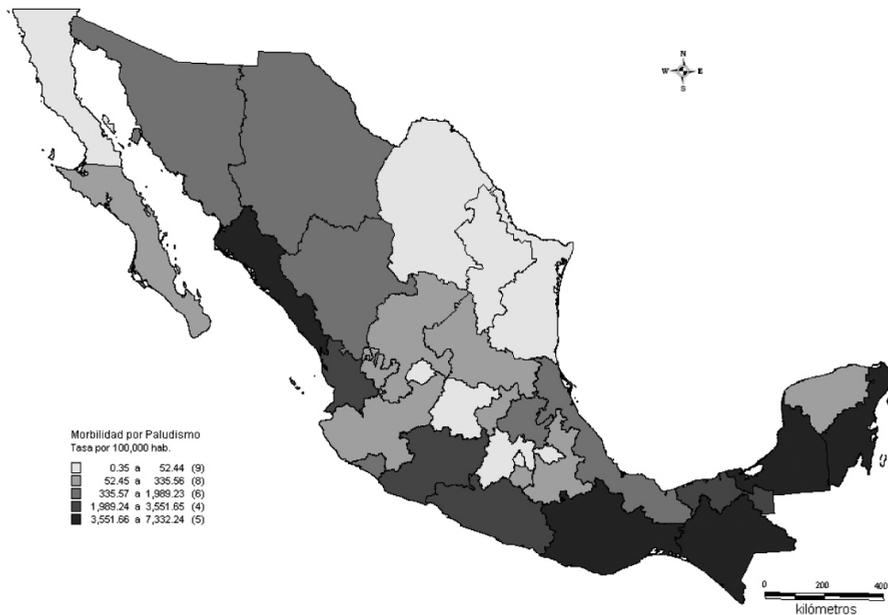
Para analizar la incidencia de paludismo en México se contó con datos de morbilidad de 1999 a 2005; se observó que las entidades que han presentado más casos de esta enfermedad han sido Chiapas y Guerrero (figura XII.2), que mostraron un ciclo interanual en el que el incremento de los casos está precedido por un incremento en la temperatura (gráfica XII.2)

Los análisis de correlación realizados para este estudio mostraron correlaciones positivas y consistentes entre la morbimortalidad por paludismo y la temperatura, tanto en Chiapas como en Guerrero, y en los resultados del análisis de series de tiempo se observó una asociación estadísticamente significativa, con la temperatura máxima y mínima pero no con la temperatura ambiente. En estas dos entidades federativas el incremento en un grado centígrado se relaciona con un incremento de 1.38 y 1.30% de muertes por paludismo respectivamente.

Al analizar los datos de morbilidad, el efecto del incremento de un grado centígrado en cualquier temperatura se relaciona con un aumento de 1.15% en los casos por paludismo en Chiapas; de manera contraria, en Guerrero el incremento de un grado centígrado se relaciona con una disminución de 1.20% en los casos de paludismo. Esto demuestra que los resultados pueden variar dependiendo de las condiciones locales y muy probablemente de otras variables, como la eficacia de los programas de control de vectores.

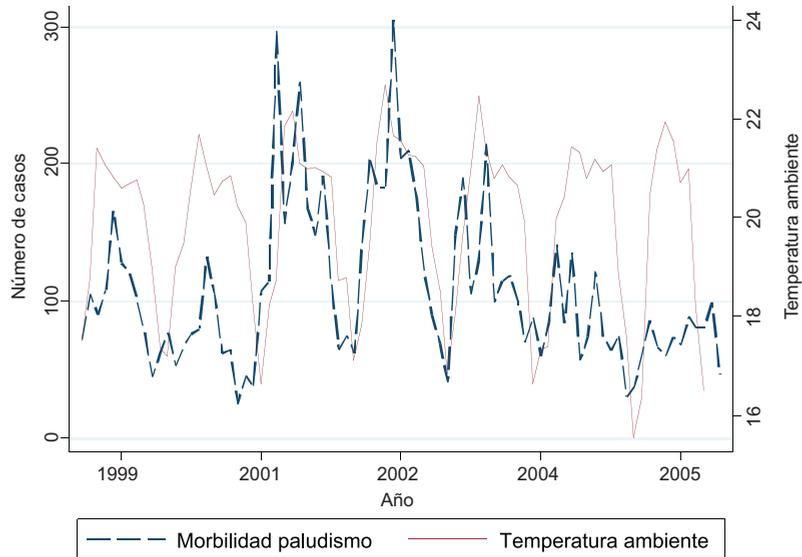
En conclusión, podemos decir que a pesar de la declinación histórica que presenta esta enfermedad, el análisis se realizó porque el paludismo es una de las enfermedades transmitidas por vector que se espera sea más sensible a los cambios ambientales (OMS, 1999). Sin embargo, ésta es sólo una evaluación preliminar de la influencia del clima y la temperatura que debería ser utilizada para

Figura XII.2
Tasas de morbilidad por paludismo: casos por 100 mil habitantes, México, 1999-2005



Gráfica XII.2

Morbilidad por paludismo y temperatura ambiente en el estado de Chiapas, 1998-2005



estimular futuras investigaciones a menor escala geográfica y que incluya, además de otros factores climáticos, variables no climáticas, como son las actividades del programa de control del vector.

*Enfermedad diarreica aguda en Chiapas,
Guerrero, Oaxaca y Puebla*

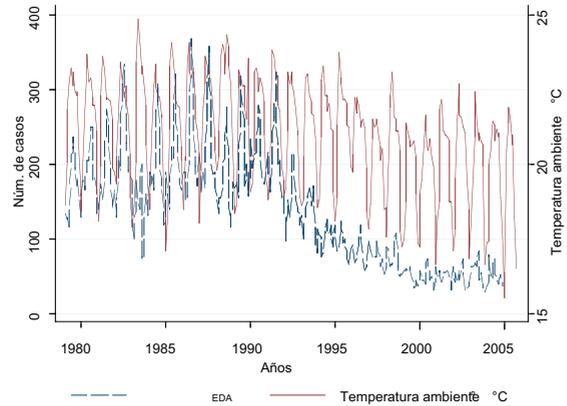
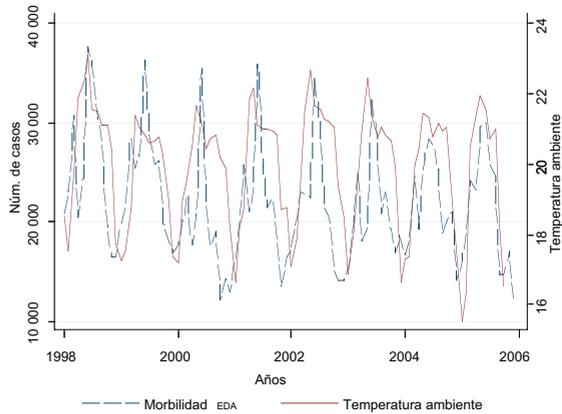
Las enfermedades diarreicas agudas (EDA) han constituido un problema importante de salud pública en el mundo y afectan a todos los grupos de edad; sin embargo, la población más vulnerable es la de niños menores de 5 años. Las EDA, junto con las infecciones respiratorias agudas y las afecciones perinatales, son las tres primeras causas de mortalidad infantil en países en desarrollo. En México, la incidencia por EDA ocupa el 4° lugar desde 1997 en niños menores de 1 año.

Por su vulnerabilidad social, los estados de mayor interés para el estudio fueron Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Puebla. A pesar de la disminución significativa en la mortalidad por diarreas en el país, se puede observar (gráfica XII.3) que el incremento en los casos de esta enfermedad muestra una fuerte estacionalidad hacia los meses de verano. Sin duda, uno de los factores para que se presente este incremento es el aumento de la temperatura.

Al considerar exclusivamente los efectos de la temperatura ambiente, a pesar del decremento en la tendencia tanto de morbilidad como de mortalidad por EDA en México, ésta presentó una correlación positiva con significancia estadística en los estados considerados de interés en estos análisis, con excepción de Oaxaca. Algo similar ocurre al realizar los análisis de series de tiempo; los efectos más marcados se observan en Chiapas y Puebla, e indican que el aumento en 1°C de la temperatura ambiente se asocia con un aumento promedio de 1.07% en la morbilidad por enfermedad diarreica aguda. En cuanto a la mortalidad, por el aumento de cada grado centígrado se incrementan en promedio 1.19 y 1.21% las muertes por EDA en Chiapas y Guerrero, respectivamente.

Cuando se comparan las temperaturas máximas y mínimas el patrón no es claro; en todas las entidades consideradas, excepto Guerrero, el efecto del incremento de la temperatura máxima re-

Gráfica XII.3
Morbilidad (1996-2005) y mortalidad (1979-2005) por enfermedad diarreica aguda y temperatura ambiente en el estado de Chiapas



sulta en un aumento de casos; algo similar ocurre con el incremento en la temperatura mínima, ya que Oaxaca presenta una disminución de casos asociada con el incremento de esta temperatura; pero el resto de los estados considerados asocia significativamente el incremento de los casos de EDA con el aumento de la temperatura mínima.

Estos datos muestran que los patrones de temperatura ambiente están asociados con la incidencia de EDA en México, y que la estacionalidad de esta enfermedad (aumento de EDA en época de verano) podría deberse a que la temperatura favorece el crecimiento de microorganismos y bacterias patógenos. Por tanto, es de preocupar que con el cambio climático, tanto el número de días con temperaturas altas como los promedios por mes se incrementen, pues ello podría generar un aumento en el número de enfermedades diarreicas.

DESAFÍOS

Los informes del IPCC sobre los posibles impactos en salud humana con referencia a América Latina, señalan que existe una probabilidad en el incremento de enfermedades transmitidas por vector (especialmente paludismo y malaria), así como riesgos derivados de falta de alimentos por sequías. A estos riesgos habría que agregar algunas particularidades para el caso de México. Por un lado, nuestro país se encuentra en una zona ubicada como de riesgo en el aumento de desastres naturales. Estos desastres naturales tendrán impactos de corto y largo plazo al generar reservorios nuevos para vectores (Magrin *et al.*, 2007).

Además de eso, existen regiones donde es posible predecir el número de ondas de calor durante los veranos, con el consiguiente incremento de morbilidad y mortalidad por golpes de calor en la población vulnerable. Es probable que el incremento en las temperaturas, con el consiguiente aumento de días cálidos, genere un incremento en enfermedades diarreicas, que de por sí varían con los ciclos anuales de las temperaturas. Además, es posible que en las ciudades medianas y grandes se generen condiciones atmosféricas que aumenten la presencia y persistencia

de contaminantes secundarios, como el ozono, con el consiguiente incremento en el riesgo de favorecer la aparición de enfermedades respiratorias y cardiovasculares, según se ha descrito en los estudios epidemiológicos.

Por ello pensamos que con miras a reducir la vulnerabilidad y generar medidas de adaptación, el país debe trabajar en los siguientes aspectos:

1) Investigación. Mayor y mejor investigación en el área de cambio climático y su relación con la salud poblacional. Es deseable contar en el corto plazo con un diagnóstico más completo sobre los posibles efectos del cambio climático en el plano regional, utilizando los diferentes escenarios. Algunas de las áreas de interés son las siguientes:

a) Análisis de la carga de enfermedad atribuible al cambio climático.

b) Estudios sobre la generación y el movimiento de nichos de vectores vinculados al cambio climático en el ámbito regional.

c) Analizar la asociación entre enfermedades específicas y diferentes escenarios de cambio climático.

d) Identificación de las fortalezas y debilidades de la respuesta del sector salud frente al cambio climático.

e) Caracterización de vulnerabilidad social y ecológica por regiones.

2) El sector salud debe incorporar en su agenda y en sus programas los posibles efectos del cambio climático para poder actuar de manera proactiva y no reactiva frente a los riesgos que éste genera. En este sentido, es deseable que desde la Secretaría de Salud se cuente con un programa de acción frente al cambio climático que pueda coordinarse con los planes nacionales y estatales sobre este tema, así como incrementar la vinculación entre el sector salud y quienes pueden identificar alteraciones climáticas para construir sistemas de alerta temprana para las enfermedades identificadas como prioritarias. Los investigadores y tomadores de decisiones del sector salud tendrán que trabajar en grupos multidisciplinarios con los climatólogos para mantener un sistema de

vigilancia climática que pueda vincularse con los sistemas de vigilancia epidemiológica.

Lo anterior contribuirá a mejorar los sistemas de vigilancia, los diagnósticos y los registros de las enfermedades relacionables con los cambios en el clima. Los sistemas de salud y otros campos que influyen en la salud pública deberán emprender una aproximación más integral de los problemas sanitarios asociados con el cambio climático. La vigilancia epidemiológica en salud ambiental, definida como “la recopilación sistemática de indicadores ambientales y de salud que sirven para tomar decisiones de manera oportuna de tal forma que se minimiza el riesgo para las poblaciones humanas”, tendrá que incorporar los indicadores relacionados con los cambios climáticos de manera sistemática. Una propuesta de desarrollo de sistemas de alerta temprana incluye los indicadores climáticos que han sido ya relacionados con eventos en salud; por ejemplo, cuando por medio de los datos meteorológicos es posible predecir que las temperaturas en las siguientes semana aumentarán más allá del promedio o de lo esperado, lo que genera un riesgo de golpes de calor, especialmente en la población vulnerable. Con estos datos, el sistema de salud y otros vinculados pueden tomar decisiones para amortiguar los impactos. En Lisboa y Roma, por ejemplo, los sistemas de alerta temprana basados en predicciones meteorológicas permiten predecir los extremos térmicos de 24 a 48 horas antes de que ocurran y tomar las medidas necesarias para prevenir la mortalidad por golpes de calor (Pirard, 2003).

3) Focalizar esta vigilancia en la población vulnerable. Esto incluye grupos etéreos para riesgos específicos, como los mayores de 65 años para golpes de calor y los menores de 5 años para diarreas; población ubicada en sitios de riesgos para el desarrollo de enfermedades transmitidas por vectores, como las zonas costeras y las zonas periurbanas, y en todos los casos, las poblaciones pobres, socioeconómicamente vulnerables. El uso del marco de vulnerabilidad como referente permite redimensionar y redireccionar el saber y el hacer en salud, ya que implica un ejercicio de síntesis de ciertas totalidades circunscritas en tiempo y espacio, en contraposición con el aislamiento analítico que caracteriza los estudios de riesgo, de predominante uso en salud pública (Meyer *et al.*, 2006; Mechanic y Tanner, 2007). Ya que el énfasis de la vulnerabilidad

radica en las condiciones de contexto y no en las características individuales, las acciones que pretendan reducir la vulnerabilidad deben hacer hincapié en los determinantes estructurales de la estratificación social.

4) Finalmente, es deseable que se incrementen las capacidades del sector salud entrenando al personal de vigilancia epidemiológica y formando nuevos investigadores en el campo del cambio climático y la salud.

En resumen, el fenómeno del cambio climático representa un reto para el sector salud. La necesidad de tener información para la toma de decisiones requiere el desarrollo de investigación con resultados para el corto y el mediano plazo. Por otro lado, es necesario incorporar en la agenda de este sector el tema de cambio climático para aminorar la vulnerabilidad de sectores específicos y para desarrollar sistemas de vigilancia que aminoren el impacto. La vinculación con otros sectores y el desarrollo de trabajo multidisciplinario, son clave para lograr estos propósitos.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, A.G. (2000), "Los asentamientos humanos y el cambio climático en México: un escenario futuro de vulnerabilidad regional", en C. Gay (comp.), *México: una visión hacia el siglo XXI: el cambio climático en México*. Resultados de los estudios de la vulnerabilidad del país, coordinados por el INE con el apoyo del U.S. Country Studies Program, México, INE, Semarnap/UNAM/U.S. Country Studies Program.
- Ballester, F., D. Corella, S. Pérez-Hollos, M. Sáez y A. Hervás (1999), "Mortality as a function of temperature: A study in Valencia, Spain, 1991-1993", *Int. J. Epidemiology*, núm. 28, pp. 551-561.
- Ballester, F., D. Corella, S. Pérez-Hoyos y A. Hervás (1996), "Air pollution and mortality in Valencia, Spain: A study using the APHEA methodology", *J. Epidemiology Community Health*, núm. 50, pp. 527-533.
- Ballester, F., J.M. Tenías y S. Pérez-Hoyos (2001) "Air pollution and emergency hospital admissions for cardiovascular diseases in Valencia, Spain", *J. Epidemiology Community Health*, núm. 55, pp. 57-65.
- Bouchama, A. y J.P. Knochel (2002), "Heat Stroke", *N. Engl. J. Med.*, núm. 346, pp. 1978-1988.

- Bouma, M.J., C. Dye, y H.J. van der Kaay (1996) "Falciparum malaria and climate in the northwest frontier province of Pakistan", *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, núm. 55, pp. 131-137.
- Braga, L.F., A. Zanobetti y J. Schwartz (2001), "The time course of weather-related deaths", *Epidemiology*, núm. 12, pp. 662-667.
- Brunkard, J., E. Cifuentes y S.J. Rothenberg (2007), "Assessing the roles of temperature, precipitation, and ENSO in dengue re-emergence on the Texas-Mexico border region", *Salud Pública*, núm. 50, México, pp. 227-234.
- Ceccato, P., S.J. Connor, I. Jeanne y M.C. Thomson (2005), "Application of geographical information system and remote sensing in malaria risk", *Parassitologia*, núm. 47, pp. 81-96.
- Checkley, W., L. Epstein y R. Gilman (2000), "Effects of *El Niño* and ambient temperature on hospital admissions for diarrhoeal diseases in Peruvian children", *Lancet*, núm. 355, pp. 42-50.
- Colwell, R.R. (1996), "Global climate and infectious disease: The cholera paradigm", *Science*, núm. 274, pp. 2025-2031.
- Daniels, N.A. y L. Mackinnon (2000), "Vibrio parahaemolyticus infections in the United States, 1973-1998", *J. Infect Dis.*, núm. 181, pp. 1661-1666.
- Depradine, C., E.H. Lovell (2004), "Climatological variables and the incidence of dengue fever in Barbados", *Int. J. Environ. Health Res.*, núm. 14, pp. 429-441.
- Díaz-Jiménez, J., C. Linares-Gil y R. García-Herrera (2005), "Impacto de las temperaturas extremas en la salud pública: futuras actuaciones", *Rev. Esp. Salud Pública*, vol.79, núm. 2
- Donalson, G., R.S. Kovats, W.R. Keatinge y R.J. McMichael (2001), "Heat and cold related mortality and morbidity and climate change", en R.L. Maynard, *Heat Effects of Climate Change in the UK*, Londres, Department of Health United Kingdom, pp. 70-80.
- Dye, C. y P. Reiter (2000), "Climate change and malaria: Enhanced: temperatures without fevers?", *Science*, núm. 289, pp. 1697.
- Epstein, P.R., H.F. Díaz, S. Elias, G. Grabherr, N.E. Graham, W.J.M. Martens, E. Mosley-Thompson y J. Susskind (1998), "Biological and physical signs of climate change: Focus on mosquito-borne diseases", *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, núm. 79, pp. 409-417.
- Foo, L.C., T.W. Lim, H.L. Lee y R. Fang (1985), "Rainfall, abundance of *Aedes aegypti* and dengue infection in Selangor, Malaysia", *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health*, núm. 16, pp. 560-568.
- Gold, D.R., A.L. Damokosh, C.A. Pope, D.W. Dockery, W.F. McDonnell, P. Serrano, A. Retama y M. Castillejos (1999), "Particulate and ozone pollutant effects on the respiratory function of children in southwest Mexico City", *Epidemiology*, núm. 10, pp. 8-16.

- Gómez-Dantés, H., B.B. Ramos y C.R. Tapia (1995), "El riesgo de transmisión del dengue: un espacio para la estratificación", *Salud Pública Mex. Supl.*, núm. 37, pp. 88-97.
- Gubler, D.J. (1998), "Resurgent vector-borne diseases as a global health problem", *Emerg. Infect. Dis.*, núm. 4, pp. 1-10.
- Haines, A., A.J. McMichael y P.R. Epstein (2000), "Environment and health: 2. Global climate change and health", *Can. Med. Assoc. J.*, núm. 163, pp. 729-734.
- Hales, S., N. de Wet, J. Maindonald y A. Woodward (2002), "Potential effect of population and climate changes on global distribution of dengue fever: an empirical model", *Lancet*, núm. 360, pp. 830-834.
- Hansen, J., M. Sato, R. Ruedy, K. Lo, K.W. Lea y M. Medina-Elizade (2006), "Global temperature change", *Proc. Natl. Acad. Sci.*, núm. 103, EUA, pp. 14288-14293.
- Harvell, C.D., K. Kim, J.M. Burkholder, R.R. Colwell, P.R. Epstein, D.J. Grimes, E.E. Hofmann, E.K. Lipp, A.D. Osterhaus, R.M. Overstreet, J.W. Porter, G.W. Smith y G.R. Vasta (1999), "Diseases in the ocean: Emerging pathogens, climate links, and anthropogenic factors", *Science*, núm. 285, pp. 1505-1510.
- Hashizume, M., B. Armstrong, S. Hajat, Y. Wagatsuma, A.S.G. Faruque, T. Hayashi y D. Sack, (2008), "The effect of rainfall on the incidence of cholera in Bangladesh", *Epidemiology*, núm. 19, pp. 103-110.
- Hay, S., R. Snow y D. Rogers (1998), "Predicting malaria seasons in Kenya using multitemporal meteorological satellite sensor data", *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, núm. 92, pp. 12-20.
- Hopp, J.M. y J. Foley (2003), "Worldwide fluctuations in dengue fever cases related to climate variability", *Climate Res.*, núm. 25, pp. 85-94.
- Hurtado-Díaz, M., H. Riojas-Rodríguez, S.J. Rothenberg, H. Gómez-Dantés y E. Cifuentes-García (2007), "Impact of climate variability on the incidence of dengue in Mexico", *Trop. Med. Int. Health*, núm. 12, pp. 1327-1337.
- Ibáñez-Bernal, S. y H. Gómez-Dantés (1995), "Los vectores del dengue en México: una revisión crítica", *Salud Pública Mex. Supl.*, núm. 37, pp. 53-63.
- IPCC (1998), *The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability*, Cambridge, Inglaterra, Cambridge University Press.
- Katsouyanni, K., G. Touloumi, E. Samoli, A. Gryparis, A. Le Tertre, Y. Monopoli, G. Rossi, D. Zmirou, F. Ballester, A. Boumghar, H.R. Anderson, B. Wojtyniak, A. Paldy, R. Braunstein, J. Pekkanen, C. Schindler y J. Schwartz (2001), "Confounding and effect modification in the short-term effects of ambient particles on total mortality: Results from

- 29 European cities within the APHEA-2 project" *Epidemiology*, núm. 12, pp. 521-531.
- Koopman, J., D.R. Prevots, M.A. Vaca y H. Gómez-Dantés (1999), "Determinants and predictors of dengue infection in Mexico", *Am. J. Epidemiology*, núm. 133, pp. 1168-1178.
- Kuno, G. (1997), "Factors influencing the transmission of dengue viruses", en D.J. Gubler y G. Kuno (eds.), *Dengue and dengue hemorrhagic fever*, Nueva York, Cab International, p. 62.
- Lesmana, M. y D. Subekti (2001), "Vibrio parahaemolyticus associated with cholera-like diarrhea among patients in North Jakarta, Indonesia", *Diagn. Microbiol. Infect.*, núm. 39, pp. 71-75.
- Lin, Shao, Ming Luo, Randi J. Walker, Xiu Liu; Syni-An Hwang y Robert Chinery (2009), "Extreme high temperatures and hospital admissions for respiratory and cardiovascular diseases", *Epidemiology*, núm. 20, pp. 738-746.
- Loomis, D.P., V.H. Borja-Aburto, S.I. Bangdiwala y C.M. Shy (1996), "Ozone exposure and daily mortality in Mexico City: A time-series analysis", *Res. Rep. Health Eff. Inst.*, núm. 75, pp. 1-45.
- Mackenbach, J.P., A.E. Kunst y C.W. Looman (1992), "Seasonal variation in mortality in The Netherlands", *J. Epidemiology Community Health*, núm. 46, pp. 261-265.
- MacMahon, B. y T.F. Pugh (1970), *Epidemiology: Principles and methods*, Boston, Little Brown.
- Magrin, G., C. Gay García, D. Cruz Choque, J.C. Giménez, A.R. Moreno, G.J. Nagy, C. Nobre y A. Villamizar (2007), "Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change", en M.L. Parry, O.F. Panziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden y C.E. Hanson (eds.), *Latin America: Climate Change 2007*, Cambridge, Inglaterra, Cambridge University Press, pp. 581-615.
- Martínez Navarro, F., F. Simón-Soria y G. López-Abente (2004), "Valoración del impacto de la ola de calor del verano de 2003 sobre la mortalidad", *Gac. Sanit.*, núm. 18 (supl. 1), pp. 250-258.
- McMichael, A.J. (1993), "Global environmental change and human population health: A conceptual and scientific challenge for epidemiology", *Int. J. Epidemiol.*, núm. 22, pp. 1-8.
- Mechanic, D. y J. Tanner (2007), "Vulnerable people, groups, and populations: Societal view", *Health Affairs*, núm. 26, pp. 1220-1230.
- Medina-Ramón, M., A. Zanobetti, D.P. Cavanagh y J. Schwartz (2006), "Extreme temperatures and mortality: Assessing effect modification by personal characteristics and specific cause of death in a

- multi-city case-only analysis", *Environ. Health Perspect*, núm. 114, pp. 1331-1336.
- Meyer, D.E.E., D.F. de Mello, M.M. Valadao y J.R. de C.M. Ayres (2006), "Você aprende: A gente ensina?" Interrogando relações entre educação e saúde desde a perspectiva da vulnerabilidade", *Cad. Saúde Pública*, núm. 22, pp. 1335-1342.
- Michelozzi, P., G. Accetta y M. de Sario (2009), "High temperature and hospitalizations for cardiovascular and respiratory causes in 12 European cities", *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, núm. 179, pp. 383-389.
- Organización Mundial para la Salud (1999), *The World Health Report 1999: Making a Difference*, Ginebra.
- (2002), *Informe sobre la salud en el mundo 2002: reducir los riesgos y promover una vida sana*, Reporte 2002, Ginebra, Suiza, pp. 1-250.
- Patz, J.A., P.R. Epstein, T.A. Burke y J.M. Balbus (1996), "Global climate change and emerging infectious diseases", *JAMA*, núm. 275, pp. 217-223.
- Patz, J.A. y S.H. Olson (2006), "Malaria risk and temperature: Influences from global climate change and local land use practices", *Proc. Natl. Acad. Sci.*, EUA, núm. 103, pp. 5635-5636.
- Pirard, P. (2003), "Heat wave: a climatic deadly phenomena that can be prevented", *Enf. Emerg.*, pp. 5145-5146.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (1994), *Elaboración de escenarios socioeconómicos para uso en evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación*, Nueva York, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Reiter, P. (1998), "Weather, vector biology, and arboviral recrudescence", en T.P. Monath (ed.), *The Arboviruses: Epidemiology and Ecology*, Florida, CRC Press, pp. 245-255.
- Rodríguez, M.H., J.E. Hernández-Ávila, A.F. Betanzos-Reyes, R. Danis-Lozano, L. González-Cerón y L.G. Durán-Arenas (2004), *An ecosystem approach study of malaria transmission and control interventions in southern Mexico*, Global Forum for Health Research 2004, Forum 8, México. Disponible en <http://www.globalforumhealth.org/Forum8/Forum8-CDROM/Posters/Rodriguez%20MH%20F8-181.doc>.
- Rojas-Martínez, R., R. Pérez-Padilla, G. Olai-Fernández, L. Mendoza-Alvarado, H. Moreno-Macias, T. Fortoul, W. McDonnell, D. Loomis y I. Romieu (2007), "Lung function growth in children with long-term exposure to air pollutants in Mexico City", *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, núm. 176, pp. 377-384.
- Romieu, I., F. Meneses, S. Ruiz, J.J.L. Sienna-Monge, J. Huerta, M. White y R. Etzel (1996), "Effects of air pollution on the respiratory health of asthmatic children living in Mexico City", *Am. J. Res. Crit. Care Med.*, núm. 154, pp. 300-307.

- Romieu, I., F. Meneses, J.J.L. Sienna-Monge, J. Huerta, S. Ruiz, M.C. White, R.A. Etzel y M. Hernández-Ávila (1995), "Effects of urban air pollutants on emergency visits for childhood asthma in Mexico City", *Am. J. Epidemiol.*, núm. 141, pp. 546-553.
- Sartor, F., R. Snacken, C. Demuth y D. Walckiers (1995), "Temperature, ambient ozone levels, and mortality during summer 1994, in Belgium", *Environ. Res.*, núm. 70, pp. 105-113.
- Schwartz, J., C. Spix, G. Touloumi, L. Bachárová, T. Barumamdzadeh, A. le Tertre, T. Piekarski, A. Ponce de León, A. Pönkä, G. Rossi, M. Saez y J.P. Schouten (1996), "Methodological issues in studies of air pollution and daily counts of deaths or hospital admissions", *J. Epidemiology Common Health*, núm. 50 (suppl. 1), pp. S3-S11.
- Schwartz, J., R. Levin y K. Hodge (1997), "Drinking water turbidity and pediatric hospital use for gastrointestinal illness in Philadelphia", *Epidemiology*, núm. 8, pp. 615-620.
- Secretaría de Salud (2000), *Informe de Labores 1999-2000*, México, 2000, p. 76.
- Secretaría de Salud (2006), *Compendio de anuarios de Morbilidad 1984-2006*.
- Sierra-Beltrán, A.P., D.B. Lluch-Cota, S.E.R. Cortés-Altamirano, M.C. Cortés-Lara, M. Castillo-Chávez, L. Carrillo, L. Pacas, R. Víquez y I. García-Hansen (2004), "Dinámica espacio-temporal de organismos precursores de marea roja en la costa Pacífica de América del Norte y Centroamérica", *Rev. Biol. Trop.*, núm. 52 (supl. 1), pp. 99-107.
- Smith, K.R., C.F. Corvalan y T. Kjellstrom (1999), "How much global ill health is attributable to environmental factors?", *Epidemiology*, núm. 10, pp. 573-584.
- Tangkanakul, W. y P. Tharmaphornpilas (2000), "Food poisoning outbreak from contaminated fish-balls", *J. Med. Assoc. Thai.*, 83(11), pp. 1289-1295.
- Tanser, C.F., S. Brian y D. le Sueur (2003), "Potential effect of climate change on malaria transmission in Africa", *Lancet Infect. Dis.*, núm. 362, pp. 1792-1798.
- Thomson, M.C., S.J. Mason, T. Phindela y S.J. Connor (2005), "Use of rainfall and sea surface temperature monitoring for malaria early warning in Botswana", *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, núm. 73, pp. 214-221.
- United Nations (1979), *Report natural disasters and vulnerability analysis*, Ginerbra, UNDRO.
- Watts, D.M., D.S. Burke, B.A. Harrison, R.E. Whitmire y A. Nisalak (1987), "Effect of temperature on the vector efficiency of *Aedes aegypti* for dengue 2 virus", *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, núm. 36, pp. 143-152.
- Yassi, A., T. Kjellström y T. de Kok T.L., Guidotti (2002), "La salud global y la responsabilidad internacional", *Salud ambiental básica*, México,

- PNUD/OMS/Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología/Ministerio de Salud Pública de Cuba, pp. 485-524.
- Zhou, G., N. Minakawa, A.K. Githeko y G. Yan (2004), "Association between climate variability and malaria epidemics in the East African highlands", *Proc. Natl. Acad. Sci.*, núm. 101, EUA, pp. 2375-2380.

XIII. SEQUÍA Y SALUD EN LAS COMUNIDADES INDÍGENAS TARAHUMARAS DE MÉXICO¹

Teresa Elizabeth Cueva-Luna y Roger Few

El cambio climático, a diferencia del tsunami en el océano Índico o el terremoto en Cachemira, presenta una amenaza ya no de una catástrofe aislada, sino de un desastre que se revela lentamente.

(PNUD, 2006, p. 160)

INTRODUCCIÓN

Algunos escenarios dibujados como consecuencia del cambio climático pronostican una tendencia según la cual las áreas geográficas que tradicionalmente han sido secas o húmedas lo serán aún más (PNUD, 2006: 159). Esto significa un aumento en el grado de incertidumbre para predecir el comportamiento de un régimen de precipitación pluvial en lo general, y un incremento en eventos climáticos extremos (ya sean sequías o inundaciones) en áreas específicas donde estos fenómenos son tradicionales (Magaña Rueda, 2006; Martínez Fernández, 2006). México ha tenido cambios en el sistema de lluvias asociado al fenómeno de *El niño*, lo cual ejerce presión sobre

¹ Ésta es una versión sintetizada de un informe preparado para un programa de investigación financiado por el UK Economic and Social Research Council (ESRC). Los autores agradecen el valioso apoyo del consejo. La investigación fue una colaboración entre Overseas Development Group/School of Development Studies, de la Universidad de East Anglia (UEA), Reino Unido; El Colegio de México, Ciudad de México, y El Colegio de la Frontera Norte, Matamoros, Tamaulipas, México. Véase Cueva-Luna *et al.* (2008).

las actividades productivas y sobre la vida misma de la población, sobre todo para aquellos cuyas labores productivas dependen de la naturaleza y de sus ciclos anuales (Osbaahr y Few, 2006: 6). Hay que considerar que la prolongación de periodos de sequía tiene implicaciones importantes para la salud humana, especialmente en lo que respecta a la seguridad alimentaria y al riesgo de que se incrementen enfermedades infecciosas (Confalonieri *et al.*, 2007).

Las áreas colindantes a las tradicionalmente secas o húmedas son de vital interés para estudiar la posible extensión de riesgos climatológicos en ellas, puesto que permiten observar si las fronteras entre los ecosistemas se mueven. Por ejemplo, la Sierra Madre Occidental en México no pertenece al área que tradicionalmente haya sufrido sequías, sino que es considerada un área captadora de lluvia, caracterizada por ser un sistema montañoso de pino. La FAO (2001) identifica esta "zona ecológica" como "sistema de montañas subtropical". Sin embargo, el Programa del Desierto Chihuahuense señala en un reporte oficial que el último periodo de sequía en el estado de Chihuahua tuvo una duración de 10 años, que fue "el más largo en los últimos cien años" y que finalizó con una lluvia muy copiosa en el verano del 2006 (WWF, 2006). Informantes de diferentes sectores concuerdan en señalar que la falta de agua de lluvia ha afectado también a los habitantes de la Sierra Tarahumara, en la sierra de Chihuahua.

El objetivo de este estudio no es medir la extensión o intensidad de este fenómeno, sino conocer la experiencia de los habitantes de la Sierra Tarahumara derivada de estos cambios climáticos; interesa conocer qué tanto perciben estos cambios y cuáles son sus respuestas humanas consecuentes. Al respecto, vale la pena mencionar que un acercamiento de este tipo parte de la idea de que el estado de pobreza en que viven los habitantes de esta región los hace más vulnerables para enfrentar estos fenómenos climatológicos y que, por tanto, sus respuestas son limitadas.

La capacidad de respuesta o adaptación de la población a estos fenómenos climatológicos no sólo tiene una dimensión individual o comunitaria: está determinada también por la existencia y las características de los sistemas institucionales de apoyo (PNUD, 2006; Few, 2007). Se entiende por sistema institucional de apoyo las condiciones creadas por el estado y la sociedad civil con el fin de

orientar su desarrollo de acuerdo con esquemas de administración ambiental eficiente y segura, protegiéndose de eventuales fenómenos climatológicos extremos, tanto en forma preventiva como reactiva. Las siguientes características corresponden a sistemas de apoyo con mejores condiciones para enfrentar eventos de sequías: 1) existencia de una infraestructura adecuada para que la sociedad funcione con determinada cantidad de agua; 2) existencia de una apropiada infraestructura del agua y saneamiento cuando la lluvia se precipita en forma de tormentas, y 3) regulaciones institucionales sobre el uso del agua (PNUD, 2006: 155). Otros factores institucionales de apoyo a la población ante eventos climáticos extremos dependen del buen funcionamiento de sistemas de respuesta ante eventos climáticos, lo que incluye la atención del sistema hospitalario. Al respecto, es importante mencionar que si bien la “capacidad de adaptación” de la población que encontramos en el sitio de estudio muestra algunos referentes del nivel institucional, se resalta en este trabajo, sobre todo, el nivel individual y comunitario de la capacidad de los habitantes de la sierra en el sitio estudiado.

El capítulo está dividido en cinco secciones. Después de esta introducción, la segunda aborda el tema de variación climática-salud y cuestiones metodológicas. La tercera revisa información contextual del funcionamiento de las instituciones públicas de salud en la región. La cuarta sección se centra en los resultados obtenidos sobre *a)* las percepciones de riesgos a la salud y *b)* las respuestas de la población, es decir, los comportamientos que se derivan de estas percepciones. Finalmente, en la quinta sección se resumen las principales conclusiones.

PRESENTACIÓN DEL TEMA Y LOS MÉTODOS

Racionalidad de la investigación

Este estudio es cualitativo y centra su atención, por un lado, en las percepciones de la población sobre los riesgos de salud derivados de las sequías y otros eventos climáticos extremos, y por otro lado, en los comportamientos o respuestas subsecuentes de la población. Se captaron dichas respuestas mediante las narraciones de los

miembros de hogares de las comunidades estudiadas, así como de algunos agentes externos clave que viven o trabajan en esas comunidades. No sólo se entrevistó a miembros de diversos hogares, sino que también se efectuaron entrevistas grupales. Este acercamiento permite recuperar una visión micro del problema. Si bien el tiempo del trabajo de campo en cada comunidad fue breve, de alrededor de una semana, se pudo recorrer el territorio, conocer sus fuentes naturales de aprovisionamiento de agua y sus sistemas de uso de la misma, por lo que se recolectaron algunos datos que van más allá de las percepciones de la población. El trabajo de campo se realizó entre diciembre de 2006 y la primavera de 2007.

Dada la restricción del espacio, sólo se hacen algunos señalamientos a los condicionantes contextuales de las respuestas de la población. Por ejemplo, se consideraron algunas condicionantes institucionales respecto al *sistema de apoyo* proveído por instancias de gobierno y la sociedad civil organizada, pero se comentó poco sobre la organización de la vida comunitaria de los rarámuris o tarahumaras. Es posible visualizar parcialmente la organización de este grupo étnico por medio de la exposición que los propios indígenas hacen en sus narraciones. Los relatos permiten analizar cómo la vida comunitaria ofrece elementos de apoyo, pero también impone algunas barreras para mejorar la situación de salud de los tarahumaras ante el impacto de las sequías. Finalmente, es conveniente reiterar que no se analizó la naturaleza de los fenómenos climatológicos, ya que no es el motivo central de este estudio, por lo que los autores se limitarán a hacer referencias secundarias al respecto.

Para efectos de esta investigación, la elección del sitio de estudio se justifica por dos razones. En primer lugar, el hecho de que es una zona geográfica no tradicionalmente seca, y en segundo lugar, en que cuenta con problemas de alta marginación social (Conapo, 2005). En efecto, la Sierra Madre Occidental ha sido captadora de lluvia para las cuencas hidrológicas que se forman a partir del escurrimiento del agua de la gran división continental oriente-occidente formada en la sierra, pero la captura de agua ha disminuido en los últimos años y han surgido problemas de contaminación. Ante esto, el personal de la Junta Central de Agua (JCA) del gobierno estatal ha estado emprendiendo investigaciones rela-

cionadas con el incremento de la contaminación de mantos acuíferos en la cuenca del río Conchos, del lado oriental de la sierra. Dicha contaminación está muy relacionada con la reducción del agua en los mantos acuíferos y, consecuentemente, con el incremento de la proporción de algunos componentes químicos que pueden ser tóxicos para la salud humana. De modo similar, varios investigadores de diversas instituciones locales sostienen que hay una disminución en la cantidad de agua de lluvia en el estado de Chihuahua, aunque las bases de datos presentan el problema de no contar con el suficiente número de estaciones de muestreo (Inecol) requeridas en términos estrictamente científicos.

Intencionalmente procuramos acercarnos a comunidades con problemas de sequía en los últimos años, donde hubiese problemas de infraestructura de agua y saneamiento y, por ende, donde sería previsible que se redujera la experiencia de falta de agua por periodos. El índice de pobreza humana estimado por Naciones Unidas en el año 2000 permitió acercarse a tres municipios que se encuentran entre los cinco más pobres del estado de Chihuahua (www.chihuahua.gob.mx). Los municipios de Urique, Carichi y Guachochi ocupan el tercero, cuarto y quinto lugar en dicha escala. Estos municipios fueron seleccionados una vez que se logró establecer contacto con activistas sociales que recibieran a los autores, ayudaran a entrar en contacto con la población y dieran garantías de poder realizar el trabajo de campo en ellos.

Las tres comunidades estudiadas en los municipios de Urique, Carichi y Guachochi tienen una población muy alta de tarahumaras. En el cuadro XIII.1 se muestran datos estadísticos obtenidos del INEGI para el 2005. Los datos difieren levemente respecto a las observaciones en el trabajo de campo.

Tres estudios de caso

Las tres comunidades estudiadas se localizan al menos a una hora de camino, a pie, desde los poblados más cercanos. En todos los casos el camino de terracería más cercano a las comunidades de San José del Pinal/El Durazno, Wacareachi y Capochi/Choguita, es el de más difícil acceso. Cada una de estas comunidades pertenece a

CUADRO XIII.1
 Datos demográficos por localidad

<i>Sitios de estudio</i>	<i>Hogares</i>	<i>Población total</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
El Durazno, Urique	17	78	32	33
Wacareachi, Carichi	21	101	54	47
Capochi, Guachochi	27	121	56	65

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo.

los municipios de Urique, Carichi y Guachochi respectivamente. Aunque localizadas sobre una línea imaginaria que cruza la sierra de occidente a oriente justamente por el centro, no hay una comunicación directa entre las tres comunidades y el transporte entre cada una de ellas requiere al menos un día completo de viaje. Al occidente se ubica el municipio de Urique, en un área cercana a las barrancas; al oriente, en un valle dentro de la sierra está Carichi, y en un punto geográfico entre los otros dos, el municipio de Guachochi es uno de los municipios con mayor altura en toda la sierra.

La pobreza en las comunidades estudiadas (San José del Pinal/El Durazno, Wacareachi y Capochi/Choquita) tiene como rasgo común la inexistencia o ineficiencia de sistemas de agua potable. En el cuadro XIII.2 se mencionan las experiencias que los pobladores han tenido en lo que respecta a proyectos de agua.

Como se mencionó, puesto que no se conocen investigaciones similares anteriores, se considera que ésta es de carácter exploratorio. Se esperaba levantar 14 entrevistas en los hogares de un par de comunidades, ya que por tratarse de comunidades pequeñas este número aseguraba una alta representatividad. En la práctica, el acceso a dos primeras comunidades que se visitaron fue distinto, y, por tanto, se decidió visitar una tercera comunidad en la que se levantó el máximo de las herramientas diseñadas. En esta tercera comunidad se hicieron 15 entrevistas a hogares (éste es el total de hogares habitados en el poblado de El Durazno, municipio de Guachochi, al momento de efectuar la investigación de campo). La representación de los hogares visitados fue buena en las otras dos comunidades. En Wacareachi se lograron 10 entrevistas en hogares, de un total de 18 hogares habitados, y en Capochi sólo 6 de 20. Tanto El Durazno como Capochi son comunidades que tienen una

Mapa XIII.1
Lugares estudiados en la Sierra Tarahumara, Chihuahua



CUADRO XIII.2
Infraestructura de agua en las comunidades estudiadas

<i>Municipio</i>	<i>Comunidades</i>	<i>Proyectos relacionados con agua</i>
Urique	San José del Pinal/ El Durazno	<p>En esta comunidad se encontraron tres proyectos relacionados con el agua, los dos primeros realizados por la población y el último por el gobierno estatal. El primero consiste en que la gente adquiere tubos de plástico con los cuales conduce agua por un sistema de gravedad hasta su patio, desde algunos pequeños manantiales. No se sabe con exactitud cuándo empezaron a aplicar esta estrategia, pero se relaciona con la llegada de los sembradores de mariguana, que la usaron para regar sus plantíos, probablemente en los ochenta. Aunque es posible que finalmente todas las familias hayan tenido acceso al agua de esta manera, dicho acceso es temporal, ya que el sol quiebra el plástico de los tubos y el tiempo de reposición de los materiales difiere. El segundo proyecto realizado por la comunidad y que está relacionado con la limpieza de los manantiales de agua fue una técnica aprendida de una ONG, que consiste en construir una especie de tapa de concreto con un ducto pequeño al que dan mantenimiento. El tercer proyecto fue realizado por las autoridades del estado, quienes invirtieron en una costosa obra hidráulica para conducir agua a los hogares en 2006, el año anterior a la primavera en que se desarrolló esta investigación. Esta obra no había funcionado en 2007, a pesar de haberse concluido.</p>
Carichi	Wacareachi	<p>En esta comunidad se han desarrollado dos proyectos de agua por parte del gobierno. El primero de ellos consistió simplemente en aprovechar los lugares donde el agua de lluvia se almacena de manera natural, incrementando su capacidad con maquinaria especial; posteriormente se construyó un costoso sistema de agua para llevarla a los hogares, mismo que funcionó solamente alrededor de un año, porque las lluvias torrenciales de 2006 ocasionaron la pérdida de parte del equipo instalado en el lecho</p>

del arroyo. Durante el tiempo en que el sistema funcionó sólo se conectaron 5 hogares. De acuerdo con uno de los habitantes que lo hizo, la negativa de las familias para conectarse se debía a que la conexión dependía del trabajo que ellos mismos realizaran para cavar un pequeño canal que llevaría la tubería de plástico desde el sistema principal hasta sus hogares. En la primavera de 2007 no se había repuesto la pérdida de dicho equipo y la gente había tenido que volver a recurrir a la estrategia de abrir algunos pozos para tomar agua de ellos.

Guachochi	Capochi/Choguita	En las comunidades de Capochi y Choguita solamente ha habido un proyecto relacionado con el agua, que consistió en instalar unas sencillas bombas mecánicas de agua. Este proyecto tiene aproximadamente diez años y fue implantado por personal de la Iglesia católica. El acceso al agua mediante esta tecnología es limitado, pues el agua se agota diariamente por las tardes, en los periodos de sequía. Algunos de los entrevistados en Capochi comentaron que no les gusta la coloración ni el sabor del agua extraída con esas bombas. En periodos de sequías la población tiene que buscar agua de fuentes naturales más alejadas de su comunidad.
-----------	------------------	---

Fuente: elaboración propia.

alta interacción con otras más grandes y muy cercanas a ellas en donde se centralizan muchas actividades. En el caso de El Durazno, la comunidad a la que se integran para realizar diversas actividades es San José del Pinal, y en el caso de la comunidad de Capochi, es la cabecera ejidal, Choguita. En estas comunidades aledañas se obtuvo buena cantidad de datos de informantes clave.

En los tres sitios de estudio, las entrevistas que se hicieron fueron semiestructuradas. En el caso de los informantes clave, se hicieron preguntas dirigidas a recuperar su conocimiento sobre los sitios de estudio con base en su experiencia de trabajo en ellos. En el caso de las entrevistas a hogares, se revisó un cuestionario con un agente local para rephrasear la formulación de las preguntas, haciendo el español lo más sencillo posible, ya que ésta es la segunda lengua para los tarahumaras. Se dirigieron las preguntas de investigación hacia la experiencia de la falta de agua y sus consecuencias, la detección de enfermedades por estaciones anuales y la relación de ello con el clima. Además, se exploraron las acciones que ellos han realizado para atender los impactos en su salud. Asimismo, se indagó acerca de las condiciones de vida que tienen y que moldean las situaciones que enfrentan así como las respuestas que puedan dar ante ellas. En el anexo se describen las principales características de los informantes que contribuyeron a esta investigación. Ahí se hace referencia a aquellos informantes sobre cuyas entrevistas se basa este capítulo.

Conviene mencionar que en el trabajo de campo se encontraron retos para generar información, derivados de la diferencias de idioma, cultura y género. En virtud de que ninguno de los investigadores habla tarahumara, en algunas ocasiones se dependía totalmente de la función de un traductor. Barreras impuestas por esta diferencia de idioma aparecieron asociadas con el género, ya que los hombres están más expuestos a las relaciones con no indígenas y hablan más español. En este sentido, resultaba notorio que los hombres entrevistados hablaban más que las mujeres, independientemente de que el traductor de la investigadora principal de campo fuese hombre o mujer. La edad del informante también representó diferencias en la calidad de la información obtenida, pues las preguntas llevaban intrínsecamente una comparación del presente con el pasado. Consecuentemente, resultó que la población de mayor

edad tenía más posibilidades de contrastar experiencias en periodos más largos. No se consideró esto al hacer la selección de la muestra. El hecho de que la población, sobre todo los varones, tenga que salir de la comunidad a trabajar, reducía la posibilidad de encontrar informantes varones en algunas casas visitadas. Este fenómeno fue más perceptible en Wacareachi, pero también en Capochi.

Finalmente, conviene señalar que, a pesar de que los tarahumaras tienden a mantener actitudes reservadas ante los extraños —y, en efecto, tendían por lo general a dar respuestas muy breves—, tienen también fama de ser honestos para responder. De hecho, se cree que la estancia en sus comunidades permitió confirmar muchos de los comentarios recibidos por los indígenas. Además, un elemento importante que marcaba la diferencia en la extensión y profundidad de la información obtenida de ellos —en un periodo corto de trabajo de campo— se daba por la confianza que la población tenía con los agentes locales que nos recibían y nos ayudaban a entrar en contacto con miembros de los hogares. Gracias a ello se logró establecer contacto con grupos de personas no tarahumaras que trabajan con tarahumaras de una manera muy comprometida y por largos periodos.

CONDICIONANTES INSTITUCIONALES

Los riesgos de salud provocados por el clima extremo son producto de la existencia de fenómenos climatológicos asociados al grado de vulnerabilidad que tenga la población (Few, 2007). Dicha vulnerabilidad tiene un referente institucional y en esta sección se mencionan algunos condicionantes, sobre todo del sistema de salud público, si bien en una perspectiva más amplia cabe hacer mención de los sistemas de agua y drenaje. Al final de esta sección, las enfermedades que encontramos en los sitios de estudio son, en gran medida, enfermedades de vías respiratorias e intestinales, las cuales tienen una pauta de comportamiento peculiar anual. Si bien dejamos para la siguiente sección la forma en que la población sufre estas enfermedades, es relevante explicar en ésta cuáles son los recursos institucionales con los que cuenta la población para enfrentarlos.

En México las respuestas de salud pública suelen ser concebidas únicamente como parte de la función de las instituciones asistenciales de salud. La labor de los organismos públicos dedicados a la extensión y el mantenimiento de la infraestructura de agua y saneamiento no está conectada orgánicamente con la de los primeros. Dadas las prioridades definidas por el sistema público mexicano hacia los pueblos indígenas, los servicios asistenciales de salud cobran mayor relevancia que los de saneamiento y provisión de agua entubada domiciliaria. En el estado de Chihuahua, no ha sido sino hasta años muy recientes que los gobiernos locales han hecho un esfuerzo por ampliar la infraestructura de los sistemas de agua en la Sierra Tarahumara para uso humano, mediante la coordinación de la Junta de Agua del gobierno estatal de Chihuahua. Sin embargo, hay que mencionar que dicho servicio es dirigido con prioridad a poblados en los que vive población no indígena. Para este propósito ha servido el fuerte apoyo financiero al que se ha tenido acceso por medio de la Comisión Nacional del Agua (Conagua) y de programas específicos como son el Programa de Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Comunidades Rurales (Prossapys), dirigido a comunidades de menos de 2 500 habitantes, y el Fondo para Desastres Naturales (Fonden). Este último destina sus recursos para ayudar a la población a recuperarse de fenómenos climatológicos extremos, como inundaciones y sequías en el caso del estado de Chihuahua. No es difícil pensar que el estado responde más fácilmente al fenómeno de las inundaciones, pues sus efectos son altamente visibles después de lluvias intensas que al de sequías, fenómeno difícil de determinar.

Existen barreras que hacen más difícil cubrir el gran rezago de infraestructura de agua y saneamiento existente. A partir de la racionalidad de costo-beneficio, la acción gubernamental favorece la extensión y el mantenimiento de dicha infraestructura en las poblaciones más grandes, donde habrá mayor número de beneficiarios, mientras que avanza poco y con grandes dificultades en las pequeñas comunidades indígenas de la sierra (véase en el anexo la referencia al informante clave 1, Ki1). A esta tarea también se oponen barreras financieras y técnicas, agravadas por la lejanía y el difícil acceso físico de las comunidades indígenas de la sierra, además de que los hogares que pertenecen a una comunidad están

muy dispersos entre sí. Existen también barreras administrativas derivadas de algunos vacíos que dejan las normatividades de los distintos programas de beneficio social. Por ejemplo, la aplicación del Fonden para aliviar un fenómeno de sequía requiere que existan registros de precipitaciones pluviales que comprueben la existencia de un déficit de lluvias mediante el registro estadístico de precipitaciones pluviales; sin embargo, no existe suficiente número de estaciones meteorológicas donde se recabe este tipo de información. Además, si bien el fondo mencionado permite equipar a las comunidades indígenas con una línea de conducción de un pozo a un depósito construido para el caso, dicha línea no tiene tomas donde la gente tenga acceso al agua. Para construir una red de distribución del servicio (una red que vaya del depósito de agua a las tomas de las casas) se requiere lograr el acceso a los recursos del otro programa. Si ambos programas se utilizan sin coordinación alguna, los resultados son muy limitados (véase en el anexo el informante Ki1). Por otro lado, existen barreras derivadas de la resistencia indígena a cambiar estilos de vida en relación con las formas tradicionales de acceso y uso del agua.

El sistema de salud pública en México ha favorecido un modelo orientado preferentemente a la cura de enfermedades antes que a su prevención. El trabajo por la salud en áreas indígenas, y particularmente en la Sierra Tarahumara, ha recibido una gran ayuda de varias iglesias, sobre todo de la católica, que ha tenido centros misioneros para atender a los enfermos desde el tiempo de la colonia española. Organismos no gubernamentales, tanto de origen nacional como internacional, también han contribuido apoyando acciones preventivas y curativas en la época moderna. En la última década, el sistema de salud público se ha destacado por su especial organización en el estado de Chihuahua, para que equipos de médicos y enfermeras viajen en vehículos apropiados a las comunidades indígenas remotas más importantes de la sierra, atendiendo enfermedades de primer nivel. Eventualmente este personal transporta enfermos a hospitales de segundo y tercer nivel de atención médica. Como parte de su estrategia de trabajo, el sistema de salud oficial ha dividido la sierra por zonas y ha trazado rutas accesibles en camioneta en aquellas áreas más alejadas de los pueblos principales; también ha definido rutas que son recorridas

únicamente con animales de montura o a pie, mismas que han sido extendidas conforme el personal se familiariza con sus áreas de trabajo. Al personal médico que realiza recorridos por estas zonas se le ha llamado "brigada", mientras que al personal que recorre las rutas más difíciles, en animales o a pie, le han llamado coc lo que significa coordinador de salud comunitaria. El coc tiene por lo general una capacitación equivalente a la de un enfermero empírico. Las visitas de estos equipos médicos itinerantes (ya sea como brigada o como coc) son mensuales y pueden ser de uno hasta tres días, dependiendo del tamaño de la comunidad y del número de sedes que el equipo tenga que visitar.

El éxito de esta organización flexible del sistema de salud aplicado en la Sierra Madre Occidental es corroborado por estadísticas de indicadores de mortalidad y morbilidad en esa zona. De acuerdo con datos emitidos por el sector salud del gobierno de Chihuahua, la mortalidad infantil decayó 43% entre 1990 y 2003, y el renglón más importante ocurrió en los casos asociados a enfermedades de infección intestinal en ese lapso (de 178 se pasó a 33). A pesar de que los indicadores del sector salud de Chihuahua señalan una tendencia clara hacia una transición epidemiológica, datos de 2004 revelan que las causas de enfermedad, tanto entre los pacientes adultos como en los niños, siguen siendo las infecciones respiratorias agudas y las infecciones intestinales. Entre los adultos, las estadísticas de enfermos por infecciones respiratorias agudas alcanzan 56%, mientras que por infecciones intestinales ascienden a 14%. Entre los infantes no se sabe la proporción específica que alcanzan los enfermos con cada uno de estos padecimientos, pero la percepción es que en conjunto es más alta que en los adultos: "En este grupo... nueve de cada 10 casos se originaron por estas dos causas" (Secretaría de Fomento Social, sin fecha, p. 23). Además, hay que anotar que existe el reto de que en 2004 fuentes oficiales registraban que más de 3 mil niños menores de 5 años sufrían desnutrición. Esta cifra aumentó, a 5 mil en 2006, de acuerdo con el diario *La Jornada*.²

Informantes clave reportaron consistentemente que los casos de enfermedades respiratorias ocurrían en los meses más fríos del

²Estadísticas aparentemente proporcionadas por el Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF).

invierno, esto es, al final y al comienzo de cada año. En cuanto al periodo anual en que prevalecían más casos de diarrea, hubo más informantes clave que dijeron que esto ocurría en los meses más cálidos y secos, de abril y mayo (véanse en el anexo los informantes Ki7, Ki9, WacKi1); sin embargo, hubo quienes opinaron que ocurrían más bien al iniciar la época de lluvias (informantes SjdpKi1, ChoKi; véase el anexo), hacia fines de junio. Son las opiniones de estos últimos las que más coinciden con las estadísticas oficiales del sector salud en Chihuahua, para dos de nuestros sitios de estudio.

En los cuadros XIII.3 y XIII.4 se presenta una base de datos del sector salud para el periodo 2000-2007, la cual reporta la frecuencia con que las enfermedades mencionadas se presentan en dos de los estudios de caso. El cuadro XIII.3 reporta un registro de San José del Pinal/El Durazno y un área circunvecina habitada por 4 453 personas. El cuadro XIII.4 muestra información para Wacareachi y un área circunvecina que alcanza las 778 personas. Estos datos deben ser tratados con precaución, pero evidentemente muestran un patrón de registro que en ocasiones alcanza 5% del total de la población en una semana. De acuerdo con varios informantes clave, otra enfermedad común son los problemas de la piel por contacto con agua contaminada.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Como se mencionó, el análisis de las afectaciones a la salud derivadas de fenómenos climáticos se nutre de las percepciones de la población que habita la Sierra Tarahumara. Los fenómenos climáticos mencionados con más recurrencia por la población están relacionados con el agua. O bien se hablaba de sequías, descritas por el escaso e irregular acceso al agua, o bien se mencionaban torrenciales lluvias después de un periodo relativamente largo de sequía. Es importante señalar que los entrevistados mencionaron en menor medida afectaciones a la salud producidas por otros fenómenos climáticos extremos, como el frío o el calor.

La población entrevistada asocia fácilmente la falta o el exceso de agua y, en general, la transformación de sus periodos de lluvia,

CUADRO XIII.3
 Incidencia de enfermedades por semana, 2000-2007: casos reportados para Urique I

<i>Periodo</i>	<i>Infecciones intestinales agudas</i>	<i>Infecciones respiratorias agudas</i>
Semanas del año con la mediana estadística más alta	Semana 33: 5 casos Semana 37: 3 casos Semana 38: 3 casos	Semana 3: 19 casos Semana 11: 17 casos Semana 49: 16 casos
Semana con el máximo número de casos reportados	Semana 33, 2006: 111 casos Semana 25, 2006: 82 casos Semana 38, 2006: 61 casos	Semana 46, 2005: 193 casos Semana 50, 2005: 182 casos Semana 7, 2006: 169 casos

Fuente: Servicios de Salud de Chihuahua, 2007. Unidad Urique I.

CUADRO XIII.4
Incidencia de enfermedades por semana, 2000-2007: casos reportados para Carichi III

<i>Periodo</i>	<i>Infecciones intestinales agudas</i>	<i>Infecciones respiratorias agudas</i>
Semanas del año con la mediana estadística más alta	Semana 33: 4 casos Semana 37: 4 casos Semana 25: 2 casos	Semana 3: 21 casos Semana 2: 8 casos Semana 6: 6 casos
Semana con el máximo número de casos reportados	Semana 33, 2003: 13 casos Semana 4, 2000: 12 casos Semana 36, 2005: 11 casos	Semana 2, 2005: 42 casos Semana 16, 2002: 39 casos Semana 3, 2002: 36 casos

Fuente: Servicios de Salud de Chihuahua, 2007. Unidad Carichi III.

con problemas de producción agrícola e incluso pecuaria, y encuentra que se elevan sus niveles de desnutrición y de propensión a enfermar. Hay que considerar el hecho de que las actividades productivas de la población en los sitios estudiados son de régimen de temporal y de autosubsistencia, por lo que dependen totalmente del agua de lluvia primavera/verano y la nieve de invierno para sus actividades y su reproducción social. Entre las actividades productivas de la población se encuentran la agricultura de temporal (principalmente maíz, frijol, calabaza). La cría de animales de granja como gallinas, cerdos y chivas, y ocasionalmente de patos y vacas, es una actividad complementaria. Finalmente, la población logra proveerse de ciertos productos mediante el intercambio de los mismos en el interior de la comunidad. Eventualmente lo logran también al ser contratados como mano de obra para la ampliación y reparación de caminos, y en trabajos en el sector primario, como la extracción de minerales y madera de la sierra. Complementan sus ingresos con la producción local de artesanías y con la migración temporal a las ciudades, donde se contratan principalmente como albañiles los hombres y en el servicio doméstico las mujeres, y algunos se dedican a pedir limosna en las calles.

Esta sección está dividida en dos subsecciones. En la primera se presentan someramente las enfermedades que los entrevistados mencionaron en relación con eventos climáticos. En la segunda se presentan las respuestas de la población indígena. Tales respuestas se han dividido en tres partes, considerando aquellas que directamente responden a problemas de salud y aquellas otras que van más allá de este tipo de respuestas, como se explica un poco más adelante.

Las enfermedades

Entre las enfermedades asociadas a fenómenos climáticos, los entrevistados señalaron claramente las gastrointestinales, las de vías respiratorias y las de la piel. Además, hablaron de accidentes por quemaduras y muertes por hipotermia en temporadas invernales.

Enfermedades gastrointestinales

Los entrevistados de las tres comunidades concuerdan en que éstas son las enfermedades más frecuentes y que a su juicio pueden ser las de más graves consecuencias. Como señalan los promotores de salud de Choquita, “la gente se enferma por beber del arroyo. El agua viene contaminada, trae ropa, papeles, perros muertos... Ésta es la enfermedad más importante, porque la gente adelgaza mucho y puede hasta morir” (informante ChoGr2; véase el anexo). Mientras que en Wacareachi la gente entrevistada mencionó que este tipo de enfermedades tiene un índice más alto en tiempo de sequías, como se menciona en la siguiente cita más abajo, en El Durazno/San José del Pinal no había consenso; algunos entrevistados consideraban que en tiempo de lluvias de verano se presentan más casos de enfermedades gastrointestinales. En Capochi/Choquita no se hizo esta pregunta comparativa. Una enfermera empírica de la comunidad de Wacareachi mencionó: “Cuando el arroyo trae menos agua, como en mayo, el agua viene hasta verde y los niños beben lo que encuentran porque tienen sed” (informante Wac1; véase el anexo). En cuanto a grupos de edad, es claro que la enfermera expresa que los niños son los más propensos a enfermar. Probablemente este comentario sea indicativo de que el periodo de secas presenta más esta problemática, pero este comentario no es concluyente.

Las enfermedades gastrointestinales en tiempo de secas aparecen asociadas al hecho de que las fuentes naturales tienen menos cantidad de agua y por estar expuestas a cielo abierto se contaminan más fácilmente, puesto que animales y seres humanos beben de ellas. Se comentó asimismo que la carencia de agua lleva a la gente a tener menos higiene personal. “Nosotros tampoco nos lavamos las manos porque el agua casi no nos alcanza” (informante SjdpGr1; véase el anexo). Informantes clave mencionaron que la gente racionalizaba el uso de agua y la dejaban para el consumo y las actividades más indispensables (Ki3, en el anexo), pero otros mencionaban que los tarahumaras no tenían la práctica de, por ejemplo, lavar sus vasijas en cada ocasión en que las usan (informante SjdpKi2; véase el anexo). Probablemente ambos razonamientos se apliquen para distintos sectores de la población. Nosotros

creemos que los pobladores con más exposición a personas del exterior que les hablan de la importancia de la higiene personal tendería a llevarla a cabo o a desear llevarla a cabo.

Por otro lado, el razonamiento que adujeron quienes asociaban esta enfermedad al tiempo de lluvia y que vivían en el área de El Durazno/San José del Pinal (donde el terreno ciertamente tiene declives mucho más pronunciados que los que existen en el valle de Wacareachi) es que asociaban este hecho topográfico a la costumbre de la gente de defecar en los cauces del arroyo y que se convertían en fuente de contaminación para la población en general cuando viene el agua torrencial y la gente deja de usar los pequeños manantiales para beber y tomar agua del arroyo (informante WacKi2; véase el anexo). Es interesante cómo un informante indígena de aproximadamente 60 años, expresa que la disentería “viene”, asociando la enfermedad directamente a la fuente de contaminación: “La diarrea, la disentería siempre ha existido... en tiempo de lluvia, de junio para adelante, viene la disentería. En las quebradas hacen popó y se viene por el camino cuando trae agua” (informante Sjdp7, en el anexo).

Enfermedades respiratorias

Excepto algunos de los entrevistados en Choquita, el resto de las personas en las otras dos comunidades minimizaron la importancia de las enfermedades respiratorias, no tanto porque no sean frecuentes, sino porque desde su punto de vista no son graves. Es posible que esto sea así porque el área donde se encuentra ubicada Choquita/Capochi es más alta que las otras (sobre los 2 400 msnm). Una informante en Capochi/Choquita dijo: “Nosotros nos congelamos en invierno. Estamos cansados, no podemos caminar. Yendo en el camino alguien estando borracho puede morir de hipotermia” (informantes Cho1 y 2; véase el anexo). Asociado con el frío, algunos entrevistados se extendieron diciendo que les dolía la espalda (informante Cho5; véase el anexo) y hasta los huesos (informante Cho6; véase el anexo). También contaron experiencias de accidentes en los hogares, pues la gente se queda dormida muy cerca del fuego y se quema (informante Wac1; véase el anexo).

En El Durazno/San José del Pinal un informante clave explicó que en el periodo del año de transición de invierno a primavera es fácil contraer una gripa (informante SJDpKi1, en el anexo). La gente también asoció estas enfermedades con la resequedad del ambiente y el polvo en las semanas anteriores al periodo de lluvias: “el año pasado, antes de las lluvias, todos nos enfermamos, nuestras cabezas dolían, perdimos fuerza, tuvimos tos y fiebre” (informantes Cho1 y 2; véase el anexo). “Aunque no haya frío, hay gripa. ¿Será por el calor? ¿Será por el viento que trae enfermedades?” (Informante Sjdp9, en el anexo).

Enfermedades de la piel

Las enfermedades de la piel fueron mucho menos citadas. Muy poca gente admitió haberlas padecido y minimizaban su apariencia o el tiempo en que tuvieron irritaciones de la piel o granos. Sin embargo, en algunas de estas ocasiones comentaban que tales síntomas eran recurrentes entre quienes las padecían. A pesar de una actitud general de desinterés hacia este tipo de situaciones, la gente fácilmente comentaba que podrían ocurrir por falta de higiene y por el clima seco y cálido. Los comentarios vertidos eran: “Sí hay agua, pero es muy poquita y se usa para beberla. No alcanza para lavar. No nos bañamos con frecuencia” (informante Sjdp3, en el anexo). “Nos enfermamos con irritaciones por el polvo” (informante Sjdp1, en el anexo). Alguien mencionó que también el periodo de lluvias propiciaba la aparición de este tipo de enfermedades: “cuando la lluvia fuerte empieza, el agua está sucia y trae mucha arena, uno no lava la ropa bien y los granitos regresan” (informante Cho4, en el anexo).

Respuestas de la población

Esta subsección se divide en tres partes. En la primera y segunda se describen y analizan las respuestas de la población que más directamente se dirigen a atender situaciones de salud/enfermedad. Ellas se distinguen porque en el primer caso se trata del uso

de los servicios de salud, y en el segundo, del uso de la medicina tradicional y los rituales tradicionales que eventualmente le acompañan. En la tercera parte se mencionan prácticas sociales que indirectamente responden a los problemas de salud, pero que más ampliamente van dirigidas a la reproducción de su familia y sus comunidades. Hay que recordar, como se comentaba en la introducción de esta sección, que el primer nivel de la salud para los tarahumaras es, de hecho, la generación de bienes para su reproducción social.

Uso de los servicios de salud

Los tarahumaras parecen familiarizados con los servicios de salud occidentales que les resultan accesibles, ya sea de parte de miembros de las iglesias o del personal capacitado por el sistema de medicina occidental. En una reunión con varones de El Durazno/San José del Pinal éstos mencionaron que “es fácil ir por medicina a San José y más si tú consigues un aventón (de alguna camioneta que pase por el Durazno hacia allá), para que puedas llegar más rápido a la clínica” (informante Sjd_pGr1, El Durazno; véase el anexo). Las visitas mensuales de las brigadas médicas a las comunidades tarahumaras son útiles para detectar enfermos que requieren cuidados más especializados. Una mujer en Capochi dijo: “uno va a la clínica para un tratamiento y a veces eres llevada a otros lugares para que puedas recibir otro tratamiento ahí” (informante Cho4, en el anexo).

Es posible que la iniciativa de buscar estos servicios médicos de segundo nivel surja más fácilmente de los prestadores de servicios de salud que acuden a las comunidades, pero también se presentan casos en los cuales las familias de los enfermos toman la iniciativa para buscar transporte y trasladar al enfermo a algún otro pueblo. Esto es muy difícil en estas comunidades, no sólo porque se encuentran alejadas de los centros hospitalarios, sino porque en ellas viven muy pocas personas que posean un vehículo motorizado. A pesar de esto, en las tres comunidades estudiadas hubo referencias a movilizaciones de este tipo. Mientras que en Wacareachi toda la población depende de una familia de mestizos

que posee una camioneta, en Capochi/Choguita hay varios hogares que eventualmente prestan este servicio, incluyendo las religiosas que trabajan en esta comunidad.

Durante las entrevistas en los hogares se escuchaba repetidamente que una forma de curar las enfermedades gastrointestinales, respiratorias o de la piel era buscando medicina occidental. Hubo muy pocos comentarios críticos al respecto. Éstos ocurrieron en San José del Pinal un par de veces, y se refirieron a la calidad del medicamento que recibían o a que fuera la más adecuada para las enfermedades que tenían, debido a la pobreza del botiquín médico. Dentro de este contexto, no es contradictorio que los tarahumaras hayan identificado que la medicina occidental cura enfermedades recurrentes pero que las enfermedades más serias requieren ser curadas por sus curanderos tradicionales. Hubo incluso un comentario sobresaliente respecto a que cuando un tarahumara se encuentra en fase terminal de una enfermedad, tiene la autoridad de pedir que lo lleven a su casa para morir en ella.

En relación con las medidas preventivas del sistema de salud, hubo muchas menos referencias en las tres comunidades. Algunos de los entrevistados en los hogares de El Durazno/San José del Pinal mencionaron que acuden a las pláticas de orientación que les da el personal del servicio de salud pública para aprender a prevenir las enfermedades, pero esta práctica parecía estar circunscrita a las familias que eran beneficiarias del programa Oportunidades, ya que lo hacían para cumplir con los requisitos institucionales que condicionan su pertenencia al programa. Ni en Wacareachi ni en Capochi/Choguita se mencionó recibir instrucciones de este tipo del personal de salud pública. En cambio, en Capochi/Choguita se hizo mención de la práctica mensual que llevan a cabo los promotores indígenas de salud para llevar el registro del peso y la estatura de los niños menores de 5 años, mismos que obtenían leche en polvo a cambio. Hay que decir que estos promotores de salud indígena son capacitados y organizados por la Iglesia católica y que esta práctica tiene como fin monitorear el nivel de crecimiento saludable de los niños, pues la desnutrición en la sierra es un grave problema de salud pública.

Uso de la medicina y los rituales tradicionales

El uso de la medicina tradicional, basada parcialmente en la medicina herbolaria, se ha conciliado con el del uso de la medicina occidental. La siguiente referencia ilustra un sentido generalizado en las comunidades visitadas; en palabras del gobernador indígena de la comunidad de Wacareachi: “Hay enfermedades que uno no conoce. Si quieres curarlas necesitas usar hierbas y pastillas. En la pastilla tú tienes concentradas hierbas. Hay hierbas que tú puedes usar como medicina y mucha gente se cura con ellas” (informante Wac2; véase el anexo). En palabras más sencillas, el miembro de un hogar en Capochi dijo: “Hay un montón de medicina que crece en el campo, crece por todos lados” (informante Cho4; véase el anexo).

En las tres comunidades visitadas los entrevistados hablaron de acudir tanto a los remedios indicados por curanderos con una gran reputación como de usar remedios caseros basados en el conocimiento que ellos mismos tienen de la herbolaria. En el grupo de hombres reunido en El Durazno/San José del Pinal se comentó: “Yo he ido con un curandero; él te dice cuál hierba usar. El curandero tiene algunas hierbas en su casa, pero podría ser el caso que te envíe a buscarlas. Entonces el curandero te dice cómo es la hierba y dónde puedes encontrarla” (informante SjdpGr1; véase el anexo). Los hombres reunidos manifestaron confiar en la honestidad del curandero, que podría decirles cuando él no puede curar alguna enfermedad.

En una buena proporción de las entrevistas a los hogares de las tres comunidades estudiadas aparecían comentarios de que conocían algunas hierbas para remediar las enfermedades mencionadas en la sección anterior. Aquí se anotan algunos de los comentarios usados en ese sentido. “Nosotros vamos a la clínica a San José del Pinal para las consultas. Los niños son los que se enferman de diarrea. La promotora de salud, que es mi hermana, los cura con un té que quita la diarrea” (informante Sjdp12; véase el anexo). Refiriéndose a la alta temperatura de un niño al que le duele el estómago, las mujeres de un grupo dijeron: “le daría al niño la medicina que Dios nos dio para curarlo: *matarique*, *chuchupati*, *menta*, *lima*” (informante SjdpGr2; véase el anexo). Una mujer

describe cómo curó los granos que tenía su hijo: “Tallé la piel de mi hijo con un olote tatemado al que puse sal y limón. Esto lo curó. La medicina que me dio la brigada no sirvió” (informante SjdpGr2; véase el anexo).

En Capochi/Choguita se comentó que la gente de la comunidad va a recolectar hierbas de acuerdo con las temporadas, que las seca y las almacena como medida preventiva (informante Cho1; véase el anexo). Sin embargo, en El Durazno/San José del Pinal los hombres de un grupo decían que estos remedios están siendo olvidados por ellos mismos y que los usan más los viejos de sus comunidades.

Prácticas sociales de reproducción familiar y comunitaria

Los pobladores de las comunidades estudiadas han desarrollado prácticas sociales que favorecen su reproducción como familias y como comunidades. Estas prácticas no son privativas de estas comunidades, sino que más bien caracterizan a su grupo étnico tarahumara. Una de ellas tiene que ver con la práctica antigua de dar *korima*, esto es, de compartir los bienes entre los miembros de su comunidad o más allá de ella. El sistema de *korima* incluye el intercambio de diferentes tipos de bienes, a lo cual la gente se refiere con el término coloquial del español: “vender” y que tiene una mejor traducción con el término “trueque”. *Korima* también tiene la acepción de “ayuda al que más lo necesita”, lo que incluye dar dinero a la familia de un enfermo para su traslado a un hospital. Otra práctica más relacionada con una actitud mental es la de trabajar diligentemente en sus actividades diarias para alejar de sí la enfermedad (informante Cho4; véase el anexo). Una más es generar recursos valiéndose de sus relaciones con diversos actores no indígenas, y esto puede ocurrir con aquellos no indígenas que viven o visitan con frecuencia sus comunidades, o bien, con aquellos que pueden conocer en un proceso de migración temporal.

La interacción de los tarahumaras con sectores no indígenas les ha proporcionado algunas ventajas de distinto alcance en el tiempo. Las iglesias, sobre todo la católica, así como el sistema de salud pública, están entre las instituciones más importantes. Compañías privadas que extraen materias primas de la sierra, como

madera o minerales, así como también traficantes de droga, son otros de los actores relevantes con los cuales interactúan los tarahumaras. Por mencionar sólo una de las respuestas positivas de dicha interacción, se ha mencionado antes la experiencia de haber logrado construir diferentes sistemas de agua para sus comunidades. Las instituciones públicas sanitarias, la Iglesia católica varias ONG y la sociedad civil, así como organizaciones internacionales, han patrocinado diferentes proyectos de agua. Algunos proyectos han sido muy costosos y otros contrastan por su tecnología simple y barata; todos ellos han tenido diferentes grados de éxito. Notablemente, los más costosos no han sido los más exitosos, o han tenido una duración corta de buen funcionamiento. En el Durazno, uno de los proyectos más simples consistió en conducir agua por tubos desde algunos manantiales, aprovechando la ley de gravedad y los terrenos en declive. Paradójicamente, como se ha dicho, esta tecnología fue aprendida de traficantes de droga que promovieron este modo de riego para sus plantíos.

Una práctica de interacción con la sociedad mexicana más amplia incluye estrategias de migración. La gente en los sitios de estudio va a las ciudades a generar un ingreso, el cual no pueden generar en sus comunidades en algunas épocas del año. Nosotros creemos que la gente de Wacareachi recurre más a esta práctica que la gente de los otros dos sitios de estudio, principalmente porque encontramos que San José del Pinal y Choguita ofrecen algunas actividades económicas alternativas además de la autoproducción. En este sentido las respuestas tarahumaras a sus modos de vida parecen variar si permanecen en la sierra o se trasladan a las ciudades. Aunque no sabemos con exactitud los riesgos a la salud de los tarahumaras en las ciudades, sí sabemos que la migración es una respuesta que busca satisfacer sus necesidades más elementales de vida.

CONCLUSIONES

Existe un consenso generalizado tanto entre los funcionarios públicos y activistas sociales en la sierra como entre la población, de que en los últimos años han estado lidiando con la experiencia

de periodos prolongados de lluvia escasa y de, eventualmente, fuertes torrenciales, de los que no es posible sacar ventaja. Algunas ineficiencias institucionales y situaciones graves de pobreza sitúan a la población en estados de mayor vulnerabilidad a cambios climatológicos.

Las ineficiencias institucionales en el sistema de apoyo a los indígenas tarahumaras para enfrentar fenómenos climatológicos como el de sequías o intensas lluvias, se observan de dos maneras: por un lado, por la falta de organización interinstitucional entre el sistema de salud y el sistema de agua y drenaje, lo que impacta los niveles de condiciones de vida de la población. Por otro lado, en lo que se refiere al sistema de agua y drenaje público, existen limitaciones de recursos y paralelamente se tiene que lidiar con el principio del costo-beneficio (lo cual actúa en desventaja para los tarahumaras). La evidencia en el estudio muestra un gran reto para los diseñadores de políticas públicas que requieren retomar la problemática de pobreza en la Sierra Madre Occidental, con objeto de enfrentar el reto de una manera diferente a como se ha intentado en los últimos años. Las grandes inversiones para obras de agua con las que los investigadores se encuentran en la sierra, las cuales tienen problemas técnicos en su ejecución y mantenimiento, favorecen, en el mejor de los casos, a un grupo muy pequeño de la población. En periodos en que el equipo se descompone, ni siquiera ellos pueden ser beneficiados con tal obra. Tal vez sea necesario buscar alternativas de organización más flexibles, y esto puede ser aprendido de, por ejemplo, la experiencia que el sistema público de salud ha realizado con la organización de brigadas y coc para la atención del nivel primario de salud en la sierra. Mediante esta organización, el sistema de salud se separó del modelo tradicional y está haciendo grandes avances.

Hay buenos avances en acciones de salud curativa, ayudados por las iglesias y sectores sociales en la sierra, sobre todo en el nivel primario, pero también con avances en los otros niveles. Esta evidencia es corroborada tanto en el trabajo de base como en las estadísticas, que indican mejorías en los niveles de mortalidad infantil entre los tarahumaras. Como población, los integrantes de este grupo étnico están acostumbrados a recurrir a la medicina básica del sistema público de salud y del sistema de salud de las iglesias.

Sin embargo, a pesar de que el sistema de salud invierte una buena proporción de su energía en atender enfermedades gastrointestinales y ha tenido avances, este tipo de males continúa siendo el más grave de los tres estudiados aquí. La población detecta que las consecuencias de las enfermedades gastrointestinales pueden ser mortales y por ello reporta sin dudar que ellas se ubiquen por encima de las enfermedades respiratorias o de la piel.

Los entrevistados identifican con claridad que la falta de agua de lluvia o el exceso de la misma se convierten en las causas directas en la persistencia de enfermedades gastrointestinales y, puesto que el fenómeno migratorio hace que migren y sus comunidades sufran estreñimientos por periodos, presumiblemente estas áreas seguirán rezagadas en su atención si se mantiene el criterio del costo-beneficio en las inversiones de obra pública. El cambio climático, entonces, contribuirá a que permanezca esta tendencia.

Entre la población hay distintos grados de conciencia respecto a la necesidad de tener medidas de higiene en los hogares, y se observó que algunos sectores con mayor relación con la sociedad mestiza que los apoya (iglesias y ONG) son los más conscientes. Conviene mencionar que los informantes hicieron referencias en esta línea respecto al programa Oportunidades. Sin embargo, el hecho de que se observen limitaciones de la población para poner en práctica consejos de higiene que les han sido recomendados, indica que hace falta presentar de una manera distinta la información para volverla más convincente. Además, esta limitación es indicativa de que es necesario añadir trabajo de organización y materiales de apoyo para volver práctico el conocimiento adquirido. Ejemplo de esto puede ser el fomento de la elaboración tradicional de ollas de barro que puedan ser útiles para hervir el agua, puesto que hubo algunos comentarios de que ésta es una barrera para llevar a cabo la práctica de hervir el agua en los hogares antes de beberla.

Las prácticas nativas proveen pistas de inspiración para el trabajo, como son la práctica preventiva del *korima* y la curativa con hierbas tradicionales. El rito de la fiesta y la danza que se encuentra situado entre ambas prácticas sociales, por ser preventivo o curativo, constituye prácticas distributivas de bienes entre la población de la comunidad. Respetar y fomentar la continuidad

de estas prácticas actúa en favor de las comunidades tarahumaras y alivia los efectos del cambio climático para ellos.

BIBLIOGRAFÍA

- Conapo (2005), *Índices de marginación 2005*, México, Consejo Nacional de Población.
- Confalonieri, U., B. Menne, R. Akhtar, K.L. Ebi, M. Hauengue, R.S. Kovats, B. Revich y A. Woodward (2007), "Human health", en M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden y C. E. Hanson (eds.), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 391-431.
- Cueva-Luna, T. E., R. Few, A. Mercado y B. Graizbord (2008), "Climatic hazards, health risk and response. Case study 3: Chihuahua, Mexico", *Research report*, School of Development Studies/Overseas development Group, Norwich, Reino Unido, University of East Anglia, enero, 59 p., https://www1.uea.ac.uk/polopoly_fs/1.73158!report_chihuahua_final.pdf.
- De Velasco-Rivero, Pedro (2006), *Danzar o morir, religión y resistencia a la dominación en la cultura tarahumara*, Guadalajara, ITESO.
- FAO (2001), *Global Ecological Zoning for the Global Forest Resources Assessment 2000 (Final Report)*, Roma, Forestry Department, Forest Resources Assessment (FRA), WP 56.
- Few, Roger (2007), "Health and climatic hazards: Framing social research on vulnerability, response and adaptation", *Global Environmental Change*, www.elsevier.com.
- Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden y C.E. Hanson (eds.), Cambridge, Inglaterra, Cambridge University Press, pp. 391-431.
- Magaña Rueda, Víctor O. (2006), "El cambio climático global, qué significa?", en Javier Urbina Soria y Julia Martínez Fernández (comps.), *Más allá del cambio climático*, México, Instituto Nacional de Ecología, pp. 79-87.
- Martínez Fernández, Julia (2006), "Algunos peligros del cambio climático", en Javier Urbina Soria y Julia Martínez Fernández (comps.), *Más allá del cambio climático*, México, Instituto Nacional de Ecología, pp. 179-190.
- Osbahr, Henny y Roger Few, con la colaboración de Boris Graizbord, Alfonso Mercado y Emily Wilkinson (2006), *Linking Climate Change Adaptation and Disaster Risk Management for Sustainable Poverty Reduction*, MWH report to the European Commission in support of the Vul-

nerability and Adaptation Resource Group Work Program, Bruselas, Ref: MWH 470/000000.000 rev. 0, noviembre.

PNUD, Human Development Report (2006), *Beyond Scarcity: Power, Poverty and the Global Water Crisis*, Nueva York, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, <http://hdr.undp.org>.

Secretaría de Fomento Social (s.f.), *Programa Estatal de Salud 2005-2010*, México, Chihuahua, Chih., Gobierno del Estado.

WWF (2006), *Propuesta para la Ley del Agua del Estado de Chihuahua*, Programa del desierto chihuahuense. Descargado de www.wwf.org.mx.

ANEXO
Identificación de los informantes

<i>Comunidades estudiadas</i>	<i>Miembros de las comunidades</i>		<i>Miembros externos con incidencia en las comunidades</i>
	<i>Personas</i>	<i>Grupos</i>	
Comunidad 1 (Capochi/Choguita)	Cho1 y 2_tres mujeres Cho4_mujer Cho5_hombre Cho6_hombre y mujer	ChoGro2_promotores de salud indígena en el ejido	ChoKi1_misionero de la Tarahumara, Guachochi
Comunidad 2 (Wacareachi)	Wac1_mujer y hombre Wac2_hombre		WacKi_1 médico del centro de salud Carichi WacKi2_ coordinador de las brigadas de salud en Ciudad Cuauhtémoc
Comunidad 3 (El Durazno/San José del Pinal)	Sjdp1_hombre Sjdp3_mujer Sjdp7_hombre Sjdp9_hombre Sjdp12_hombre	SjdpGr1_hombres de las dos comunidades SjdpGr2_mujeres de El Durazno	SjdpKi1_misionero de la Tarahumara, Urique SjdpKi2_1 CEDAIN técnico de base en San José del Pinal SjdpKi9_ 1 coordinador de brigadas de salud en El Fuerte
<i>Otros agentes en el estado de Chihuahua</i>			
Ki1	2 visitas (4 personas) Junta Central de Agua y Saneamiento en la ciudad de Chihuahua		
Ki3	1 miembro de la comisión de salud de la diócesis de la Tarahumara		
Ki5	2 visitas ONG <i>Cedain</i> , miembros del equipo central en la ciudad de Chihuahua		
Ki7	1 visita (3 personas) Instituto Chihuahuense de Salud en la ciudad de Chihuahua		

XIV. PERSPECTIVAS CRÍTICAS SOBRE LOS RIESGOS DE SALUD Y LAS RESPUESTAS EN ZONAS MARGINADAS: EL CASO DE YUCATÁN, MÉXICO¹

Roger Few, Alfonso Mercado y Lilian Albornoz

INTRODUCCIÓN

Esta investigación se llevó a cabo en el estado de Yucatán en los meses de noviembre y diciembre de 2006. El estudio implica fundamentalmente una indagación cualitativa sobre las percepciones de riesgos de salud y un análisis de los mecanismos del sector salud para enfrentarlos, con un foco espacial en cuatro municipios con propensión a riesgos de salud de la zona oriental del estado: Chemax, Tizimín, Río Lagartos y San Felipe. La investigación sobre el sector salud se complementó con entrevistas realizadas a otros informantes clave del estado, con búsqueda de información del ámbito nacional y mediante la recopilación de datos secundarios. En el anexo se incluye una nota metodológica.

Existen muy pocos trabajos que analicen las respuestas tanto de las personas como de las instituciones ante los riesgos de salud por peligros naturales, y en particular sobre los factores para el desarrollo de una capacidad de adaptación ante los desafíos a la

¹ El presente artículo es una versión exacta del capítulo 7 de un informe preparado para un programa de investigación patrocinado por el Economic and Social Research Council (ESRC) de Reino Unido, y a la vez, una colaboración entre el Overseas Development Group, de la School of Development Studies, University of East Anglia (UEA), Reino Unido; El Colegio de México, Ciudad de México, y El Colegio de la Frontera Norte, Matamoros, Tamaulipas, México. Véase Few *et al.* (2008). Los autores agradecen el valioso apoyo del ESRC.

salud, tanto presentes como a futuro. En este capítulo se conjuntan perspectivas críticas sobre los riesgos de salud y las respuestas proporcionadas por los entrevistados en los diferentes niveles y sitios de estudio, así como señalamientos sobre las oportunidades y limitantes fundamentales para llevar a cabo acciones que reduzcan los riesgos de salud que plantean ciertos peligros y para fortalecer la capacidad de respuesta de la gente. Constituye un análisis en su primera etapa, con el propósito de sintetizar aspectos clave de los resultados obtenidos y sacar algunas conclusiones básicas que puedan darse a conocer.

Aunque los efectos precisos difieren en el caso de la gente de la costa y de tierra adentro en el este de Yucatán, la principal preocupación en toda la región es el riesgo que existe año con año a causa de los ciclones tropicales (huracanes y tormentas tropicales). Tras los ciclones tropicales surge un riesgo potencialmente alto de morbilidad asociada con enfermedades gastrointestinales, dermatológicas, respiratorias y de transmisión por mosquitos. Estas enfermedades siguen una diversidad de cursos epidemiológicos, y afectan tanto a quienes permanecen en sus casas como a los que buscan refugio y vuelven después (como es el caso de la mayoría de los residentes de San Felipe y Río Lagartos). Estas condiciones se convierten además en amenazas de la seguridad física, la salud mental y el estado nutricional de las poblaciones afectadas. Esto último puede ser particularmente significativo en los municipios de Tizimín y Chemax, propensos a sufrir los estragos de los huracanes, donde hay mucha gente que vive en la pobreza y depende de cosechas que cada vez más coinciden con la temporada de huracanes. De hecho, para los pobres y marginados, es probable que la condición de salud general, la capacidad preventiva y los factores ambientales que constituyen riesgos de salud tengan como resultado una concentración creciente de vulnerabilidad humana.

Sin embargo, la vulnerabilidad de los hogares no fue el tema de este estudio de caso particular (véanse más bien estudios de caso como el de Cueva-Luna *et al.*, 2008). Aquí el propósito es analizar las respuestas institucionales. Los siguientes apartados tratan una serie de temas relacionados con las actividades del sector salud y el manejo de desastres, antes de resumir en las conclusiones las lecciones fundamentales de este estudio.

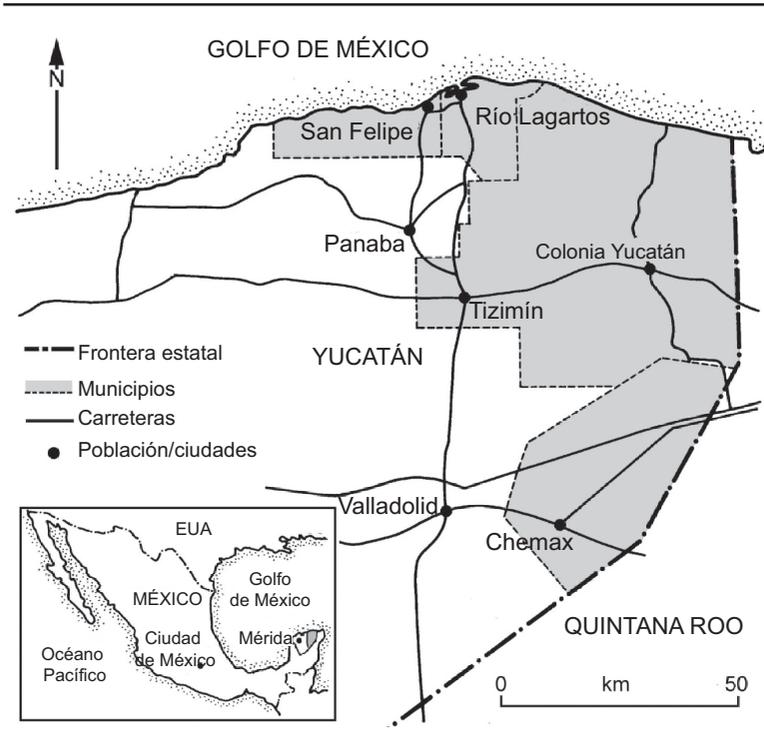
LOS LUGARES DEL ESTUDIO

El estado de Yucatán se ubica en el norte de la península, en el sureste mexicano, región que es particularmente vulnerable a ciclones tropicales y peligros concomitantes, como el aumento del nivel del mar a causa de tormentas, inundaciones e incendios forestales. Ante el riesgo actual y futuro de tales peligros y de su generalizada repercusión en el modo de ganarse la vida de la población pobre, el estado fue seleccionado para efectuar un estudio de caso de la respuesta institucional (sobre todo del sector salud) a los riesgos de salud. La investigación se caracterizó por el análisis multinivel, examinando los riesgos y las acciones en la escala de todo el estado, pero también centrándose en las instituciones e instalaciones de salud que sirven en las zonas noreste y este del estado, las cuales son particularmente propensas a riesgos. Junto con las instituciones de nivel secundario en las dos poblaciones principales del este, se eligieron cuatro municipios en estos sectores para realizar entrevistas en el nivel de atención primaria a la salud: Chemax, Tizimín, San Felipe y Río Lagartos. Los dos primeros son municipios con altos índices de marginación socioeconómica y se ubican en la frontera con el estado vecino de Quintana Roo; los dos segundos son más pequeños en extensión y población, con niveles medios de marginación, y se encuentran ubicados sobre la costa noreste del estado. La figura XIV.1 muestra la región y localización de los municipios objeto de este estudio.

EL MANEJO DE DESASTRES

En general, parece que se han logrado avances considerables en el sistema de manejo de desastres en años recientes, en todo México y en especial en el estado de Yucatán. El acontecimiento de desastres importantes en México parece haber llevado a cambios significativos en el enfoque del manejo de riesgos: para el país en su conjunto, el terremoto de la Ciudad de México en 1985 condujo a cambios sustanciales en aspectos como la predicción de peligros, la coordinación institucional y comunicación en caso de riesgos, y la adopción “de un enfoque en general más preventivo en Méxi-

Figura XIV.1



co" (ONG nacional). Sin embargo, el sistema no ha estado exento de críticas. Un entrevistado con una visión del ámbito nacional sostuvo que aun cuando han disminuido considerablemente los obstáculos tanto de coordinación como financieros para la implantación de un enfoque preventivo, impedimentos políticos para la inversión siguen frenando el progreso. Otro más sugirió que la estructura institucional podría estar ya consolidada en el macronivel, pero que en la práctica la coordinación y organización de las actividades no era siempre tan efectiva. Se dijo que el papel y la importancia creciente que están asumiendo organizaciones de la sociedad civil —incluida la Cruz Roja— se deben en parte a una falta de presteza de la respuesta ante las emergencias y a los vacíos en la cobertura

espacial por parte de las instancias gubernamentales. Se hizo hincapié en los retrasos y deficiencias en la reconstrucción de casas e infraestructura, junto con expresiones de desconfianza por parte de la gente en cuanto a la manera del gobierno de distribuir la ayuda y las donaciones luego de los desastres.

El sistema de protección civil de Yucatán también ha tenido un gran desarrollo en años recientes, impulsado particularmente por el paso del huracán *Isidore* en 2002, y ha sido considerado por algunos comentaristas independientes uno de los más eficaces del país. De acuerdo con uno de estos comentaristas, “el estado de Yucatán ha aprendido año con año; la gente se prepara muy bien, está entrenada; durante el *Wilma*, por ejemplo, nadie murió” (ONG nacional). Las actividades de preparación incluyen análisis de riesgos, cursos de entrenamiento, comunicación de riesgos, suministro de equipo estratégico, sistemas de alerta pública y una serie de sitios de refugio para el caso de evacuaciones. La coordinación entre los sectores parecía haber mejorado: en la fase de emergencia, por ejemplo, las instancias de gobierno, las fuerzas armadas y algunos actores no gubernamentales como la Cruz Roja, trabajaban conjuntamente para la organización de evacuaciones y rescates, así como proporcionando comida, agua y recursos para la asistencia médica. Seguía habiendo críticas, no obstante, en cuanto a la coordinación en el nivel municipal y en cuanto a la cobertura de la atención gubernamental.

También se sugirió que la topografía predominantemente plana del estado de Yucatán hace mucho más sencilla la logística en caso de emergencias de lo que es en algunos estados montañosos de México, observación que quizá es importante tener en mente cuando se hacen comparaciones con la experiencia en otras regiones.

Los desarrollos en el sector salud parecían haber seguido una trayectoria similar a la del manejo de desastres en general en México. Al dirigir una parte importante de los esfuerzos a la preparación para los casos de desastres en el nivel del sistema de salud nacional, podría proporcionarse un apoyo rápido en casos de emergencia a la gente de las zonas afectadas, ya sea en cuanto a prevención, contención o tratamiento de enfermedades, con el apoyo de la Pan American Health Organization (PAHO) y otras agencias internacio-

nales, así como de la Cruz Roja y de organizaciones de la sociedad civil. De nuevo, en el ámbito estatal en Yucatán, había un sistema bien definido de actividad del sector salud para todas las fases del “ciclo de desastre”, que incluye la preparación, la situación de enfrentamiento de la emergencia y la recuperación. Los comentarios de dos entrevistados de distintos niveles dentro del sector salud incluyeron: “tenemos un sistema muy claramente calculado y planeado” (sector salud estatal), así como “todos los recursos necesarios” (unidad de salud local).

No obstante, y como se examina con detalle en los siguientes apartados, esto no necesariamente significa que se haya maximizado la eficacia “en la práctica”. Un comentarista sugirió que aunque las propuestas eran excelentes en el papel, ponerlas en práctica era a veces difícil porque el personal del sector salud podía no ser siempre capaz de (o estar dispuesto a) llegar a los lugares de desastre por huracanes. Un entrevistado nacional confirmó que siempre había problemas con el personal en las situaciones de desastre, pero repuso también que se han dispuesto sistemas para proporcionar personal de apoyo proveniente de áreas no afectadas. Se planteó la necesidad de establecer una mejor coordinación de todos los sectores en el ámbito local como algo que aumentaría la respuesta del sector salud, junto con la importancia de la participación del voluntariado en el apoyo a las actividades relacionadas con la salud. Tampoco fue evidente en el estudio que se haya logrado en el nivel local, de manera cabal y efectiva, un sistema de entrenamiento y planeación para el caso de desastres. Sólo un entrevistado de la unidad de salud local habló de tener un plan en la unidad en caso de desastres, y este mismo entrevistado fue el único que mencionó cursos de entrenamiento para los directores de unidad. Otro afirmó explícitamente no haber recibido ningún entrenamiento para casos de desastre.

Tanto en el nivel nacional como en el estatal, los entrevistados apuntaron a la escasez de brotes de enfermedades como el cólera y el dengue como indicador del éxito de la respuesta del sector salud ante los desastres, en especial en cuanto a vigilancia y control de enfermedades. Se reportó que no hubo brotes de enfermedades en Yucatán luego de los huracanes *Emily* y *Wilma*. Sin embargo, hay dos razones para cuestionar la ausencia de epidemias como

indicador fundamental. En primer lugar, no es claro si alguna vez fueron “la norma” las epidemias luego de un ciclón tropical en la región; y, en segundo lugar, el control de brotes potenciales no necesariamente significa una prevención eficaz de niveles elevados de enfermedades endémicas como secuela de desastres, ya no digamos de otras consecuencias para la salud, como pueden ser la malnutrición y los trastornos mentales.

LA PROMOCIÓN DE LAS ACTITUDES PREVENTIVAS

Un tema básico de gran importancia en la salud pública en relación con las situaciones de desastre es la capacidad y disposición de la gente para emprender acciones a fin de evitar riesgos de salud. Esto incluye actitudes generales hacia la preparación y la evacuación, así como aspectos de prevención más directamente relacionados con secuelas que pueden propiciar enfermedades.

Varios de los entrevistados en este estudio arguyeron que, al igual que en el manejo de riesgos por parte de las instituciones en el caso de desastres, en la sociedad ha habido —y sigue dándose— un cambio gradual hacia la prevención, evidente a partir del terremoto en 1985 en la Ciudad de México y del huracán *Gilbert* en Yucatán. En años recientes, la conciencia del riesgo y una cultura de prevención han crecido aún más entre la población de Yucatán, de manera concomitante a los cambios en el estado en cuanto al manejo general de los desastres: “ha habido un cambio de mentalidad en los últimos cuatro o cinco años, sobre todo porque ahora se cuenta con más educación e información (gobierno del estado). En la costa, la experiencia del huracán *Isidore* en 2002, el cual provocó daños mucho mayores de los que la gente esperaba, ha sido considerada como un elemento que ha hecho que la gente esté más dispuesta a prepararse para casos de desastre con acciones como levantar muebles y electrodomésticos y evitar así que se dañen con las inundaciones. Otros comentaristas también expresaron tener la sensación de que ha crecido la cultura de la prevención, pero hicieron hincapié en que es difícil el cambio a una mentalidad que implique la preparación para los casos de desastre. Un grupo de académicos aludió particularmente a aspectos de erosión y depen-

dencia cultural entre los indígenas pobres, sosteniendo que “las maneras tradicionales mayas de enfrentar se han perdido y remplazado por la expectativa de que el gobierno los protegerá” (sector académico estatal).

La evacuación es una medida de preparación fundamental para promover la seguridad pública, pero su éxito depende de la aceptación de la gente de la necesidad de abandonar sus hogares y buscar refugio. Dos entrevistados de Río Lagartos describieron cómo sólo 30% de la gente del poblado respondió a la alerta de evacuación antes del arribo del huracán *Isidore*. Luego de haberse visto forzados a dejar sus casas por las inundaciones en 2002, mostraron una disposición casi unánime a evacuar en 2005 durante la fase de alerta del *Wilma*. También en el nivel nacional se hizo mención al problema de la gente que no quiere dejar su casa y su tierra, especialmente porque hay gente pobre que no tiene título de propiedad. En las zonas de tierra adentro de Yucatán, donde la evacuación rara vez es forzosa, se sugirió que la gente entendía el riesgo de huracán y sabía cuándo dejar su casa. Sin embargo, aunque muchas moradas eran construcciones endebles, siguió habiendo rechazo por parte de algunos a buscar un refugio seguro, a menudo por temor a abandonar sus posesiones. Un entrevistado hizo hincapié en que era necesario trabajar con esas comunidades, educar a la gente para que hagan su propio plan de evacuación. Incluso en la costa, se sugirió que podría hacerse más en el nivel municipal para despertar la conciencia de la necesidad de evacuar y persuadir a la gente de que permanecer en su casa es inseguro, incluido un mayor uso de automóviles con altavoces. Otro problema era que los evacuados podrían tratar de regresar a su casa demasiado pronto luego del paso de un huracán, antes de que el espacio fuera saneado y restaurado el servicio de agua.

En repetidas ocasiones se señaló como prioritario el hacer conciencia y mejorar la educación respecto a la prevención de la salud y la adopción de medidas de higiene antes y después de los ciclones. Según palabras de un encargado de salud, “la prioridad en cuanto a salud en caso de desastres es la educación preventiva de la gente” (hospital local). Los esfuerzos que actualmente realizan tanto las instituciones de salud como otras instancias, están teniendo efecto, pero sigue habiendo deficiencias. Por ejemplo, un entre-

vistado local expresó que recientemente las personas han estado más dispuestas a aceptar la necesidad de alcanzar mejores prácticas de higiene, y de hervir el agua o tratar las fuentes de este líquido, incluyendo el uso de tabletas para purificarla, cosa que antes rechazaban por el sabor que dejan. Sin embargo, el mismo informante dijo que el avance en cuanto a una cultura de “cuidado” en el caso de los mosquitos ha sido más difícil, pues mucha gente aún no acepta limpiar en sus patios los lugares que pueden servir de cultivo para los mosquitos del dengue, como pueden ser recipientes de desecho.

Aunque la mayoría de las familias recibieron información sobre salud en alguna forma, ésta no necesariamente se integra a las ideas de las personas o cambia su comportamiento. Un problema persistente en cuanto al cambio de conducta respecto a la salud quizás fuera que la gente se centraba menos en las consecuencias para la salud que tenían los desastres y mucho más en sus casas y pertenencias. De hecho, en general se adoptaba esta misma actitud de “minimizar” los riesgos en todo lo referente a la salud, viendo ésta como algo para lo cual sólo hay que tomar alguna medida cuando sea necesario: “asocian la enfermedad con ir al doctor”. Esto además se agravaba por actitudes y creencias muy generalizadas que impedían una disposición para estar preparado, entre las que se encuentran algunos mitos sobre las causas de los desastres y una tendencia a centrarse en las necesidades inmediatas en vez de anticipar problemas potenciales. Para los indígenas de Yucatán, un problema más práctico puede ser el de las barreras del idioma, a menos que la educación en cuanto a salud y la alerta de evacuación se den en maya. Sin embargo, de acuerdo con un doctor local, aun cuando se usara el maya, se ha visto que la promoción de la conducta preventiva ha sido particularmente difícil, con una mayor resistencia al cambio en el caso de aquellos que cuentan con poca instrucción y entre los miembros más viejos de la comunidad.

EL SERVICIO A LAS COMUNIDADES

Como se señaló, se ha dispuesto en Yucatán una estructura fuerte para el manejo del sector salud tanto antes como durante y después

de los ciclones, con actividades generales previstas en los planes estatales para ser coordinadas por diversas instancias. Quizás inevitablemente, parecía haber deficiencias en este sistema, no tanto en cuanto a la estructura de los planes como en la manera en que se ponían en operación. Este estudio reveló de manera particular problemas en cuanto a la eficacia y el alcance de la promoción de la salud, la salud en relación con el ambiente y los servicios de sanidad “en la práctica” en el nivel de la comunidad, especialmente en el caso de algunos de los poblados más pobres y marginados del oriente del estado.

De conformidad con los planes articulados en el plano estatal y con actividades de apoyo de instancias externas, en sólo 1-2 unidades de salud locales mencionaron los miembros del personal las siguientes actividades: rociado con atomizador para matar los mosquitos en el área local; vigilancia de enfermedades detectadas, y apoyo de auxilio médico externo. No es posible, por tanto, confirmar que estas actividades se extendieran a todas las áreas afectadas por los huracanes recientes. De hecho, en el caso del programa de control del dengue, una fuente estatal reconoció que no había capacidad suficiente para responder de manera eficaz a todos los brotes de dengue en la temporada de huracanes, y que a veces no se podía abarcar todos los sitios por falta de personal e infraestructura.

Ningún miembro de los servicios de salud aludió a alguna forma de asesoría o apoyo en cuanto a salud mental luego del paso de los ciclones, a pesar de la sugerencia de que dicho apoyo era parte del sistema de respuesta del sector salud. Había evidencia de trabajo realizado por parte de académicos, pero no indicios de que pudiera verse como una respuesta sistemática. De acuerdo con un grupo académico que trabajó problemas psicológicos en Yucatán luego del huracán *Isidore*,

Otro problema es la ansiedad en los niños, y la depresión en los adultos, lo cual no toman en cuenta las autoridades. No existe apoyo médico en salud mental en las unidades; puede ser que sólo haya promotores de salud preguntando a la gente si está enferma o tiene otros problemas, pero el hecho es que no preguntan a la gente sobre su salud emocional. (Sector académico estatal.)

De acuerdo con algunos de los entrevistados, también puede ser que haya habido una desigualdad geográfica en la provisión de servicios en el ámbito local, dejando las áreas pobres y rurales menos atendidas en general en el manejo de desastres. Si bien la distribución de la población inevitablemente influye en el suministro de apoyo, un entrevistado declaró que ciertas partes del este de Yucatán estaban realmente “desprovistas del apoyo gubernamental”, a pesar de prolongados problemas de inundaciones y altos riesgos de incendios forestales luego de los huracanes de 2005 (ONG del estado). Comentaros de la sociedad civil afirmaron que la respuesta ante los desastres podía verse influida por factores políticos, en función de lo cual era posible que al apoyo a poblaciones marginadas se le concediera poca importancia o verse determinado por la geografía electoral. En el estado de Yucatán, se dijo, tendía a centrarse la atención en los centros urbanos y las zonas turísticas, más que en los territorios rurales de mayor pobreza, donde los ciclones podían tener efectos devastadores en los pobladores. En términos de salud, los pobres del ámbito rural eran también más susceptibles a enfermarse a causa de una mala nutrición y deficiencia inmunológica, y se encontraban más expuestos a posibles padecimientos luego de alguna devastación, por sus suministros de agua desprotegidos y una contaminación más persistente producto de servicios sanitarios deficientes.

Para la atención de estos vacíos, es posible que sean necesarias evaluaciones más sólidas de las condiciones de vulnerabilidad de los asentamientos, así como de las necesidades posteriores a los desastres. La orientación de los servicios podría necesitar ir de la mano de un fortalecimiento de los esfuerzos por mejorar la educación y el entrenamiento de la gente en caso de desastres y riesgos de salud en el nivel de la comunidad, de tal suerte que se desarrolle dentro de las propias comunidades la capacidad de hacer frente a tales situaciones. Un elemento clave de ese esfuerzo es el mejoramiento de los métodos de comunicación, lo cual incluye el asegurarse de que los capacitadores y promotores que trabajan con los indígenas hablen maya.

EN APOYO DEL SISTEMA

La provisión eficaz de servicios de salud a las poblaciones luego de un ciclón también depende de la capacidad del sistema de continuar funcionando y evitar los efectos potencialmente dañinos de los fuertes vientos, la lluvia y las inundaciones.

En el apartado anterior se sugirió que el daño físico a la infraestructura de servicios de salud tiende a ser bajo en la región, pero en algunos casos ha causado daños significativos e interrupción de servicios. Actualmente México está comprometido con un programa de hospitales seguros impulsado por la PAHO, compromiso que un entrevistado consideró de mucha importancia por el gran número de hospitales que se encuentran en zonas de alto riesgo en el país. Según lo expresó con toda sencillez un doctor, “podemos atender mejor a la gente si tenemos unidades médicas más seguras” (unidad de salud local). En Yucatán, durante la investigación, se estaba evaluando la seguridad de las instalaciones estatales del IMSS. Con todo, en muchas instalaciones de salud se requerían arreglos y mejoras en diversos niveles del sistema de salud, entre ellos el remplazo de unos grandes ventanales que corrían el riesgo de quebrarse, y de la protección contra inundaciones en las instalaciones de la costa. En San Felipe, se mencionó como una de las prioridades aumentar la protección contra inundaciones de la unidad médica.

En general, sin embargo, los encargados de salud expresaron mayor preocupación por otros aspectos de los que dependía un mejor funcionamiento del sistema de salud: los sectores de apoyo como el transporte, la electricidad, el suministro de agua y la organización de albergues. Un problema importante para los servicios de salud en la región luego de un huracán era el transporte (de personal, pacientes y suministro de medicamentos), pues a menudo los accesos por carretera se veían afectados por árboles caídos y las inundaciones. En 2005, por ejemplo, los caminos a San Felipe y El Cuyo (en Tizimín), según reportes, estuvieron bloqueados a causa de las inundaciones durante 1-3 meses, dificultando sobre todo el suministro de medicamentos. De acuerdo con el testimonio de un médico, “el acceso por carretera es clave; si tenemos este acceso, todas las funciones del servicio médico pueden operar”

(unidad de salud local). Hubo una demanda de que se tomaran medidas para prevenir los bloqueos en las carreteras, y una fuente del gobierno local de Tizimín habló de que se estaban realizando esfuerzos por quitar la vegetación en un espacio de 3 metros a los lados de toda la carretera principal a Colonia, Yucatán, junto con el levantamiento de 60 centímetros del camino en El Cuyo para evitar la inundación (esto último con la ayuda del Fondo de Desastres Naturales, Fonden).

La interrupción del suministro de electricidad a causa de los fuertes vientos también puede ser un problema importante para la operación de las instalaciones de los servicios de salud. Uno de los principales problemas planteados por los entrevistados de las zonas del interior era la pérdida de energía eléctrica para la refrigeración de vacunas u otros medicamentos sensibles a la temperatura, problema que debía descartarse, sobre todo cuando su transporte a un lugar de conservación alternativo no era posible por los bloqueos en las carreteras. Ninguna de las instalaciones de salud locales que visitamos para el estudio tenía generadores eléctricos de respaldo, y hubo un entrevistado que explícitamente señaló ésta como una necesidad prioritaria:

Un generador de electricidad sería de gran ayuda, pues muchas medicinas necesitan un refrigerador. Es mucho mejor para nosotros poder proporcionar vacunas durante una emergencia que tener que traerlas de Chemax o de otra parte, sobre todo cuando el acceso por carretera puede ser difícil; pero hay pocos generadores en las unidades de salud de la región. (Unidad de salud local.)

Otro problema causado por las interrupciones en el suministro de electricidad era la pérdida de energía para el bombeo y tratamiento con cloro de las redes de agua, sobre todo cuando la restauración de estos sistemas por parte de las autoridades podría ser un proceso lento. Junto con los albergues, las instalaciones médicas se consideraron prioritarias para la provisión de agua de emergencia en tanto se reinstalaran las redes de suministro, pero la interrupción del suministro podía aun presentar un problema para las unidades de salud. Una de las unidades de salud visitadas tenía dos tanques para almacenar agua, capaces de proporcionarles el

suministro hasta por dos semanas, lo cual se consideraba suficiente para cubrir el requerimiento en la mayoría de los casos.

La adecuación de los refugios en caso de evacuación también se planteó como un problema de infraestructura, el cual afecta el propósito del cuidado de la salud durante las fases de emergencia, así como la seguridad física de los evacuados. Uno de los trabajadores de un centro de salud local demandó la construcción de refugios especialmente contruidos para este fin, en lugar de la utilización de edificaciones existentes para múltiples usos, las cuales podían ser inapropiadas como albergue y a veces demasiado pequeñas para recibir a un gran número de personas. Añadió: "Si hay refugios especiales para huracanes, la gente puede saber para qué son; será más fácil identificar cuál es su refugio, y para el servicio médico será también más sencillo llevar a la gente de un refugio a otro" (unidad de salud local). De acuerdo con un entrevistado, la provisión de refugio era particularmente inadecuada en el este del municipio de Tizimín, donde había gente que tenía que ser evacuada y trasladarse 40 kilómetros al poblado principal. Otro entrevistado criticó las condiciones físicas de algunos albergues, y deseó que pudieran hacerse más seguros: "Las ventanas de vidrio de los refugios han lastimado a varias personas que se encontraban dentro, al explotar por la fuerza del viento. La población tiene miedo de ir a los refugios por eso" (gobierno local).

HACIA LA SOLUCIÓN DE FUTUROS DESAFÍOS

El riesgo de ciclones en Yucatán no es estático. Por un lado, es muy probable que los peligros potenciales se vuelvan aún mayores como resultado del cambio climático; por otro lado, puede haber cambios en la vulnerabilidad humana, ya sea con la exacerbación o reducción de los riesgos, dependiendo en parte de las políticas y acciones que se adopten para el manejo de desastres por parte de las instituciones. Por tanto, también era importante en este estudio considerar de manera breve los desafíos futuros para la protección de la salud ante los ciclones tropicales.

Aunque sigue habiendo problemas e incertidumbre para conseguir un modelo, es probable que los ciclones tropicales en la

región de Yucatán se vuelvan más intensos, más frecuentes, y quizás se extiendan hasta abarcar una temporada más larga en las próximas décadas (Orellana, 2006; Mariño, 2006; Osbahr y Few, 2006). Si bien la temporada de huracanes de 2005 que marcó un récord fue probablemente una anomalía, se ha percibido en general que la frecuencia de los huracanes se está ya incrementando. Los patrones de asentamientos deberían permanecer estáticos, la elevación del nivel del mar también puede contribuir a una amenaza en la costa por las marejadas en las tormentas (Ortiz Pérez y Méndez Linares, 1999). Es probable, por tanto, que pueda haber una exposición creciente en el estado de Yucatán a ciclones tropicales. Y algo que es importante es que estos sucesos meteorológicos traen consigo diversos peligros ambientales: fuertes vientos, inundaciones, y posteriores incendios forestales. El efecto de estos últimos puede ser muy grave y no debe subestimarse; un entrevistado describió cómo, en 2006, ocho comunidades que sumaban varios miles de personas tuvieron que ser evacuadas durante seis días a causa del humo de los incendios forestales en la región fronteriza de Yucatán y Quintana Roo. Por otra parte, los cambios en los peligros de los ciclones tropicales pueden combinarse con incrementos en la distribución y prevalencia básica de enfermedades en México, tales como el dengue al cambiar el clima, y posiblemente aumente aún más el impacto en cuanto a enfermedades que ocasionan los desastres. El riesgo de desastres, por tanto, puede incrementarse en esta región a menos que la gravedad del peligro se contrarreste con medidas eficaces de reducción de riesgos, diseñadas para minimizar la vulnerabilidad humana.

En años recientes, el sistema de manejo de desastres en Yucatán parece haber logrado grandes avances. En el periodo en que se realizó el estudio existía una estructura clara para la respuesta y para estar preparados, y asimismo estaba mejorando la puesta en práctica de las medidas. Un informe del Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred) sobre el huracán *Emily* elogió la oportunidad de la respuesta a las alertas y las órdenes de evacuación por parte del gobierno, las empresas y el público en general, y señaló la consecuente ausencia de muertos y lesionados. Sin embargo, hizo también un señalamiento: "Hay aún mucho camino que recorrer en lo referente a las medidas preventivas, de

ahí que se recomienda tomar con cautela el éxito de esta experiencia” (Cenapred-CEPAL, 2005: 72). Algunos comentarios en las entrevistas sugirieron que ha seguido siendo insuficiente la capacidad del sistema de manejo de desastres intersectorial para promover aspectos preventivos en cuanto a la reducción de riesgos, y esto inevitablemente incluía las acciones que podrían reducir y evitar amenazas a la salud. No obstante, hubo muchas actividades de los sectores que incorporaban acciones para la reducción de riesgos, y la necesidad de integrarlas de manera permanente al sistema de manejo de desastres era ampliamente reconocida dentro y fuera del gobierno. Un estudio de caso de un sistema de agua potable en el norte de Yucatán, por ejemplo, sostiene la rentabilidad de las medidas para mitigar el impacto de los ciclones en la infraestructura de suministro de agua (García Sosa y Espadas Solís, 2004). Se están emprendiendo también en las comunidades de algunas partes del área de estudio en el este del estado, esfuerzos por construir viviendas más seguras para prevenir el riesgo de desastres, con apoyo federal del Fonden.

Es de esperarse que el cambio climático va a aumentar la necesidad de emprender acciones preventivas y de reducción de riesgos de largo plazo en los diferentes sectores, como una forma de adaptación al cambio climático. La consideración de riesgos futuros puede ser crucial para evitar acciones que impliquen una mala adaptación, y un caso puede ser la provisión de nuevas viviendas a los pobres que viven en zonas con riesgo de inundaciones. A la fecha la adaptación al cambio climático ha tenido un bajo perfil en el estado de Yucatán: de hecho, el cambio climático en sí no se mencionó en ninguna parte en el plan de desarrollo del estado ni en los documentos complementarios (Gobierno del Estado de Yucatán, s.f. a). No obstante, era cada vez mayor la atención política al cambio climático en la región y las entrevistas al personal de instancias gubernamentales indicaron una creciente atención al tema en la planificación de largo plazo. Éste fue particularmente el caso en la Secretaría del Medio Ambiente, la cual estaba tratando de tener una mayor influencia en otras dependencias para promover inversiones más sustentables y que tengan en cuenta riesgos de desastres futuros, consideraciones que pueden incluso tener implicaciones para la ubicación de asentamientos (véase el

recuadro 1). Hubo también esfuerzos cada vez mayores por integrar el cambio futuro en cuanto a riesgos en el sistema de manejo de desastres general del estado de Yucatán. Y algo notable es que había una flexibilidad inherente en el proceso de planeación de protección civil ante el reconocimiento de que el programa de ciclones tropicales debe actualizarse año con año antes de cada temporada de peligro para reflejar los parámetros cambiantes de los diversos indicadores de peligro y vulnerabilidad, incluyendo los cambios en cuanto a asentamientos y población, nuevas construcciones y modificaciones en los cursos de ríos. Dicha flexibilidad en el enfoque de los actuales procedimientos para el manejo de desastres puede facilitar la incorporación de medidas adaptativas al cambio climático mediante la planeación, dada la incertidumbre que existe en cuanto a la naturaleza precisa de tal cambio.

La atención al tema de la necesidad de adaptarse al cambio climático no fue evidente en las entrevistas en el nivel estatal y no estaba considerada en los planes de salud del estado (Gobierno del Estado de Yucatán, s.f. b), aunque cada vez se reconocían más las implicaciones de dicha conciencia para la salud en el interior de este sistema. Según un testimonio, no era probable que la acción adaptativa formara parte de la agenda política porque no era un asunto inmediato: "Se tiene conocimiento de su existencia, pero no hay una acción en este sentido particular en el sistema de salud porque no está pasando ahora" (ONG nacional). Sin embargo, otro entrevistado respondió de manera distinta, afirmando que todas las instituciones dentro del sector salud reconocen los cambios potenciales y la necesidad de capacitar al personal y desarrollar recursos para la adaptación, y que se estaba promoviendo la elaboración de planes a largo plazo mediante la interacción con la PAHO. Según otro entrevistado del ámbito nacional, la reestructuración institucional reciente de la Cruz Roja Mexicana constituía una adaptación al creciente riesgo de los huracanes en la medida en que ponía el énfasis en las actividades para responder a los desastres, sobre todo en lo referente a la salud.

Recuadro 1
Sacar a la gente del peligro: ¿la estrategia última
para evitar riesgos?

La vulnerabilidad de la gente que vive en poblados costeros en Yucatán por el riesgo de marejadas y aumento del nivel del mar probablemente se volverá un tema cada vez más controvertido en las próximas décadas. Durante las alertas de nivel naranja en los ciclones en el estado, la población de los municipios de toda la franja costera probablemente deberá ser evacuada. En la actualidad existen pocas estructuras de protección a lo largo de la costa, y su alto costo puede ser que impida su construcción en algunos sitios, a no ser los más densamente poblados o urbanos. En consecuencia, es posible que haya necesidad de que el gobierno se comprometa más a controlar el desarrollo en la costa mediante una planeación de uso de suelo como una herramienta para la reducción de riesgos y adaptación. En última instancia, incluso puede ser que exista justificación para el repoblamiento / reubicación de comunidades. El repoblamiento ya ha sucedido en el caso de dos comunidades del sur de Yucatán luego de una devastación causada por las inundaciones que provocó el huracán *Isidore*. Pero la reubicación es costosa y plantea problemas importantes de disponibilidad de tierra e idoneidad del lugar. Y en la medida en que es una acción políticamente muy controvertida, también es probable que se requiera evidencia científica contundente acerca de los niveles de riesgo o modificaciones en éstos.

Una de las principales limitaciones para llevar una agenda de adaptación al cambio climático ha sido la disposición de información y datos sobre el clima, sobre todo de ciertas partes de la región de Yucatán (Orellana, 2006). Con todo, la investigación sobre riesgo y variabilidad climática y modelación del cambio en este sentido en el estado de Yucatán estaba ya en marcha en instituciones académicas de Mérida y la Ciudad de México. Buena parte de este trabajo se estaba enfocando específicamente en los patrones y tendencias de los ciclones tropicales en la región. El conocimiento científico obtenido de esta investigación permitirá un progreso en cuanto a esfuerzos de adaptación que incluyan educación, conciencia de la situación y manejo de riesgos. Un entrevistado del gobierno también consideró que se necesitaba obtener un mayor conoci-

miento epidemiológico de la relación entre ciclones tropicales, cambio climático y enfermedades para dar forma a los programas de salud y educativos.

COMENTARIOS FINALES

Los logros que se han alcanzado en la respuesta del sector salud a los ciclones tropicales y en el manejo general de desastres en el estado de Yucatán son impresionantes. Ha habido un pronunciado cambio hacia una mayor preparación, así como un apoyo más eficaz en el momento de emergencia, con estructuras y planes institucionales diseñados para coordinar esfuerzos entre las instituciones del sector salud formales y las organizaciones de la sociedad civil en las diversas escalas geográficas. Durante la fase de emergencia, por lo menos, se puso mucho énfasis estratégico en dirigir los servicios y cuidado de la salud a los evacuados en los refugios. Los entrevistados de todos los niveles hicieron hincapié en la ausencia de brotes importantes de enfermedades luego de los ciclones recientes.

Sin embargo, también hubo claros indicios de que seguía habiendo deficiencias en la respuesta a los ciclones en lo referente a la salud en el estado. La importancia de aumentar los esfuerzos de promoción de la salud, y en este respecto la prevención en el nivel de la comunidad, fue subrayada repetidas veces por los entrevistados, como una forma de acción considerada particularmente efectiva para reducir la vulnerabilidad en las viviendas y redituable en términos financieros. También se hizo gran hincapié en la educación para la salud, incluyendo una mayor atención a las formas en que el manejo de la información podría superar las barreras que, por las actitudes o creencias de las personas, impiden que emprendan acciones en sus casas. Del mismo modo, se consideró necesaria una mayor participación en dichos esfuerzos de la comunidad, mediante el desarrollo de sus propios planes de emergencia (sobre todo en el caso de poblados pequeños y aislados que pudieran estar distantes de unidades de salud y de otros lugares de apoyo).

El estudio sugirió que seguía habiendo vacíos en cuanto a la provisión de medidas preventivas relacionadas con los desastres,

de vigilancia y servicios médicos en el nivel local, a pesar de las declaraciones hechas en los planes estatales. Algunas de estas deficiencias tenían un carácter geográfico, pues había fallas que afectaban particularmente a zonas rurales y marginadas. Servicios como el del control del mosquito, se dijo que no fue llevado a todo el territorio por la insuficiencia de recursos; si bien hubo otros que se llevaron a más lugares. No hubo evidencia de atención de problemas de salud mental luego de desastres en las comunidades estudiadas. En el caso de las instalaciones de atención primaria a la salud, no se vio que las capacidades del nivel local correspondieran a las expectativas del nivel de las políticas establecidas, particularmente en cuanto a entrenamiento para casos de desastres y creación de planes para tales contingencias. El proceso de mejora y arreglo de las instalaciones de salud para evitar daños necesitaba continuarse y extenderse a instalaciones del nivel local, así como a hospitales.

Por último, el estudio puso de relieve la dependencia del sector salud y de la salud pública en general de los sectores de apoyo y de su capacidad de hacer frente a la situación durante estos sucesos: en especial las carreteras, el transporte, la electricidad, el suministro de agua y la infraestructura en cuanto a albergues. Todo esto afecta la capacidad de los servicios de salud para funcionar de manera eficaz, y deja en claro que las instancias de salud deben tener un papel central en la planeación y coordinación intersectorial para el manejo de desastres.

Resultan de particular importancia en el contexto de exposición potencialmente creciente de la región a futuros ciclones, marejadas, inundaciones e incendios forestales, los esfuerzos que se puedan realizar para proteger la salud y la capacidad de los sistemas de salud para ofrecer este servicio. Estos peligros probablemente ejercerán presiones mayores en la vida, viviendas, salud y bienestar, en particular de los más pobres. En parte los avances en el manejo de desastres que han tenido lugar en décadas recientes han sido paulatinos: su punto de partida en algunos casos puede rastrearse en el pasado a partir de sucesos desastrosos que pusieron de manifiesto la necesidad de mejoras (entre ellos el terremoto de la Ciudad de México en 1985, el huracán *Gilbert* en 1988 y el huracán *Isidore* en 2002). La amenaza creciente de futuros asociada con

el cambio climático, de la cual posiblemente fuese un presagio la inusitada época de huracanes en 2005, puede ser un punto de partida para futuros avances.

BIBLIOGRAFÍA

- Cenapred/CEPAL (2005), *Características e impacto socioeconómico del huracán Emily en Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas y Nuevo León en julio de 2005*, México, Centro Nacional de Prevención de Desastres y Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 141 p. Consultado en <http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/5/23265/P23265.xml&xsl=/mexico/tpl/p9f.xsl&base=/mexico/tpl/top-bottom.xslt>.
- Cueva-Luna, T.E., R. Few, A. Mercado y B. Graizbord (2008), "Climatic hazards, health risk and response. Case study 3: Chihuahua, Mexico", *Research Report*, Norwich, Reino Unido, School of Development Studies/Overseas Development Group, University of East Anglia, enero, 59 p. Consultado en https://www1.uea.ac.uk/polopoly_fs/1.73158!report_chihuahua_final.pdf.
- Few, R., A. Mercado, B. Graizbord y L. Albornoz (2008), "Climatic hazards, health risk and response. Case study 4: Yucatán, Mexico", *Research Report*, Reino Unido, University of East Anglia, Norwich, enero, 48 p. Consultado en http://www1.uea.ac.uk/polopoly_fs/1.76939!report_yucatan_final.pdf
- García Sosa, J. y A.E. Espadas Solís (2004), "Análisis de vulnerabilidad física y medidas de mitigación del sistema de agua potable de Telchac Puerto ante la amenaza de huracanes", *Ingeniería*, núm. 8(2), pp. 7-14.
- Gobierno del Estado de Yucatán (s.f. a), *Plan Estatal de Desarrollo Yucatán 2001-2007*, Mérida, Yuc., México, Gobierno del Estado de Yucatán.
- (s.f. b), *Programa Estatal de Salud 2001-2007*, Mérida, Yuc., México. Gobierno del Estado de Yucatán.
- Mariño, I. (2006), *Efectos del cambio climático en las costas del estado de Yucatán: huracanes y elevación del nivel del mar como agentes de erosión costera*, ponencia presentada en el simposio Cambio Climático y sus Consecuencias en la Península de Yucatán, 18-20 de enero de 2006, Mérida, Yuc., México, CICY.
- Orellana, R. (2006), "Posibilidades de detectar la variabilidad y fluctuaciones climáticas en la península de Yucatán", ponencia presentada en el simposio Cambio Climático y sus Consecuencias en la Península de Yucatán, 18-20 de enero de 2006, Mérida, Yuc., México, CICY.

- Ortiz Pérez, M.A. y A.P. Méndez Linares (1999), "Repercusiones por ascenso del nivel del mar en el litoral del Golfo de México", en C. Gay García (ed.), *México: una visión hacia el siglo XXI. El cambio climático en México*, México, INE/USCSP/Semarnat/UNAM, pp. 73-85.
- Osbahr, H. y R. Few (2006), *Linking Climate Change Adaptation and Disaster Risk Management for Sustainable Poverty Reduction: Mexico Country Study*, informe de la MWH a la European Commission in Support of the Vulnerability and Adaptation Resource Group Work Program, Bruselas, Ref MWH 470/000000.000 rev. 0, noviembre, 68 p.
- Prociv y (2005), *Programa General de Ciclones Tropicales 2005*, Protección Civil de Yucatán, Mérida, Yuc., México, Gobierno del Estado de Yucatán.
- SSY (sin fecha), *Sistema de Información en Salud*, Mérida, Yuc., México, Subdirección de Información y Evaluación, Servicios de Salud de Yucatán, www.salud.yucatan.gob.mx (consultado en noviembre de 2007).

ANEXO: NOTA METODOLÓGICA

El método principal de recolección de datos fue mediante entrevistas semiestructuradas con informantes clave de los distintos niveles administrativos del estado de Yucatán durante noviembre-diciembre de 2006. Como contribuciones a la investigación, también hubo entrevistas a nivel nacional (con instituciones gubernamentales, proveedores de salud, organizaciones no gubernamentales y académicos), así como datos secundarios (informes, artículos y documentos sobre las políticas de las instituciones). En enero de 2006 se recopilaron datos adicionales durante una investigación previa en la Ciudad de México y en Yucatán. El cuadro 1 presenta un desglose de la cantidad de entrevistas que correspondió a cada sector, de las 36 que se realizaron para la investigación.

Los informantes clave en cada nivel se seleccionaron a propósito en función de su experiencia y papel dentro del ámbito profesional. En el caso de las instituciones de salud del nivel tanto nacional como estatal, se hicieron entrevistas a los encargados de mayor rango en situaciones de emergencia y desastres, así como a especialistas en salud pública, epidemiología, sanidad del agua y salud ambiental. En cuatro instituciones de nivel nacional (con seis informantes clave), se realizaron entrevistas individuales y de grupo en la Ciudad de México y Cuernavaca, y en cinco instituciones de nivel estatal (con nueve informantes clave) en Mérida, la capital del estado de Yucatán.

En el caso de los servicios de salud locales, donde no existen especialistas en emergencias y desastres, se hicieron entrevistas a personal de alto rango de hospitales en unidades de atención secundaria y a médicos de unidades de atención primaria. Hubo entrevistas en dos unidades de nivel secundario que atienden en el este del estado (con tres informantes) y ocho unidades de atención primaria (con nueve informantes) en los cuatro municipios seleccionados. Como sólo podía visitarse un pequeño número de unidades de salud locales, la intención no fue elegir entre ellas al azar sino hacer una selección razonada para lograr una representación de todos los sectores y reflejar las poblaciones y geografía de los municipios. En cada uno de los municipios más pequeños se eligió una unidad de atención primaria, y tres en los dos municipios más

grandes, y la selección realizada aseguró que por lo menos una unidad perteneciera al sistema del IMSS-Oportunidades, otra a un servicio privado, y por lo menos dos estaban localizadas en zona fronteriza menos accesible del estado. Reconocemos que pudieron haberse hecho otras selecciones de unidades, pero tenemos confianza en que los resultados combinados producto de nuestra elección de unidades son muy ilustrativos de los problemas que existen en la región.

Cuadro AXIV.1
Entrevistas a informantes clave

	<i>Riesgo de desastre Ámbito del sector salud</i>	<i>Riesgo de desastre Ámbito general</i>
Instituciones nacionales	2 en unidades de salud 1 en ONG (Ciudad de México) 1 en organización académica (Cuernavaca)	4 en instituciones gubernamentales 1 en organización internacional 1 en ONG (Ciudad de México)
Instituciones estatales	3 en unidades de salud 1 en el sector de sanidad del agua 1 en organización académica (Mérida)	4 en el gobierno del estado 1 en organización internacional 1 en ONG 1 en organización académica (Mérida)
Instituciones locales	2 en hospitales de atención secundaria (Tizimín, Valladolid) 8 en unidades de atención primaria (Chemax: 3; Tizimín: 3; San Felipe: 1; Río Lagartos: 1)	1 en ONG (Tizimín) 3 con autoridades municipales (Tizimín, San Felipe y Río Lagartos)

Las entrevistas referidas en el cuadro se respaldaron con entrevistas sobre aspectos más generales del manejo de riesgos y desastres con seis informantes clave de nivel nacional, siete del nivel estatal y cuatro del nivel local pertenecientes a instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, agencias internacionales e instituciones académicas.

Todas las entrevistas fueron semiestructuradas, guiadas con un cuestionario flexible diseñado para obtener información cualitativa sobre la percepción de los entrevistados de peligros en caso de desastres y riesgos de salud de los encargados de la atención en tales situaciones, así como información acerca de las formas de respuesta en todos los niveles institucionales.

ACERCA DE LOS AUTORES

LOS COORDINADORES

Roger Few es investigador de la Escuela de Desarrollo Internacional de la Universidad de East Anglia (UEA), en Inglaterra. Obtuvo su doctorado en geografía en la Universidad de Leicester, en Inglaterra. Dirige una serie de cursos cortos sobre cambio climático y desarrollo en la UEA, www.uea.ac.uk/dev/co/prodev/ccd, y es fundador y coordinador líder de la red internacional de investigación Environment, Health and Development Network, www.uea.ac.uk/dev/ehdnet, con sede en la misma UEA desde enero de 2009. Con el financiamiento de organismos británicos y europeos, ha realizado investigaciones internacionales durante 10 años sobre cambio ambiental, salud y desarrollo, especialmente la vulnerabilidad y adaptación a los peligros, la variabilidad/cambio del clima, la gestión de desastres, los determinantes sociales y ambientales de la salud y la participación de la comunidad en el manejo ambiental. Sus investigaciones se han enfocado especialmente a México y Vietnam.

Correo electrónico: r.few@uea.ac.uk

Boris Graizbord es investigador nacional (SNI III). De profesión arquitecto de la UNAM. Obtuvo su maestría en geografía urbana de la Universidad de Durham en el Reino Unido y realizó estudios de doctorado en geografía social en la London School of Economics and Political Science. Es profesor-investigador del Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales, y coordina el Programa de Estudios Avanzados en Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente (LEAD México) de El Colegio de México desde 1995. Ha sido invitado regularmente a impartir cursos completos o cortos en otras instituciones académicas tanto del país como del extranjero. Auspiciado por varias organizaciones y fundaciones, ha dirigido investigaciones en población y medio ambiente, contami-

nación industrial, desarrollo de ciudades medias, política regional, geografía urbana, transporte metropolitano, y evaluación de la política de atención a desastres, así como de algunos aspectos de la política social urbana.

Alfonso Mercado García ha sido coordinador del Programa sobre Ciencia, Tecnología y Desarrollo (Procientec) desde 2007 y profesor-investigador del Centro de Estudios Económicos desde 1974 en El Colegio de México. También es investigador nacional (nivel II) del Sistema Nacional de Investigadores, en el que ha permanecido por 20 años. Cuenta con dos grados de maestría en economía (El Colegio de México y la University of Sussex). Es miembro fundador de la red internacional de investigación: Environment, Health and Development Network, con sede en la Universidad de East Anglia (UEA), Inglaterra. Entre varias actividades de la última década, ha participado en varios proyectos de investigación en ambiente y salud auspiciados por organismos internacionales, entre los que destacan cuatro proyectos conjuntos de investigación entre El Colegio de México y la UEA, sobre cambio climático, salud y pobreza.

LOS AUTORES DE LOS CAPÍTULOS

Francisco Aguayo

Doctor en Economía

Investigador

Programa sobre Ciencia, Tecnología y Desarrollo

Centro de Estudios Económicos

El Colegio de México

México, D.F., México

Correo electrónico: faguayo@colmex.mx

Lilian Albornoz

Maestra en Economía

Profesora-investigadora

Directora de la *Revista de Economía*

Facultad de Economía

Universidad Autónoma de Yucatán (UADY)
Mérida, Yucatán, México
Correo electrónico: lilian.albornoz@uady.mx

Fernando Aragón-Durand

Doctor en Estudios de Planeación y Medio Ambiente
Coordinador del Programa de Vulnerabilidad y Adaptación al
Cambio Climático
Centro Mario Molina
México, D.F., México
Correo electrónico: manecas_43@yahoo.co.uk
faragon@centromariomolina.org

Teresa Elizabeth Cueva Luna

Doctora en Estudios del Desarrollo
Investigadora
El Colegio de la Frontera Norte
Matamoros, Tamaulipas, México
Correo electrónico: terelizmx@yahoo.com

Roger Few

Doctor en Geografía
Senior Research Fellow
School of International Development (DEV),
University of East Anglia (UEA)
Norwich NR4 7TJ, Reino Unido
Correo electrónico: r.few@uea.ac.uk

Óscar Fernández

Candidato al Doctorado en Economía
Maestro en Economía y en Física
Profesor e investigador
Centro de Estudios Económicos
El Colegio de México
México, D.F., México
Correo electrónico: ofernan@colmex.mx

José Luis González Granillo

Estudios de Maestría en Geografía

Licenciado en Geografía

Investigador

Programa de Estudios Avanzados en Desarrollo Sustentable
y Medio Ambiente, LEAD-México

Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales

El Colegio de México

México, D.F., México

Correo electrónico: jlgranillo@colmex.mx

Boris Graizbord

Estudios de Doctorado en Geografía Social

Maestría en Geografía Urbana

Coordinador

Programa de Estudios Avanzados en Desarrollo Sustentable
y Medio Ambiente, LEAD-México

Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales

El Colegio de México

México, D.F., México

Correo electrónico: Graizbord@lead.colmex.mx

Rubem Hofliger Topete

Fonden, Segob

Director General del Fondo de Desastres Naturales (Fonden)

Secretaría de Gobernación

México, D.F., México

Correo electrónico: rhofliger@segob.gob.mx; hofliger@yahoo.com

Magali Hurtado Díaz

Maestra en Ciencias en Salud Ambiental

Investigadora en Ciencias Médicas

Centro de Investigaciones en Salud Poblacional

Instituto Nacional de Salud Pública (INSP)

Cuernavaca, Morelos, México

Correo electrónico: mhurtado@insp.mx

Álvaro J. Idrovo

Doctor en Ciencias en Salud Pública
Investigador en Ciencias Médicas
Centro de Investigaciones en Sistemas de Salud
Instituto Nacional de Salud Pública (INSP)
Cuernavaca, Morelos, México
Correo electrónico: ajidrovo@nsp.mx

Julia Martínez

Bióloga
Coordinadora del Programa de Cambio Climático del Instituto
Nacional de Ecología
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat)
México, D.F., México
Correo electrónico: jmartine@ine.gob.mx

Alfonso Mercado

Maestro en Economía
Profesor-investigador
Coordinador del Programa sobre Ciencia, Tecnología
y Desarrollo
Centro de Estudios Económicos
El Colegio de México
México, D.F., México
Correo electrónico: amercado@colmex.mx

Ana Rosa Moreno

Maestra en Ecología Humana
Profesora del Departamento de Salud Pública
Facultad de Medicina, UNAM
México, D.F., México.
Correo electrónico: ana_rosa_moreno@yahoo.com

Horacio Riojas Rodríguez

Doctor en Ciencias en Salud Pública
Director de Salud Ambiental
Centro de Investigaciones en Salud Poblacional

Instituto Nacional de Salud Pública (INSP)
Cuernavaca, Morelos, México
Correo electrónico: hriojas@insp.mx

Ricardo Sánchez Sosa

Ingeniero
Oficial principal del Programa de las Naciones Unidas
para el Medio Ambiente (PNUMA) en Nueva York
Oficina Regional para América Latina y el Caribe del PNUMA
Nueva York, NY
Correo electrónico: sanchez12@un.org

Rubén Sánchez Vences

Maestro en Finanzas
Subdirector
Programa de Vinculación de Ciencia y Tecnología
Conacyt
México, D.F., México
Correo electrónico: rsanchez@conacyt.mx

Ximena Santibáñez

Maestra en Gestión de la Cultura Consultora
Dirección de Desarrollo y Promoción Artística
TV Azteca
México, D.F., México
Correo electrónico: aximesz@gmail.com

Luis Jaime Sobrino

Doctor en Urbanismo
profesor-investigador
Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales
El Colegio de México
México, D.F., México.
Correo electrónico: ljsobrin@colmex.mx

Emily Wilkinson

Doctora en Geografía
Investigadora afiliada

Aon Benfield UCL Hazard Research Centre
University College London
London WC1E 6BT, Reino Unido
Correo electrónico: emily.wilkinson@ucl.ac.uk

Cambio climático, amenazas naturales y salud en México
se terminó de imprimir en agosto de 2011
en los talleres de La Buena Estrella Ediciones, S.A. de C.V.,
Amado Nervo 53-C, col. Moderna, 03510 México, D.F.

Portada: Pablo Reyna.

Composición tipográfica y formación: Sans Serif Editores, S.A. de C.V.

Cuidó la edición Sans Serif Editores
bajo la supervisión de la Dirección de Publicaciones
de El Colegio de México.

CENTRO DE ESTUDIOS DEMOGRÁFICOS, URBANOS Y AMBIENTALES
CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS

En este libro se estudia el cambio climático y su relación con los temas de los desastres naturales y la salud. El conjunto de los trabajos reunidos tiene como objetivo contribuir al conocimiento de estos temas de actualidad y presentar avances de la investigación con resultados empíricos que incorporan la crítica recibida en sendos seminarios con especialistas, organizados por el programa LEAD-México y el Programa sobre Ciencia, Tecnología y Desarrollo (Procientec) de El Colegio de México, en forma conjunta con la Escuela de Desarrollo Internacional de la Universidad de East Anglia. El contenido ofrece colaboraciones de analistas de una docena de instituciones, entre las que se encuentran organismos académicos y gubernamentales nacionales, así como instituciones extranjeras y organizaciones internacionales.

Los diseñadores de políticas, los científicos, los estudiantes y demás sectores de la sociedad interesados podrán encontrar información y análisis de gran utilidad sobre esta temática y sus principales aspectos, como por ejemplo la reducción del riesgo de los desastres (RRD), la relación entre cambio climático y cambio tecnológico, la respuesta institucional a los desastres naturales, los vínculos entre el clima y la salud, la descoordinación de políticas y las formas de afrontar los riesgos a la salud por eventos (sequía, inundaciones, lluvias intensas) derivados del cambio climático.

