

**INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN  
DEL RIESGO DE DESASTRES  
ESTUDIOS DE CASO DE CINCO PAÍSES**

**Informe técnico principal**

Diciembre, 2007

Título original:

*Información para la gestión del riesgo de desastres. Estudios de caso de cinco países*  
Informe técnico principal

LC/MEX/L.805

Copyright © Naciones Unidas y BID, diciembre de 2007.

Todos los derechos reservados.

Impreso en la Ciudad de México.

Esta publicación forma parte de los estudios realizados en el marco del Programa de Información e Indicadores para la Gestión de Desastres, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). El componente de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres sujeto a este documento fue ejecutado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Sede Subregional en México. El trabajo fue coordinado por Ricardo Zapata, Punto Focal de Evaluación de Desastres de la CEPAL, y la elaboración estuvo a cargo de Roberto Meli, consultor de la CEPAL. Asimismo, participaron en la elaboración del informe Daniel Bitrán y Sandra Santacruz.

La supervisión por parte del BID estuvo a cargo de Caroline Clark y Kari Keipi.

Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de las organizaciones patrocinantes.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

Esta publicación puede obtenerse dirigiéndose a:

Ricardo Zapata, Punto Focal de Evaluación de Desastres de CEPAL

Correo electrónico: [ricardo.zapata@cepal.org](mailto:ricardo.zapata@cepal.org)

Diseño editorial: Galera

# ÍNDICE

PRÓLOGO .....	5
RESUMEN EJECUTIVO .....	7
I. IMPACTO DE LOS DESASTRES EN EL DESARROLLO DE LA REGIÓN Y GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES .....	11
1. Riesgo y desarrollo .....	11
2. Objetivos y alcance del programa de información para la gestión del riesgo de desastres.....	13
3. Metodología y productos del programa.....	14
II. BASES PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN SOBRE RIESGO DE DESASTRES .....	17
1. Información para la evaluación y reducción del riesgo.....	17
2. Información para el manejo de desastres.....	24
3. Información para la gestión financiera del riesgo .....	28
4. Generación de la información para la gestión de riesgo.....	32
III. EVALUACIÓN COMPARATIVA DE LA INFORMACIÓN PARA EL MANEJO DE RIESGO EN LOS ESTUDIOS DE CASO .....	33
1. Características socioeconómicas e impacto de los desastres.....	33
2. Información para evaluación del riesgo.....	43

3.	Información para el manejo de desastres.....	55
4.	Información para la gestión financiera del riesgo .....	58
5.	Estructura institucional y generación de información para la gestión del riesgo .....	72
IV.	CONCLUSIONES.....	81
1.	Riesgo de desastres y sistemas de gestión en los países estudiados.....	81
2.	Información para la gestión del riesgo.....	82
3.	Metodologías empleadas en el programa; su validez y utilidad .....	85
V.	RECOMENDACIONES .....	87
1.	Para los tomadores de decisiones sobre gestión del riesgo en los países de la región.....	87
2.	El papel de los organismos internacionales .....	91
3.	Propuesta de programas adicionales sobre este tema.....	91
	AGRADECIMIENTOS .....	93
	BIBLIOGRAFÍA.....	95
	ANEXOS .....	97
I.	Glosario.....	97
II.	Fuentes de información para el análisis de los eventos extremos de los estudios de caso .....	101

# PRÓLOGO

La reducción del riesgo frente a fenómenos naturales destructivos constituye cada vez más una línea estratégica de acción que se relaciona con el desarrollo. Desde el año 2000, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) junto con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) han venido enfatizando que la apropiada prevención, reducción y atención de los desastres configuran un tema asociado al desarrollo de la región. Por ende, las consecuencias de los desastres requieren un enfoque sistemático y coherente orientado a la reducción del riesgo frente a éstos. La CEPAL considera la incorporación de esta política como un asunto clave del proceso de desarrollo integral, es decir, sostenible, equitativo y con mejoras en la productividad, la competitividad y la promoción de la cohesión social en los países de la región.

América Latina y el Caribe presentan una alta exposición a fenómenos naturales con elevado potencial destructivo, que en las últimas dos décadas se han materializado en eventos de consecuencias catastróficas para la población y los gobiernos en el plano social y económico. Esta ubicación geográfica combinada con las acentuadas características de vulnerabilidad económica, física, ambiental y político-institucional, se ha reflejado de manera nefasta en la grave incidencia de los desastres. Sin embargo, persisten en la región diversas limitaciones para una efectiva gestión del riesgo. Un factor condicionante de estos obstáculos es la insuficiente información de que disponen los responsables de las distintas fases del proceso de gestión para la toma de decisiones y la apropiada formulación de proyectos.

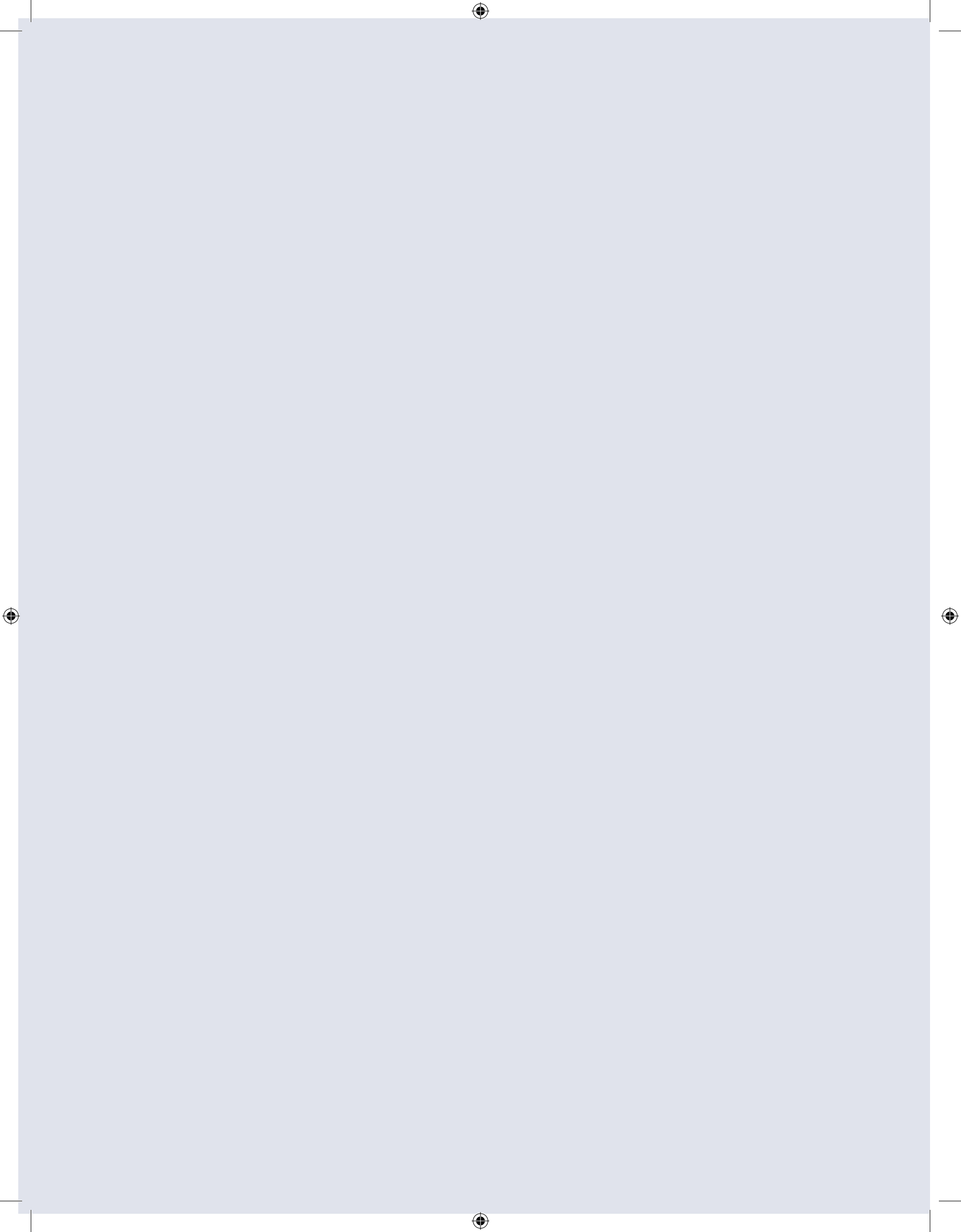
Hay crecientes evidencias, datos y experiencias que demuestran la necesidad de adoptar estrategias proactivas para mitigar los riesgos porque éstas generan beneficios y posibilitan un desarrollo más sostenible; no

obstante, la información sobre las experiencias nacionales y el uso de indicadores no se han generalizado.

En el marco de un programa de cooperación entre el BID y la CEPAL se llevó a cabo un proyecto sobre información de riesgo de desastres basado en la realización de estudios de caso en cinco países de la región representativos por su tamaño, desarrollo relativo y ubicación geográfica. Con los resultados obtenidos se espera contribuir a avanzar en el conocimiento del riesgo, su gestión específica en la región y el manejo de la información sobre este problema, así como formular propuestas para disponer de una mejor sistematización de la información necesaria para la toma de decisiones. Este informe presenta las conclusiones generales de los estudios, y arroja luces sobre las estructuras institucionales y de gestión operativa del riesgo en los casos tratados. Al brindar una perspectiva cronológica de la evolución de las instituciones responsables de los procesos de emergencia y defensa civil, y de la gestión del riesgo en el marco de las políticas de planificación y desarrollo, se documentan valiosas experiencias nacionales y se expone cómo los países analizados han modificado en las décadas recientes sus instituciones encargadas de la gestión de desastres y riesgo, así como sus sistemas de información. A partir de las experiencias documentadas acerca de la manera en que se enfrentaron las catástrofes, se extraen algunas conclusiones de alcance regional y se formulan recomendaciones dirigidas a los tomadores de decisiones.

**Jorge Máttar**  
*Director a.i.*

Sede Subregional de CEPAL en México



# RESUMEN EJECUTIVO

## OBJETIVO Y ALCANCE DEL PROGRAMA

Existe la opinión generalizada en América Latina y el Caribe de que una gran limitación para una efectiva gestión del riesgo de desastres es la insuficiente información de que disponen los responsables de las distintas fases del proceso de gestión para guiar sus decisiones.

Para contribuir a subsanar esta deficiencia, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) realizaron conjuntamente un proyecto sobre Información de Gestión de Riesgo de Desastres Naturales. El proyecto se orientó a determinar qué tipo de información sobre riesgo y metodologías para su análisis requieren los responsables de la gestión del riesgo, los generadores de la información y los organismos que promueven la calidad de dicha gestión.

El proyecto se basó en la realización de estudios de caso en cinco países representativos de las distintas subregiones de América Latina y el Caribe, que están expuestos a diferentes amenazas—Colombia, Chile, Jamaica, México y Nicaragua. Los estudios se centraron en evaluar la situación de la gestión del riesgo de estos países y en la información de que disponen al respecto.

Con el fin de establecer una base común para la realización de los estudios de caso se preparó un Documento Metodológico Básico y cinco Metodologías Específicas

de apoyo para obtener la información requerida y la evaluación de estrategias de gestión.<sup>1</sup>

## CONCLUSIONES DE LOS ESTUDIOS

### Generación y uso de la información

En los últimos 15 años, la información disponible sobre las amenazas naturales, el monitoreo de los fenómenos peligrosos—especialmente los hidrometeorológicos—y los sistemas de alerta a la población, mejoró en los países estudiados.

Sin embargo, la información no siempre está disponible, o no es usada para formular las políticas y diseñar instrumentos para enfrentar la vulnerabilidad—sobre todo de infraestructura crítica—, ni para la reducción del riesgo. Se carece por lo general de información sobre el posible impacto de medidas de mitigación y de reducción del riesgo que podrían llevarse a cabo.

Por otra parte, aunque existen normas para la zonificación urbana y el ordenamiento del territorio, no hay mecanismos de seguimiento para conocer su grado de aplicación.

El avance logrado en la información sobre amenazas y riesgo debe descender de la escala macro (nacional,

<sup>1</sup> Las metodologías y los informes de los estudios de casos están disponibles en la página web del proyecto; <http://www3.cepal.org.mx/iadb-eclac-project>.

regional) al nivel local, donde se dan las condiciones que más influyen en el riesgo. Además, si bien la población recibe información sobre cómo prepararse ante amenazas naturales y qué hacer en una emergencia, todavía no se ha hecho mucho para reducir la vulnerabilidad en su propio entorno.

### Estructura institucional y gestión operativa del riesgo

En general, el número de víctimas por desastres ha disminuido, lo que sugiere una eficiencia creciente en preparación y atención de las emergencias; sin embargo, la magnitud y el costo de los daños han aumentado, lo que indica que la vulnerabilidad de los bienes no se ha reducido, ni se han tomado las medidas suficientes para transferir el riesgo.

El análisis permite concluir que la eficacia del sistema de gestión depende más del nivel de desarrollo político del país y de la eficacia general del aparato de gobierno que de la estructura formal del sistema de gestión mismo. La debilidad institucional se relaciona con responsabilidades compartidas no claramente delimitadas entre entidades y niveles de gobierno, falta de capacitación del personal en dichas entidades e instituciones, e insuficiente coordinación intersectorial y entre los niveles local y nacional.

Por ello, aunque la responsabilidad de la gestión del riesgo de desastres se está transfiriendo cada vez más a los gobiernos locales, la eficacia de la gestión en sí es variable y a veces limitada. En general, los niveles locales carecen de los recursos económicos, técnicos y estructurales para una efectiva gestión de riesgo.

En cuanto a la gestión financiera, los fondos gubernamentales para calamidades, cuando existen, tienen montos insuficientes para la magnitud de los desastres que están destinados a atender; además, su financia-

miento ha sido inestable. En muchos casos, los fondos se han dedicado principalmente a atender emergencias o la reconstrucción de bienes del sector público. Contados países destinan fondos a actividades de prevención y mitigación; los pocos casos existentes, en México y en Colombia, constituyen una experiencia valiosa que debería ser compartida en la región.

### Recomendaciones para los tomadores de decisiones

**Generación y uso de la información.** Se deben generalizar, transversalizar y uniformar los estudios de riesgo entre sectores y niveles de gobierno. Tanto las medidas preventivas como las reactivas deben basarse en una correcta identificación y análisis del riesgo. Hay gran escasez de conocimientos sobre cómo diseñar tales estudios. Para seguir avanzando en esta materia convendría definir términos de referencia modelo para los estudios a niveles local, regional y nacional, así como indicadores para validar los resultados de los mismos.

**Procesos de consulta y participación.** Se recomienda establecer mecanismos de consulta entre los usuarios y los generadores de información para definir los requisitos básicos de la información y de la forma en que debe ser utilizada. Dichos mecanismos podrían concretarse en convenios para la interconectividad de la información en distintos ámbitos, y en evitar duplicidades e incompatibilidades de la misma.

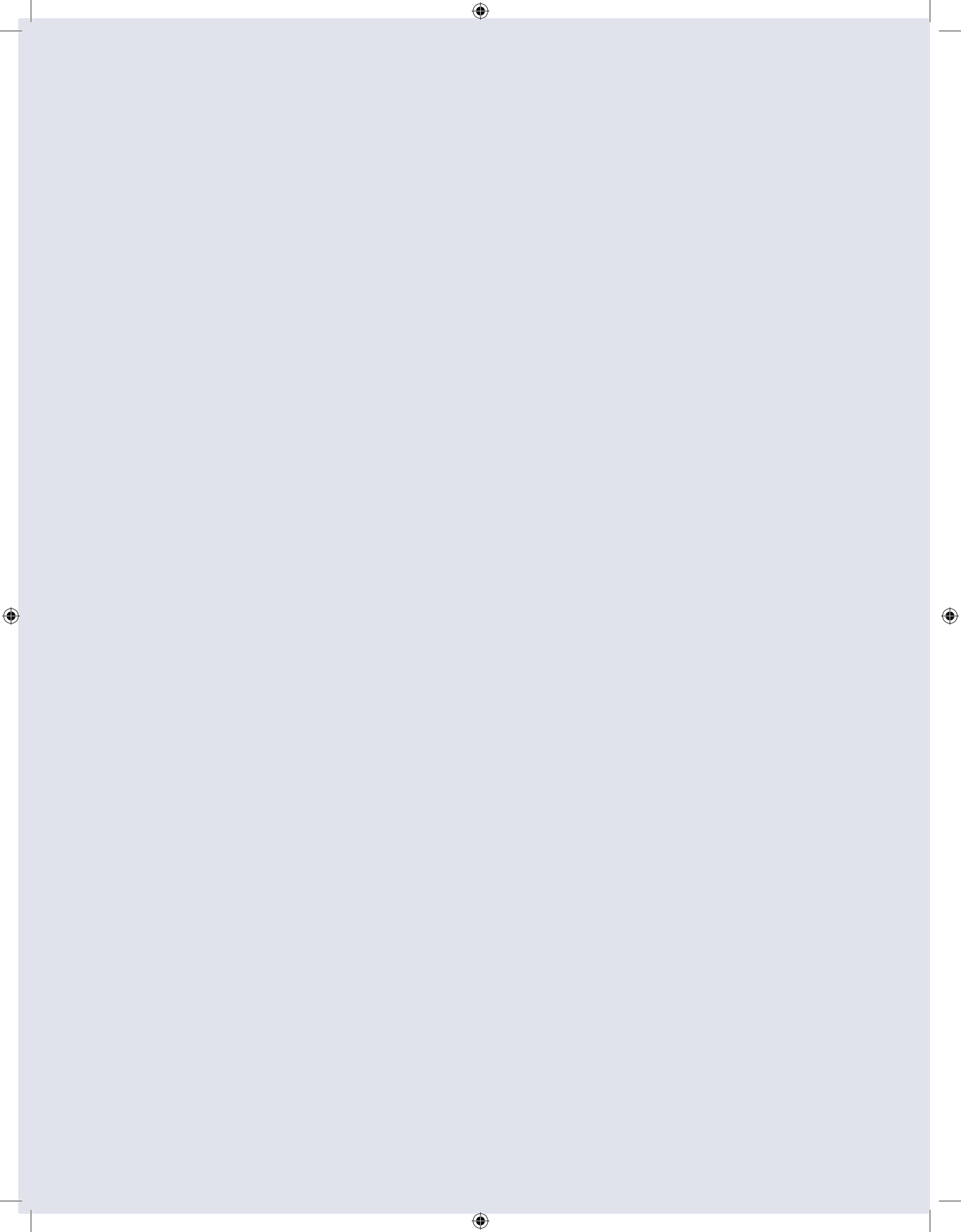
**Vulnerabilidad de infraestructura crítica.** La elevada vulnerabilidad de los bienes públicos ante desastres tiene que ver en buena medida con insuficiencias de mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura. Es necesario realizar estudios sobre la vulnerabilidad ante desastres e implantar programas de rehabilitación para reducir el riesgo de la infraestructura crítica, en particular de los hospitales.



**Estructura institucional y manejo del riesgo.** Las experiencias nacionales observadas muestran que es importante que el sistema de gestión de riesgo tenga peso en la institucionalidad y en las políticas nacionales. Sólo así recibirá las atribuciones necesarias para coordinar la actuación de los sectores involucrados y establecer los mecanismos para la correcta aplicación y cumplimiento de las normas en la materia. Por otra parte, hay que encarar la falta de continuidad y de calificación del personal técnico de la gestión de riesgo.

#### Propuesta de estudios adicionales sobre el tema

- Estandarización de la información sobre el riesgo y sus componentes.
- Mejoramiento de la metodología de indicadores del riesgo y su gestión.
- Mejoramiento de la metodología de escenarios de eventos extremos.
- Generación y difusión de técnicas para reducir la vulnerabilidad de comunidades de bajo recursos.
- Estudios de costo—beneficio que ayuden a decidir la proporción de riesgos catastróficos de la infraestructura que debería ser transferida al mercado de seguros y la que debería ser asumida por el gobierno.



## IMPACTO DE LOS DESASTRES EN EL DESARROLLO DE LA REGIÓN Y GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

### 1. RIESGO Y DESARROLLO

El impacto de los desastres es claramente un problema de desarrollo. Primero, porque en los países económicamente débiles los fenómenos naturales suelen tener consecuencias mayores que en los países industrializados. Segundo, porque diversos factores asociados al bajo nivel de desarrollo amplifican tales consecuencias. Tercero, porque el impacto de los fenómenos naturales sobre las posibilidades de desarrollo de largo plazo es sensiblemente mayor en los países menos desarrollados.<sup>2</sup>

Las estadísticas mundiales muestran, en efecto, que los desastres causan daños sociales mayores y en ocasiones irreversibles en los países en desarrollo, al concentrarse y afectar en mayor medida a los grupos de población más pobres y vulnerables. No es una casualidad que 95% de las muertes por desastres en 1998 se hayan producido en países en desarrollo. Los desastres suelen causar pérdidas que retrasan considerablemente los esfuerzos por mejorar las condiciones de vida de los países en desarrollo, entre otras razones por la desviación de recursos a la rehabilitación y reconstrucción, o bien al pago del endeudamiento externo contraído al efecto.<sup>3</sup>

2 "Desastres, un tema de desarrollo: La reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres", CEPAL-México, marzo 2000.

3 Proyecto BID/CEPAL, Documento Metodológico Básico, 2007.

En los últimos veinte años, la gestión del riesgo de desastres ha adquirido relevancia cada vez mayor en las agendas de gobiernos y de los principales organismos internacionales. El problema se ha vuelto particularmente crítico en los países de América Latina y el Caribe, la mayoría de los cuales ha sido severamente afectada por desastres debido a su exposición a una gran diversidad de fenómenos naturales y a su alta vulnerabilidad derivada de factores físicos, económicos y sociales.

Existe evidencia de que los desastres han contribuido a elevar los niveles de pobreza y desigualdad en la región. Ello se debe a que estos fenómenos tienden a impactar desproporcionadamente a los miembros más pobres de la sociedad, ya que ellos son los menos capaces de responder adecuadamente a contingencias que destruyen sus pertenencias y reducen drásticamente sus ingresos. La persistencia de elevados índices de pobreza ha obligado a gran número de personas a asentarse en entornos geográficos inestables, lo que ha aumentado el riesgo de desastre frente a fenómenos naturales y los consiguientes desastres ambientales y ecológicos.

La devastación que sufren los más pobres es tan desproporcionada que la dirección de causalidad queda de manifiesto: se es vulnerable porque se es pobre. Estadísticas compiladas por Naciones Unidas para los últimos 30 años muestran que los desastres generan

un riesgo de muerte cuatro veces mayor en los países pobres que en los de alto ingreso por habitante.<sup>4</sup>

La rápida urbanización resultante de la creciente presión demográfica en áreas rurales ha incrementado la vulnerabilidad a desastres. Así, el impacto destructivo de las inundaciones en las zonas urbanas se ha exacerbado debido a la proliferación de asentamientos precarios, la elevada densidad demográfica, la escasez o inadecuación de la infraestructura y la deforestación. La inadecuada planeación urbana, la deficiencia de los códigos de construcción, la falta de respeto hacia ellas y las deficiencias de aplicación de regulaciones de uso de suelo han aumentado la vulnerabilidad de los pobres urbanos. Además, la falta de drenaje y de manejo adecuado de la basura en estos asentamientos aumenta la probabilidad de inundaciones y deslizamientos de tierra y lodo.

América Latina y el Caribe es una región con alta exposición a fenómenos naturales hidrometeorológicos, sísmicos, volcánicos y de otra naturaleza con potencial destructivo. Esta alta exposición, combinada con acentuadas características de vulnerabilidad social, económica, física, ambiental y política-institucional, hace que la región padezca una alta y creciente incidencia de desastres.

La magnitud de los daños humanos y económicos provocados por los desastres en América Latina y el Caribe es estremecedora con base en cualquier parámetro. Las estimaciones realizadas por misiones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) indican que en las últimas tres décadas más de 150 millones de habitantes de la región han sido afectados por desastres, habrían perecido más de 108.000 personas y se habrían generado 12 millones de damnificados directos. El monto de los daños acumulados —sin que la estimación sea exhaustiva para toda la región— ascendería a más de 50.000 millones de dólares de 1998, pérdidas que se concentran en los países de menor tamaño y desarrollo relativo, particularmente en el área Andina, Centroamérica y el Caribe.<sup>5</sup> Dado que la CEPAL sólo ha evaluado daños a solicitud

de los gobiernos y que sus evaluaciones únicamente cubren una parte de los desastres, la cifra real de los daños humanos y materiales es mucho mayor.

Se estima que 80% de los pobres de América Latina viven en zonas marginales expuestas a inundación o en laderas de volcanes, donde procuran su modo de vida. Éstas son zonas con alta vulnerabilidad a la degradación ambiental y a los desastres, pues las tierras deforestadas y erosionadas no absorben suficiente agua de las lluvias torrenciales, aumentando así el peligro de deslizamientos de tierra e inundaciones.

Las causas de que la vulnerabilidad sea tan elevada en América Latina y el Caribe son varias y complejas. Sin duda, el patrón de desarrollo de la mayoría de los países, con altos índices de pobreza, exclusión socioeconómica y deterioro ambiental, es un factor principal. Los pobres viven en las zonas de mayor riesgo, usan técnicas de cultivo depredadoras del ambiente o laboran en tierras marginales, tienen menos acceso a la información, a los servicios básicos y a la protección pre y posdesastre.

En general, los países de la región tienen limitaciones fiscales y financieras para destinar recursos a medidas de prevención y mitigación, padecen una débil capacidad institucional y tienen horizontes de planeación de corto plazo. La descoordinación en gestión del riesgo entre los niveles nacional y local también es frecuente. A veces se confía demasiado en el aporte externo posdesastre, mientras que la práctica de transferencia de riesgos es muy limitada.

En algunos países se han hecho esfuerzos recientes para ligar el manejo de riesgos con los problemas del desarrollo a nivel nacional, como un manejo más apropiado de los recursos naturales (suelos, agua, bosques y uso agrícola de la tierra) y un mantenimiento adecuado de la infraestructura, acciones que reducen la vulnerabilidad frente a desastres y contribuyen al desarrollo económico.

Pese a estas acciones, subsisten problemas que inciden negativamente en las políticas de gestión del riesgo. Además de los planteados hasta aquí, destacan la deficiente planeación física, la falta de reservas territoriales, la especulación de la tierra y la proliferación de asentamientos irregulares promovidos, en ocasiones, por clientelismo político.

4 International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, "World Disaster Reports", varios años.

5 "Manual para la evaluación del impacto socioeconómico ambiental de los Desastres", CEPAL, 2003.

## 2. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROGRAMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

El elevado número de víctimas y el monto creciente de pérdidas económicas causadas por los desastres ha llevado a los organismos internacionales y a muchas instituciones y especialistas a promover un cambio de enfoque en el manejo del riesgo de desastres. Con esto se persigue que los países pasen de una actitud centrada en la respuesta a las emergencias a otra centrada en la prevención. Un requisito básico para el éxito de un enfoque de este tipo es la disponibilidad de información exhaustiva y confiable sobre los riesgos a que están expuestos los asentamientos humanos y la infraestructura socioeconómica, así como sobre las posibles medidas para reducir las principales fuentes de vulnerabilidad.

En 1999, la Asamblea General de Naciones Unidas estableció la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres con el fin de estimular el desarrollo de comunidades resilientes a desastres como parte integral de una estrategia que concibe la reducción del riesgo de desastres como elemento básico del desarrollo sustentable.

La reducción de la vulnerabilidad como parte del desarrollo económico ha sido impulsada por la CEPAL, el Banco Centroamericano de Integración, el Banco de Desarrollo del Caribe, la Corporación Andina de Fomento, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) —que lleva a cabo una política muy activa en la materia— y la Unidad de Manejo de Desastres (DMF) del Banco Mundial.<sup>6</sup>

El BID ha promovido desde hace varios años el fortalecimiento y la efectividad de la gestión de riesgos de desastres, particularmente los aspectos financieros para evitar que las pérdidas económicas causen crisis que afecten el desarrollo de los países. Su estrategia al respecto está definida en el plan de acción publicado el año 2000,<sup>7</sup> y ha sido actualizada en 2005<sup>8</sup> con base en la evaluación de sus resultados.

6 "Living with Risk, a global review of disaster reduction initiatives", Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, Ginebra julio 2004 p.253.

7 IDB (2000). El desafío de desastres naturales en América Latina y el Caribe- Plan de Acción del BID. IADB

8 IADB (2005), "Bank Action Plan for Improving Disaster Risk Management 2005-2008." Washington, DC.

La CEPAL, organismo integrante de la Secretaría de las Naciones Unidas, ha realizado estudios en los últimos treinta años para estimar los efectos sociales, económicos y ambientales ocasionados por los desastres. Para tal propósito ha desarrollado una metodología especializada que se describe en el *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres*, cuya versión actualizada está disponible en la página web de la organización.<sup>9</sup> Con base en dicha metodología, la CEPAL ha evaluado los daños ocasionados por la mayoría de los principales desastres ocurridos en la región a partir de 1972.

Como parte de sus actividades para promover la adopción de una estrategia adecuada para la gestión de desastres en los países de la región, La CEPAL y el BID han unido esfuerzos para realizar un proyecto sobre **Información e Indicadores para la Gestión de Desastres Naturales**. La ejecución del primer componente del proyecto, **Programa de Información para la Gestión de Desastres Naturales**, fue encargado a la CEPAL y tuvo como propósito proveer a los tomadores de decisiones en los países de la región los elementos necesarios para evaluar y mejorar sus estrategias de gestión del riesgo. Los resultados de este componente son el objeto del presente informe.

El segundo componente se enfocó a la definición de indicadores de los principales factores que determinan el riesgo de desastres y a evaluar los sistemas de gestión respectivos en 12 países de la región. Los indicadores permiten identificar las características de los sistemas de gestión, identificar sus áreas débiles y hacer comparaciones entre los países. El proyecto fue realizado por el Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) de la Universidad Nacional de Colombia en Manizales y sus resultados están publicados en un informe general y en una serie de documentos adjuntos.<sup>10</sup>

El **Programa de Información para la Gestión de Desastres Naturales**, objeto del presente informe, se orienta a identificar la información y determinar las metodologías de análisis requeridas por los responsables de la gestión del riesgo para tomar decisiones antes (*ex ante*) y después (*ex post*) de la ocurrencia de desastres

9 Véase <http://www.eclac.cl/mexico/>.

10 Véase <http://idea.unalmz1.edu.co>.

con base en un mejor conocimiento de las amenazas, vulnerabilidades y riesgos para tomar medidas preventivas y orientar las acciones de atención de la emergencia, la recuperación y la reconstrucción.

Los objetivos principales del programa son:

- Mejorar la disponibilidad, presentación y aprovechamiento de la información para ayudar a los encargados de formular políticas a identificar las prioridades de inversión en prevención y mitigación.
- Proveer a los tomadores de decisión herramientas para medir los elementos clave de las amenazas y vulnerabilidades y evaluar la capacidad para manejar el riesgo, así como parámetros para estimar el efecto de las políticas e inversiones de manejo del riesgo que eventualmente adopten.

El propósito del programa es facilitar la toma de decisiones de las instancias gubernamentales para promover el manejo racional y eficiente del riesgo ante desastres. En primera instancia está dirigido a los tomadores de decisiones económicas (ministerios de finanzas y economía y otras instancias con responsabilidad en las decisiones sobre inversión en desarrollo e infraestructura); se pretende demostrar que la carga económica impuesta por la ocurrencia y acumulación de desastres mayores puede ser disminuida o evitada mediante políticas de cobertura financiera adecuadas, como aseguramiento y fondos de contingencia, y acciones de prevención y mitigación ligadas a los planes de desarrollo. En segundo término, el programa está dirigido a los responsables de las instancias operativas nacionales, provinciales o municipales de prevención de desastres (como los sistemas de protección civil) para mejorar la eficacia de su actuación antes, durante y después de desastres. En tercer término, se dirige a las unidades generadoras de información técnico-científica sobre amenazas y riesgos de desastres (adscritas a instituciones académicas e instituciones públicas y privadas) para que consideren el tipo y calidad de información requerida por los tomadores de decisión, más allá de la utilizada en el estudio científico de los fenómenos.

El presente informe resume los resultados de las distintas partes del programa de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres. En esencia, pretende ser una guía para que los responsables de los países de la región evalúen sus programas y consideren las medidas para mejorar su eficacia. Reconociendo las diferencias culturales sociales y de desarrollo de los países, no se pretende establecer lineamientos a seguir en todos los casos, sino destacar experiencias y modalidades seguidas por distintos países para que cada uno elija la más adecuada a sus condiciones.

### 3. METODOLOGÍA Y PRODUCTOS DEL PROGRAMA

La ejecución del estudio se dividió en tres fases:

- a) Definición del Marco Analítico y desarrollo de Metodologías Específicas para el diseño y evaluación de estrategias de gestión del riesgo. El Marco Analítico pretende proveer una base conceptual común y una metodología general para evaluar las estrategias de gestión del riesgo; su primera parte comprende la evaluación de la información existente sobre amenazas, vulnerabilidades y riesgos y las medidas para reducir estos últimos; la segunda presenta una visión crítica de las modalidades de organización nacional para la gestión del riesgo y las bases para evaluarlas; la tercera se refiere a las modalidades de gestión financiera del riesgo. Los resultados de esta parte se presentan en un Documento Metodológico Básico y se resumen en el capítulo 2 de este informe. Las Metodologías Específicas enfocan los siguientes aspectos: ampliación de la metodología CEPAL para estimar pérdidas mediante la evaluación retrospectiva y daños acumulados por desastres sucesivos; evaluación de estrategias de gestión de desastres; determinación de efectos macroeconómicos; y empleo de escenarios de eventos extremos para evaluar la capacidad de gestión del riesgo. Los cinco documentos respectivos se encuentran disponibles en el sitio web del programa.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Véase <http://www3.cepal.org.mx/iadb-eclac-project>.

- b) Realización de estudios de casos y diálogo sobre políticas de gestión del riesgo en cinco países de la región.

Con el propósito de disponer de un panorama amplio del riesgo ante desastres y de las políticas para manejarlo, se seleccionaron cinco países considerados representativos, los cuales tienen distintos tamaños económicos y niveles de desarrollo y están sujetos a diversos tipos de amenazas: Colombia, Chile, Jamaica, México y Nicaragua.<sup>12</sup>

Los objetivos de cada estudio nacional fueron:

- i) Identificar las fuentes de información y análisis sobre el riesgo de desastres naturales y evaluar su calidad e idoneidad, así como el grado de conocimiento sobre el tema por los tomadores de decisiones para la gestión del riesgo.
- ii) Evaluar la importancia relativa de la gestión del riesgo en los planes y políticas gubernamentales.
- iii) Investigar la existencia de estudios de percepción de riesgo que midan el nivel de alerta y conciencia de la población y autoridades. Estimar la importancia que el sistema de gestión del riesgo otorga a este tipo de estudios.
- iv) Determinar y evaluar la organización para la gestión del riesgo en situaciones *ex ante* y *ex post*.
- v) Identificar los niveles de gobierno o actores que asumen la carga financiera de las consecuencias de los desastres (gobierno central, gobierno local, sector privado, sociedad civil, donantes extranjeros).
- vi) Diseñar escenarios de impacto de eventos que pudieran tener consecuencias extremas en el desempeño económico.
- vii) Ensayar y evaluar los métodos de evaluación de estrategias propuestos en el Marco Analítico y en las Metodologías Específicas diseñadas por este programa.

<sup>12</sup> En los documentos previos y en la mayoría de los Estudios Nacionales de Caso se ha empleado el término "peligro", que es el más común en el medio científico.

Los cinco estudios fueron encargados a consultores con experiencia en el tema en cada uno de los países seleccionados. Los informes respectivos se encuentran disponibles en la página web del programa.<sup>13</sup>

Para recabar las experiencias y opiniones de los tomadores de decisión y de especialistas en los distintos aspectos de la materia se organizaron dos Talleres Nacionales en cada país, uno al inicio de los estudios para presentar y evaluar el enfoque propuesto, y otro al final para presentar los resultados y recoger las opiniones de los especialistas. Adicionalmente, se realizó un Taller Regional en el que participaron los responsables de la gestión de desastres de cada país, miembros del Comité Científico Asesor del proyecto, especialistas del BID y la CEPAL y los integrantes de la coordinación técnica del proyecto. En este taller se presentaron los resultados y se recogieron sugerencias a ser incorporadas al informe final. Los reportes de todos los talleres también se encuentran en la página web del proyecto.

- c) Elaboración del informe final del proyecto  
Tomando como base los estudios de caso en los cinco países seleccionados, se realizó el presente informe, el cual contiene:
  - Una evaluación comparativa de las situaciones específicas de cada uno de los cinco países.
  - Criterios para que cada país evalúe la idoneidad de la información disponible sobre riesgo y sus propias estrategias de gestión.
  - Recomendaciones sobre políticas y estrategias para mejorar la disponibilidad y aprovechamiento de la información y sobre la gestión del riesgo en general.

La oficina subsede regional de la CEPAL en México hizo la gestión ejecutiva y administrativa del proyecto y contrató una Coordinación Técnica para elaborar los términos de referencia para los consultores contratados, supervisar su trabajo y revisar sus informes, coordinar los talleres de los estudios de caso, elaborar los documentos del marco analítico y las metodologías específicas y redactar el informe final. La oficina del Departamento de Desarrollo Sostenible del BID se encargó de la super-

<sup>13</sup> Véase <http://www3.cepal.org.mx/iadb-eclac-project>.

visión de todas las fases del proyecto. Los organismos patrocinadores designaron un Comité Científico Asesor para evaluar los alcances y productos del proyecto.

Los documentos producidos son los siguientes:<sup>14</sup>

- Documento Metodológico Básico para la evaluación de estrategias nacionales de gestión de desastres.
- Metodologías:
- Metodologías para el diseño y evaluación de estrategias para la gestión del riesgo de desastres, por J. Baraqui.
- Disasters and the macroeconomy: empirical and modeling issues, por R. Hernández.
- Metodología abreviada de evaluación de daños, por D. Bitrán.
- Evaluación retrospectiva del impacto socioeconómico de los desastres, por D. Bitrán.
- Evaluación del impacto de eventos extremos (Coordinación Técnica)
- Informes de los Talleres
- Informes de los cinco Estudios Nacionales de Caso

---

<sup>14</sup> *Ibidem.*



## II. BASES PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN SOBRE RIESGO DE DESASTRES

El análisis de la información para la gestión del riesgo se divide en tres partes:

- 1) Información para la evaluación y reducción del riesgo;
- 2) Información para la gestión operativa del desastre;
- 3) Información para la gestión financiera del riesgo.

### 1. INFORMACIÓN PARA LA EVALUACIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO<sup>15</sup>

#### a) Problemática de la información de riesgo

La determinación del riesgo para fines de gestión es laboriosa y complicada debido a la interrelación entre los factores del riesgo, la complejidad de los sistemas físicos y sociales involucrados y los procesos que generan las pérdidas. Además de resolver estos problemas, es necesario que haya vías de comunicación entre los especialistas en la materia y las autoridades competentes para que los resultados del análisis trasciendan a los ámbitos de la gestión nacional y regional o provincial.

#### b) Información para la evaluación del peligro

El objetivo principal de un estudio de peligro en un lugar de interés es conocer el fenómeno que lo ocasiona

<sup>15</sup> Para mayor detalle consultar Documento Metodológico Básico en <http://www3.cepal.org.mx/iadb-eclac-project/05.html>.

mediante la identificación y medición de su intensidad y zona de alcance o influencia. Los estudios pueden ser de dos tipos: (1) **Evento máximo probable** (o evento máximo creíble-EMC), aquel que resulta de maximizar de manera teórica los factores directamente relacionados con la intensidad del fenómeno; (2) análisis de **frecuencia-intensidad**, el cual se basa en estudios probabilistas de registros históricos, en modelos teóricos del fenómeno o en una combinación de ambos. El cuadro 1 muestra la información que puede ser útil para la evaluación de algunos de los principales peligros que afectan la región.

**Efectos locales:** Una estimación detallada del peligro deberá prestar atención a los efectos locales de amplificación por condiciones de topografía, subsuelo o clima. Estas condiciones particulares, que pueden variar aun en distintos puntos de una misma localidad o ciudad, pueden ocasionar un aumento o disminución de la intensidad, de la frecuencia o del área de influencia de los fenómenos.

#### c) Información para la evaluación de la vulnerabilidad

El objetivo de una evaluación de vulnerabilidad es encontrar la relación entre la intensidad de los fenómenos y los daños o pérdidas probables de los bienes en un lugar de interés.

CUADRO 1. INFORMACIÓN REQUERIDA PARA LA EVALUACIÓN DE ALGUNOS PELIGROS DE LA REGIÓN

SISMO	TSUNAMI	VIENTO	LLUVIAS	ERUPCIÓN VOLCANICA	MAREA DE TORMENTA	DESPLAZAMIENTO DE LADERAS
Sismicidad histórica, catálogos sísmicos.	Registro de inundaciones, niveles máximos de agua en eventos pasados.	Estudios de frecuencia e intensidad de huracanes, histogramas.	Información histórica: mapas de inundación de eventos pasados	Catálogos, registros de zonas afectadas por eventos pasados.	Información histórica y registros de altura de agua.	Datos históricos del área y sitios con condiciones similares.
Estudios de tectónica y geología. Modelos de tasas de excedencia de magnitudes.	Levantamientos de la zona: batimetría de la costa, mapas de curvas de nivel de la franja costera.	Zonas ciclónicas. Estudios de generación de huracanes, trayectorias probables.	Registros de estaciones pluviométricas, precipitación máxima anual, precipitación diaria promedio	Estudios geológicos y estimación de fechas de ocurrencia.	Estudios de batimetría de la costa.	Estudio de las características físicas y geológicas.
Leyes de atenuación específicas y adecuadas a la región de análisis. Tasas de excedencia de aceleraciones máximas.	Información sísmica y tectónica de la zona circundante. Estudios de velocidad de propagación y tiempos de llegada de la ola a la costa.	Topografía de la zona costera. Mapas topográficos y levantamientos de zonas afectadas.	Hidrogramas de avenidas, determinación de zonas propensas a inundarse. Topografía, curvas de nivel, levantamiento de obras de drenaje.	Clasificación de los volcanes, índices de explosividad volcánica.	Estudios de generación de ciclones.	Estudios del posible comportamiento de la masa deslizada: velocidad y distancia de recorrido.
Funciones de amplificación de aceleraciones, funciones de transferencia, cocientes espectrales.	Identificación y estudio de las defensas naturales o construidas por el hombre para mitigar los efectos de los tsunamis.	Datos de estaciones en observatorios meteorológicos. Modelos de distribuciones de valores extremos.	Modelos de escorrentía y filtración adecuados para la zona de análisis, estudios de permeabilidad del suelo.	Dirección y velocidad del viento (sólo para el caso de peligro por ceniza volcánica).	Estudios teóricos y modelos de altura de marea de tormenta.	Estudios de frecuencia intensidad de evento desencadenante (lluvias intensas, sismo, etc.).

La evaluación de la vulnerabilidad física puede realizarse con un enfoque cualitativo (por medio de índices) o cuantitativo (mediante funciones de vulnerabilidad). La vulnerabilidad social es la suma de circunstancias que afectan a grupos de población, las cuales limitan su capacidad de valerse por sí mismos. El cuadro 2 muestra la información general requerida para estimar la vulnerabilidad física y social

#### d) Información para la evaluación del riesgo

La evaluación del riesgo consiste en determinar la naturaleza y extensión del mismo con el fin de obtener una medida de sus consecuencias en la sociedad. Existen dos enfoques: (1) el análisis de la interacción de los factores de riesgo (amenazas potenciales o peligros, exposición y vulnerabilidad existentes) y (2) el análisis de registros de eventos pasados.

En el cuadro 3 se muestran los tipos de estudios de riesgo que pueden realizarse.

#### e) Escenarios de eventos extremos para la evaluación de desempeño

El análisis de estos escenarios consiste en determinar un evento crítico tal que plantee una situación de exigencia extrema al sistema de manejo de desastre, y en estimar la pérdida económica y el desempeño del sistema de gestión financiera del riesgo del país.<sup>16</sup>

En la información que podría requerirse para un estudio de escenarios, se encuentran la siguiente:<sup>17</sup>

16 Ver documento "Metodología de Evaluación de Escenario Extremo" en <http://www3.cepal.org.mx/iadb-eclac-project/05.html>.

17 La metodología de la CEPAL para calcular pérdidas es una buena guía para identificar la información deseable en estudios de escenarios.

CUADRO 2. INFORMACIÓN PARA EVALUAR LA VULNERABILIDAD	
VULNERABILIDAD FÍSICA	VULNERABILIDAD SOCIAL
Grado de desarrollo y cumplimiento de las leyes de construcción.	Distribución de la población urbana y rural por sexo, edad, geográfica y crecimiento histórico.
Características de las edificaciones e infraestructura crítica: calidad y tipos de construcción, antigüedad y estado de conservación.	Distribución espacial y crecimiento de los principales asentamientos humanos a lo largo del tiempo. Ubicación de instalaciones o actividades peligrosas.
Información sobre tipo y gravedad de daños ocurridos en eventos naturales pasados.	Infraestructura social, incluyendo la de educación, patrimonio histórico y cultural, de recreación y deportes, de vivienda y salud.
Modelos matemáticos de vulnerabilidad o fragilidad estructural del lugar de análisis y peligro previsto.	Producción agropecuaria, industrial y comercial (incluyendo turismo), su distribución espacial y anual (cuando sea estacional).
Programas de rehabilitación y mantenimiento de estructuras.	Infraestructura de servicios de transporte y telecomunicaciones, suministro de agua potable y evacuación de agua y sólidos residuales, y energía (hidrocarburos y electricidad), identificando sus fuentes y ubicación.
Área de cultivo, naturaleza de los cultivos, reservas de agua.	Indicadores de desarrollo —como el Índice de Desarrollo Humano del PNUD— y su distribución espacial en el país que se analice.
Distribución espacial de la infraestructura por tipo estructural. Mapas de daño de eventos pasados.	Existencia y aplicación de programas de educación y para disminuir los efectos adversos de eventos naturales extremos como: sistemas de alertas sísmicas y de tsunamis.

CUADRO 3. ESTUDIOS DE RIESGO	
TIPO DE ANÁLISIS	DESCRIPCIÓN
Índices de Riesgo a/	Se obtienen a partir de datos históricos o de la superposición de índices de peligro y vulnerabilidad. El Índice de Riesgo (Disaster Risk Index) propuesto por Naciones Unidas para casos de sismo, inundación y viento es un ejemplo de un índice relativo para el riesgo de países, calculado a partir de información y registros de pérdidas de bienes y vidas humanas.
Pérdidas probables	En el supuesto de que los procesos de la naturaleza y generación de daños pueden modelarse como procesos estocásticos, las consecuencias o pérdidas pueden evaluarse en términos de sus probabilidades de ocurrencia o, en su defecto, en términos de los valores esperados y varianzas. El cálculo riguroso de esta tasa es una labor que requiere un esfuerzo computacional alto y un conocimiento detallado de los modelos estocásticos de peligro y vulnerabilidad, así como de la correlación espacial entre los daños y pérdidas.
Escenario extremo b/	Análisis del comportamiento y desempeño de la sociedad en general frente a un evento hipotético extremo que ocasionaría grandes demandas económicas, sociales, ambientales o estratégicas.

a/ En el inciso f) se trata con cierto detalle el tema de los indicadores.

b/ El inciso e) explica de manera más detallada el análisis de eventos extremos.

- Información histórica del fenómeno: estadísticas de heridos y muertos, personas desplazadas por eventos con características similares al propuesto en el escenario.
- Estudios de probabilidad de ocurrencia de fenómeno: tasas de ocurrencia, tasas de excedencia, efectos de recorrido, trayectoria, amplificación por efectos de sitio.
- Mapas de peligro: regionalización del país, microzonificación de ciudades.
- Estudios de vulnerabilidad: índices de vulnerabilidad, funciones de vulnerabilidad para la zona y para el peligro analizado.
- Levantamientos, catastros, fotografías satelitales procesadas.

- Valor de construcción por metro cuadrado promedio para los diferentes tipos de estructuras.
- Ubicación, capacidad y estado de estructuras vitales y críticas (hospitales, centros de atención médica, albergues, central de bomberos, policía, escuelas, teatros, presas, líneas de agua, luz, centrales de energía, oleoductos, gaseoductos, refineries, carreteras, puentes, transporte urbano).
- Distribución de la población: por zona, por edad, por condición social, por sexo, por religión, etc.
- Posibilidad de efectos secundarios: incendios, explosiones de material inflamable.
- Existencia y mantenimiento de programas de mitigación de desastres, sistemas de alarma, de simulacros, de desalojo, etc.

#### f) Indicadores de riesgo y desempeño de los sistemas de gestión

El empleo de indicadores para medir los principales factores relacionados con el manejo de riesgo de desastres ha sido promovido por diversos organismos internacionales, en particular por el BID, como una herramienta para comparar la situación de riesgo o el desempeño de los sistemas de gestión del riesgo entre países o regiones mediante un parámetro numérico inteligible para los tomadores de decisiones en la materia, particularmente en lo relacionado con los aspectos financieros.

Los indicadores son útiles para la planificación de acciones de desarrollo regional, en particular para la implantación de medidas de mitigación, las cuales deben incorporarse a dichos planes. Los indicadores pretenden representar con un solo valor numérico una situación compleja que depende de muchos factores, algunos de los cuales no pueden representarse fácilmente por parámetros cuantitativos, por lo que deben definirse mediante apreciaciones subjetivas de los evaluadores.

#### Los indicadores de riesgo para las Américas

En el componente 2 del presente proyecto se desarrolló un sistema de indicadores más completo que los antes mencionados a ser aplicado en los países de América Latina y del Caribe (IDEA, 2006). Se preparó una metodología para determinar cuatro índices básicos derivados

de diversos componentes.<sup>18</sup> A diferencia de los indicadores anteriores, el nuevo procedimiento no sólo mide el riesgo de desastres, sino también el desempeño y la eficacia de la gestión de los países. El procedimiento se aplicó a 12 países (Argentina, República Dominicana, Jamaica, Chile, Ecuador, México, Colombia, El Salvador, Perú, Costa Rica, Guatemala y Trinidad y Tobago). De los cinco países en los que se realizaron estudios de caso en este proyecto, sólo Nicaragua no fue incluida en el proyecto de indicadores; para subsanar esta deficiencia, en el estudio de caso correspondiente a ese país se hizo una estimación de los indicadores empleando esta metodología, como se verá en el capítulo siguiente.

De los cuatro indicadores básicos, dos fueron utilizados en los estudios de caso: el Índice de Gestión de Riesgos (IGR) se usó para fines de validación y comparación, y el Índice de Déficit por Desastres (IDD) para evaluar el desempeño del sistema financiero frente a eventos extremos.

El Índice de Déficit por Desastres (IDD) relaciona las pérdidas esperadas por desastres con la capacidad financiera del país. Requiere estimar las pérdidas por un evento severo que ocasione la pérdida máxima probable en un cierto período de tiempo. El gráfico 1 muestra el IDD de un evento con período de retorno de 100 años en los 12 países estudiados. Se aprecia que la mitad de éstos tiene un índice superior a 1,0, lo que indica que no tienen la capacidad de reunir los fondos necesarios para la reconstrucción después de un evento con un período de retorno de 100 años.

El Índice de Gestión de riesgos (IGR) se emplea para medir el desempeño del sistema de gestión del riesgo. Este es el aspecto más valioso de esta metodología para fines del proyecto objeto de este informe. El índice se construye como la suma de cuatro componentes que miden cuatro áreas de política pública en la materia, cada una a través de ocho indicadores determinados de manera subjetiva por funcionarios y especialistas locales. Los componentes son: Identificación del Riesgo (IR), Reducción del Riesgo (RR), Manejo de los Desastres (MD) y Protección Financiera (PF). Los resultados mostrados en el gráfico 2 muestran que Chile, Costa Rica

18 Cardona, Omar Dario. 2005. "Indicadores de Riesgo de Desastre y Gestión del Riesgo. Programa para Latinoamérica y el Caribe". IDB, Reporte Especial del Departamento de Desarrollo Sostenible. Washington D.C.

GRÁFICO 1. ÍNDICE DE DÉFICIT POR DESASTRES (IDD)

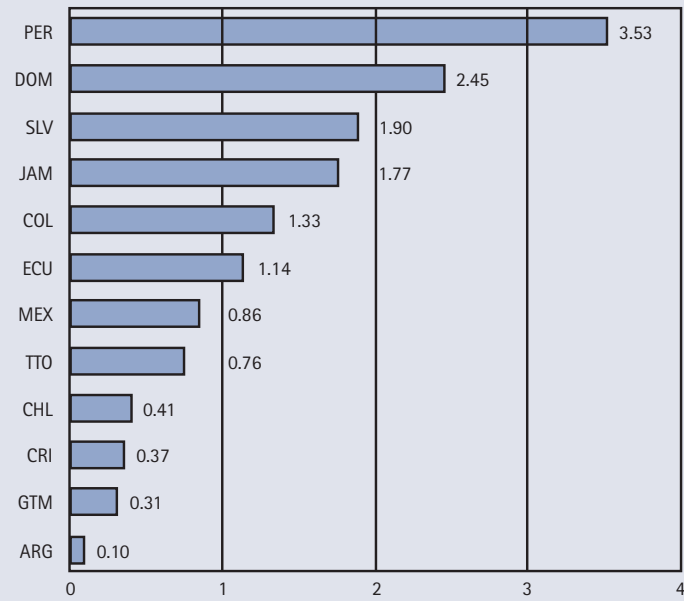
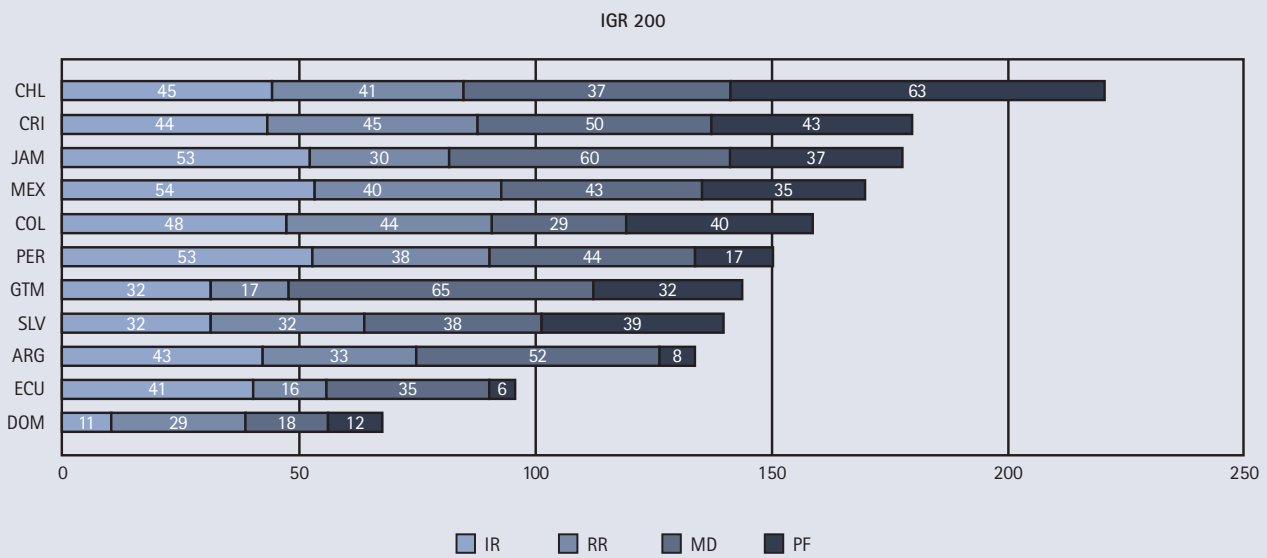


GRÁFICO 2 ÍNDICE DE GESTIÓN DEL RIESGO (IGR)



y Jamaica son los países mejor calificados, y que las menores calificaciones corresponden a República Dominicana y Ecuador.

La determinación de indicadores presenta dificultades y limitaciones importantes debido a la complejidad del problema y las características de diversas variables, las cuales son poco apropiadas para ser medidas en términos cuantitativos.

#### g) La Metodología CEPAL para el análisis de pérdidas económicas

En esta sección se presenta una versión resumida de la metodología de evaluación de daños desarrollada por la CEPAL y otras dos metodologías basadas en ella, una para ser aplicada en evaluaciones sucintas de daños y la otra para realizar evaluaciones retrospectivas.

- i) Rasgos fundamentales del manual de la CEPAL La metodología de la CEPAL para evaluar el impacto socioeconómico de los desastres ha venido siendo aplicada cada vez con mayor frecuencia en los países de América Latina y el Caribe. Dicha metodología se presenta en un Manual que ha sido actualizado en varias ocasiones, desde su primera versión publicada en los años ochenta.<sup>19</sup>

El manual está estructurado en cinco partes. En la primera se tratan aspectos metodológicos y conceptuales; en la segunda se establece la metodología para diagnosticar los efectos del desastre en la población (vivienda y asentamientos humanos) y en la infraestructura educacional y de salud. En la tercera parte se aborda la cuantificación de daños en infraestructura de energía, agua potable y saneamiento, transporte y comunicaciones. La evaluación de los daños en los sectores económicos —agricultura, industria, comercio y turismo— son objeto de la cuarta parte. El manual concluye con la metodología para evaluar los efectos globales del desastre (en medio ambiente, mujeres, recapitulación de los daños y sus efectos macroeconómicos, en el empleo y los ingresos).

<sup>19</sup> La versión más reciente de este manual puede consultarse en la página web de la CEPAL: "Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres".

A continuación se exponen de forma sucinta los criterios generales de evaluación del manual de la CEPAL. Los **daños directos** son aquellos sufridos por los activos inmovilizados, destruidos o dañados y los registrados en las existencias (de bienes finales, bienes en proceso, materias primas, materiales y repuestos). Se trata, en esencia, de perjuicios en los acervos acaecidos prácticamente durante el lapso del siniestro. Entre los principales rubros de esta categoría figuran la destrucción total o parcial de infraestructura física, edificios, instalaciones, maquinaria, equipos, medios de transporte y almacenaje, mobiliario, daños en las tierras de cultivo, en obras de riego, embalses, y otros. La destrucción de la producción agrícola lista para ser cosechada debe valorarse e incluirse también como daño directo. Los daños directos ocurren prácticamente en el momento del desastre o pocas horas después. Los indirectos y los efectos globales y macroeconómicos, en cambio, tienen una duración temporal que, según la experiencia y la magnitud del fenómeno, se conviene en estimar hasta en cinco años. En eventos de gestación lenta o prolongados (meteoros como sequías o las consecuencias del fenómeno El Niño), los daños directos pueden ocurrir en un período largo, en el cual pueden incluso aumentar si alguna infraestructura reparada o repuesta en un primer momento vuelve a ser afectada (como los puentes destruidos por inundaciones repetidas).

Los **daños indirectos** son básicamente pérdidas de producción, flujos de bienes y servicios que se dejan de producir o de prestar durante el lapso que se inicia después de acaecido el desastre, el cual puede prolongarse hasta el proceso de rehabilitación y reconstrucción que, como se indicó, se ha convenido en establecer en un horizonte máximo de cinco años, si bien las mayores pérdidas ocurren durante los dos primeros. En todo caso, el cálculo de su efecto debe extenderse al tiempo requerido para alcanzar la recuperación parcial o total de la capacidad productiva. Los daños indirectos incluyen las erogaciones o costos mayores requeridos por la producción de bienes y prestación de servicios por efectos del desastre y los menores ingresos que se recibirán debido a la imposibilidad o dificultad de producirlos o prestarlos (lo que a su vez se reflejará en los efectos macroeconómicos).

Los efectos macroeconómicos se refieren a la incidencia del desastre sobre el comportamiento de las principales variables económicas. Por consiguiente, estos efectos reflejan las repercusiones de los daños directos e indirectos, por lo que no deben agregarse a éstos. En determinados eventos localizados en zonas específicas y en países de mayor tamaño, puede resultar importante hacer este análisis a nivel de provincia, estado, departamento o municipio.

Los efectos macroeconómicos más relevantes de un desastre son los que se resienten en el nivel y la tasa de crecimiento del producto interno bruto global y sectorial, en el balance comercial (por los cambios en exportaciones, turismo y servicios, y en importaciones y pago por servicios externos), en el nivel de endeudamiento y de las reservas monetarias y en las finanzas públicas y la inversión bruta. Dependiendo de las características del desastre, puede ser pertinente estimar los efectos secundarios sobre el incremento de precios, el nivel de empleo y el ingreso familiar.

Los criterios de valoración de los daños ocurridos durante un desastre pueden variar y cubren una gama de situaciones cuyos casos se pueden agrupar en tres: a) valor original (contable, actualizado a valor presente); b) costo de reposición (en condiciones de calidad y servicios similares a las existentes antes del desastre); c) necesidad de reconstrucción (a partir de las definiciones de cómo va a hacerse la reconstrucción y con qué mejoras o medidas de reforzamiento y mitigación frente a eventos futuros). Un criterio de valoración de los daños ocasionados por un desastre sería tomar como base el valor depreciado del acervo perdido (a "costo de libros"). Con ello se estimaría el costo del acervo perdido o afectado en el estado en que se encontraba al momento del desastre y, por lo tanto, se tomarían en cuenta sus años de antigüedad para calcular el valor de la "vida útil" que le quedaba. En países con un proceso inflacionario significativo, el valor contable (o de libros) como precio aproximado del valor de mercado de un activo o un bien carece de representatividad. En este caso podría intentarse calcular su valor original revalorizándolo según el aumento de los precios entre el año de adquisición del bien y el año de su destrucción. Sin embargo, esta operación entraña múltiples complicaciones derivadas de la ausencia o

escasa confiabilidad de los componentes de los índices de precios en un plazo largo.

Otro criterio de valoración de los daños puede basarse en la estimación del valor del acervo perdido a costo de reposición, pero incorporando elementos de mitigación ante futuros desastres; es decir, el acervo perdido se valorizaría considerando no sólo uno nuevo (que seguramente incluiría cierto avance tecnológico, ya que, dependiendo de sus años de antigüedad, podría no encontrarse en el mercado un producto con características idénticas), sino aquellas características que lo hagan más resistente al embate de nuevos fenómenos naturales o antropogénicos (mitigación).

Entre estos dos "extremos" existen criterios intermedios que se determinan, como se expresó antes, por las necesidades del análisis, las características propias del acervo, la disponibilidad de información al momento de realizar la valoración y, en medida importante, el tiempo disponible por el evaluador para hacerla. Ello quiere decir que en todos los casos deberá considerarse el valor del equipo funcionalmente más próximo al equipo destruido y cuya adquisición y financiamiento sean factibles.

Es importante determinar la diferencia entre los costos de reposición con mitigación y sin ella, pues con base en ellos se definirán las necesidades financieras del país y los eventuales requerimientos de crédito externo.

- ii) Resumen de la metodología abreviada de evaluación de daños<sup>20</sup> Esta metodología ha sido diseñada para evaluar daños frente a eventos frecuentes de magnitud no extrema. Es una variante abreviada de la desarrollada por la CEPAL y contenida en el Manual. Este enfoque, basado en la experiencia de México, implica un trabajo previo de identificación del área afectada, sus características socioeconómicas y apoyo de las autoridades de la zona afectada (gobiernos locales, provinciales y municipales, según el caso) y de las instancias locales encargadas de la protección civil.

<sup>20</sup> El presente apartado resume el documento presentado por Daniel Bitrán, *Metodología abreviada de evaluación de daños (2005)*. <http://www3.cepal.org.mx/iadb-eclac-project/05.html>.

Para el trabajo de campo se requiere el traslado a la zona afectada de un equipo de cuatro investigadores (dos profesionales del área socioeconómica y dos ingenieros del área de riesgos según el tipo de desastre a evaluar) para trabajar en ella de tres a cuatro días. El estudio, incluyendo las conclusiones, es redactado después en gabinete en un plazo de alrededor de diez días y luego presentado a las autoridades correspondientes.

Dos semanas después de superada la fase de emergencia se realizan entrevistas con funcionarios públicos y representantes de la iniciativa privada para recabar información en el terreno y realizar visitas de campo a las zonas más afectadas. En esta fase se pone énfasis en detectar las causas de los daños provocados por el fenómeno natural en cada sector de actividad, la intensidad del fenómeno, sus características y el grado de vulnerabilidad de la población y de los bienes expuestos. De ahí se deducen las propuestas técnicas de mitigación que formarán parte integral de las evaluaciones.

El criterio de valorización de los acervos destruidos o dañados se basa en el costo de reemplazo de tales acervos, incluyendo las obras de mitigación que se proyecta incorporar en la reconstrucción o reparación de la infraestructura económica y social afectada. La estrategia de la evaluación, la cual se explica en detalle en el documento, incluye trabajos previos y durante la visita de campo a la región afectada.

- iii) Resumen de la evaluación retrospectiva del impacto socioeconómico de los desastres.<sup>21</sup> Para tener una visión de largo plazo del impacto causado por diferentes desastres resulta fundamental disponer de un recuento de los efectos en un amplio período de tiempo. El monto acumulado y los promedios anuales permitirán identificar las regiones más vulnerables, la incidencia de los diferentes fenómenos y los requisitos financieros demandados por la rehabilitación y la reconstrucción. Dado que el período de retorno de la mayoría de los gastos financieros es prolongado, un estudio retrospectivo hará posible detectar y cuantificar los

<sup>21</sup> El presente apartado resume el documento de Daniel Bitrán, "Evaluación Retrospectiva del Impacto Socioeconómico de los Desastres y consideraciones metodológicas para llevarla a cabo."

efectos de eventos extremos, que son los que permiten evaluar al límite la eficiencia del sistema de gestión del riesgo del país.

La evaluación retrospectiva y acumulativa de los impactos socioeconómicos plantea problemas que van más allá de los de la evaluación en el terreno después de un desastre. En este último caso, como hemos dicho, la evaluación cuantifica principalmente los daños o destrucción de acervos. Los efectos indirectos (las pérdidas de producción de bienes y servicios) son mucho más difíciles de estimar debido a que los registros con los que suele contarse generalmente sólo incluyen pérdida de vidas y de infraestructura física. Por esta razón puede anticiparse que una evaluación retrospectiva subestimarán los impactos económicos reales. Por otra parte, al computarse sólo los efectos de desastres de mediana a gran magnitud, siempre habrá un margen de subvaluación.

Una vez decidido el lapso de cobertura y el desdoblamiento sectorial y regional que se pretende alcanzar, se hacen consultas directas a funcionarios, especialmente aquellos con más larga trayectoria en las instituciones directamente involucradas e instituciones educativas, organismos internacionales, asociaciones empresariales, asociaciones de socorro, además de la consulta de fuentes bibliográficas, hemerográficas y de Internet. En las entrevistas se debe solicitar acceso a los archivos históricos. Dado el diverso origen de las fuentes de información histórica y los variados criterios de evaluación utilizados, quizá sea necesario adecuar la metodología del Manual de la CEPAL. Deben solucionarse también problemas de tipo estadístico-económico para expresar los efectos acumulados en valor constante y así medir el impacto real a lo largo del tiempo.

## 2. INFORMACIÓN PARA EL MANEJO DE DESASTRES

### a) Sistemas nacionales para la gestión del riesgo

La gestión del riesgo se refiere a las acciones y políticas dirigidas a evitar o reducir pérdidas de vidas, de bienes e infraestructura como consecuencia de desastres en un determinado país. Esta definición incluye las medidas adoptadas para reducir daños en la ecología provocados por desastres. Cubre, por consiguiente, un



amplio espectro de actividades conducentes a elevar los niveles de seguridad de la población. Una estrategia de disminución del riesgo debe enfocarse, por tanto, al manejo de todos y cada uno de los componentes que lo determinan.

Un sistema nacional para la gestión del riesgo está compuesto por la interacción entre acciones institucionales, mecanismos financieros, normatividad y políticas. La tarea principal de los tomadores de decisión en la materia es crear un sistema nacional efectivo con una visión integral que comprenda los niveles del gobierno central y local y la población e iniciativa privada locales. Se llamará manejo de desastre a la parte ejecutora del sistema, la encargada de implementar las acciones de las fases previas, durante y después del desastre.

Las medidas, actividades y oportunidad de las acciones relativas al manejo de desastres, así como su costo-beneficio con respecto a los resultados esperados, son decisivas al seleccionar las estrategias y políticas de un manejo efectivo del riesgo en el contexto de un desarrollo sostenible. Las estrategias de los países de América Latina y el Caribe en la materia tienen diversos niveles de desarrollo. En general, el tema de la reducción de desastres, expresado en términos tales como prevención y mitigación, ocupa ahora un lugar destacado en el discurso político, aunque no siempre se ha traducido en acciones concretas. La mayor parte de las instituciones dedicadas al manejo de los desastres se han concentrado en fortalecer las acciones de preparación para atención de la emergencia, elaborar mapas de peligros e implementar mecanismos de alerta temprana. La gran diversidad de densidad demográfica, sistemas sociopolíticos, niveles de desarrollo y exposición a desastres de variable intensidad han resultado en formas diversas de gestión del riesgo entre los países de la región.

Para evaluar la eficacia de la estrategia de gestión del riesgo de un país deberá estudiarse la estructura organizacional del manejo de desastres, su desarrollo institucional y eficiencia operativa para prevenir efectos futuros y conducir una recuperación pronta y efectiva de la población y de la economía después de un desastre. Un componente importante de dicha estrategia es la capacidad para realizar un manejo eficiente de la

situación de crisis generada por un desastre. Todo lo anterior permitirá apreciar la importancia relativa que la política de gestión del riesgo tiene de hecho en las prioridades del gobierno del país bajo estudio.

Un aspecto particularmente importante es la institucionalidad. La gestión del riesgo requiere una organización eficiente que abarque los niveles de gobierno nacional, provincial y municipal. Para ser efectivo, el sistema público de gestión debe poseer tres características principales: tener jerarquía en el organigrama institucional, pues es el tema que debe tener prioridad en la agenda nacional, y las medidas y acciones deben ser puestas en práctica pronta y eficazmente; contar con mecanismos efectivos de coordinación intersectorial, pues el funcionamiento del sistema depende de la voluntad y acción coordinada de diversos sectores; contar con personal con conocimiento y experiencia adecuados, es decir, personal de carrera para superar la situación frecuente de una continua rotación del personal técnico encargado de las tareas fundamentales. El sistema público de gestión de riesgo deberá atender todas las tareas de la gestión y no sólo la emergencia, como es frecuente, y contar con planes de contingencia para ejecutar las principales tareas.

Las modalidades institucionales que se han venido adoptando en gestión del riesgo y la importancia del tema en el quehacer político de los países de la región son diversas. Por eso resulta difícil establecer tipologías de la evolución reciente y acciones que éstos toman. Podría obtenerse una medida de su eficacia del análisis de los resultados de las diferentes estrategias a lo largo del tiempo en términos de la relación entre los fenómenos naturales ocurridos y los impactos socioeconómicos que han provocado.

La **Metodología para el diseño y evaluación de estrategias para la gestión de riesgo de desastre** elaborada por Jaime Baraqui para este programa, muestra algunas orientaciones estratégicas de gestión del riesgo en rehabilitación, reconstrucción, prevención y mitigación. La metodología abarca aspectos institucionales, políticos, financieros, técnicos, de desarrollo e inversión y macroeconómicos. Sus recomendaciones han sido elaboradas con base en la experiencia de la CEPAL durante más de 30 años de trabajo en campo en la región.

## b) Información para las distintas fases del manejo de desastres

Para el manejo eficiente de una estrategia nacional de gestión del manejo de desastres deberá contarse con información pertinente para los tomadores de decisiones sobre la ejecución de las distintas etapas de la gestión operativa, para la población que pudiera resultar afectada y para los medios de difusión. La información no debe limitarse a los riesgos de grandes eventos desastrosos. Diversos estudios documentan que los desastres de menor cuantía pueden, por su frecuencia, acumular pérdidas similares a las ocasionadas por un solo evento de gran magnitud; sin embargo, estos últimos son percibidos por el público como más significativos, mientras que los primeros son mucho menos atendidos y documentados.

Las políticas y medidas adoptadas por los tomadores de decisión deben basarse en análisis de riesgo (amenazas, exposición al riesgo, vulnerabilidad). La identificación, análisis y cuantificación de las pérdidas probables deben servir de base para instrumentar las medidas adecuadas. Resulta pues fundamental disponer de información y metodologías para evaluar y analizar los peligros —(su frecuencia, magnitud y localización)— la vulnerabilidad (población y activos expuestos) y, por consiguiente, el riesgo.<sup>22</sup> Por otra parte, es indispensable contar con registros de la experiencia y lecciones de las características e impacto de los desastres pasados. Al respecto es deseable contar con bancos de datos con series históricas.

Para el objetivo de determinar la información necesaria para la toma de decisiones sobre las medidas de manejo de desastres conviene dividir los elementos de la gestión en las fases de *predesastre* y *postdesastre*.<sup>23</sup> La situación ideal es tener políticas y programas acordes con los lineamientos generales aquí propuestos, de tal manera que las acciones sirvan eficazmente en ambas etapas.

## c) Información para la fase predesastre

Entre las actividades predesastre se identifican las siguientes como las más importantes en cuanto a la

22 "Living with Risk, a global review of disaster reduction initiatives", Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, Ginebra, julio 2004.

23 Ibidem.

información necesaria para una adecuada gestión del riesgo:

**Prevención.** Se refiere a las actividades tendientes a evitar el impacto adverso frontal de peligros y desastres tecnológicos, ecológicos y biológicos. Las inversiones en medidas preventivas deberán priorizarse según su viabilidad social y técnica y consideraciones costo-beneficio. Se justifican en las áreas más frecuentemente afectadas por desastres. Respecto de la conciencia pública y educacional, la prevención promueve un cambio de actitud y de comportamiento que cristalice en una "cultura de prevención".<sup>24</sup> Por consiguiente, además de las acciones de carácter físico, la prevención incluye acciones de concientización, organización, educación y preparación de la sociedad civil para prevenir y enfrentar desastres. En esta etapa se requiere información sobre los riesgos en términos generales y, sobre todo, identificar las zonas más vulnerables y los escenarios probables más adversos.

**Preparación.** Son las actividades y medidas tomadas con anticipación para asegurar una respuesta efectiva al impacto de los desastres, incluyendo la transmisión de señales oportunas y efectivas de alerta temprana y el desalojo temporal de personas y bienes de las localidades amenazadas. Suponen, por consiguiente, la existencia de sistemas de observación, pronóstico y alertamiento de la población, redes de medición de peligros hidrometeorológicos, geológicos y antropogénicos; estos sistemas deben contar con mecanismos fluidos de comunicación que alcancen hasta las comunidades más recónditas.

**Planeación para la emergencia.** El manejo eficiente de una crisis provocada por un fenómeno natural debe descansar en una planeación efectiva de la emergencia. La base de la planeación es la información suficiente para contar con oportunidad con los siguientes recursos: planes de contingencia para escenarios de eventos de diferente grado de peligrosidad; preparativos y recursos para atender emergencias; planes de evacuación y albergues; asignación de responsabilidades para los actores del plan de emergencia (particularmente del ejército y organizaciones no gubernamentales) y presupuesto para atender la emergencia. Otras orientaciones

24 Ibidem.

estratégicas *predesastre* corresponden a la posibilidad de disponer de vías alternativas de comunicación, de redundancias en los sistemas de salud y de recursos básicos como provisiones de agua para los sistemas de saneamiento.

Para esta etapa se requiere que los tomadores de decisión cuenten con sistemas de información eficaces sobre la evolución del fenómeno y sus consecuencias. Se requiere contar con planes de difusión de información para el público en general y sobre todo para la población expuesta. Los planes deben prever la respuesta pronta para adoptar las medidas de autoprotección; a este respecto se requiere producir y difundir información especial para los grupos con impedimentos físicos o culturales. Es de particular importancia tener previstos mecanismos de información amplia y oportuna para los medios de difusión, pues son indispensables para concienciar a la población y difundir las medidas de autoprotección.

**Mitigación.** Se refiere a medidas estructurales y no estructurales que limitan el impacto adverso de los peligros naturales y tecnológicos y los provocados por la degradación ecológica.<sup>25</sup> Entre ellas las siguientes:

*Obras de Prevención y Mitigación.* En la etapa *predesastre* de una estrategia nacional deben incluirse obras hidráulicas de prevención de inundaciones y sequías y contar con estudios de vulnerabilidad de instalaciones estratégicas y líneas vitales o planes para llevarlos a cabo. Las obras de ingeniería requieren conocimiento especializado y adoptar tecnologías apropiadas a las condiciones locales. Atención especial merecen los programas de disminución del riesgo de construcciones no ingenieriles (particularmente de las viviendas de autoconstrucción) para las cuales es necesario un programa continuo de difusión que ponga al alcance de los autoconstructores las tecnologías adecuadas a su medio y experiencia.

*Medidas de mitigación no estructurales.* Entre ellas se cuentan: regulaciones de uso y manejo de la tierra; leyes de construcción y control de su cumplimiento; zonificación según el tipo de amenazas; reforestación de áreas costeras y laderas; educación y capacitación por parte del gobierno y participación de la población en obras de mitigación.

<sup>25</sup> Ibidem.

Contar con un cuerpo normativo sólido sobre protección civil o gestión de desastres es importante, pero es más importante aún que éste se cumpla y se aplique correctamente. Igual de importantes son las regulaciones de uso de suelo y las políticas de ordenamiento territorial en función de zonas de mayor vulnerabilidad, las normas de construcción que consideren la seguridad ante fenómenos naturales excepcionales como sismos y viento y programas y planes anuales o de mediano plazo con orientación adecuada.

#### d) Fase *posdesastre*

Las acciones *posdesastre* comprenden la atención de la emergencia y los procesos de rehabilitación y reconstrucción.

**Atención de la emergencia.** La atención de la emergencia comprende los planes, estructuras y sistemas para coordinar la acción del gobierno con la de las organizaciones no gubernamentales, los grupos voluntarios, las organizaciones civiles y la asistencia internacional. Es importante, por lo tanto, contar con la información para elaborar planes de contingencia que prevean y asignen responsabilidades a los sectores involucrados, evaluar las necesidades de la emergencia (territorio y población afectada) y facilitar un intercambio fluido de información entre la población afectada y las autoridades encargadas de la emergencia. Hay que considerar de dónde provendría el financiamiento para atender la emergencia (aportaciones del gobierno central, de los gobiernos locales y del apoyo internacional y privado), la asistencia humanitaria, el papel de las fuerzas armadas, de las organizaciones no gubernamentales y de los grupos voluntarios, las características operativas de la atención de la emergencia (evacuación oportuna de la población afectada o en riesgo, búsqueda, rescate y atención de víctimas), disponibilidad anticipada y organización de los albergues, diseño de rutas alternas a caminos bloqueados por el desastre, manejo de la ayuda en especie, alojamiento, alimentación y campañas de salud y apoyo psicológico.

Es importante contar con información sobre el manejo de contingencias similares en el pasado y el monto y destino de los recursos locales y extranjeros utilizados, además de las partidas presupuestarias ordinarias y extraordinarias (en el caso de asignaciones especiales) de los organismos responsables.

**Rehabilitación.** La rehabilitación consiste principalmente en reparar instalaciones, infraestructura y activos en general sin modificar sus características principales y manteniendo su emplazamiento, tamaño, diseño general, cobertura y amplitud. A diferencia de la fase de reconstrucción, no se requieren estudios ni grandes proyectos. Es necesario distinguir en cada caso si se ha de rehabilitar o reconstruir. Debe contarse con sistemas de evaluación rápida que asignen prioridades a las tareas de rehabilitación, tales como el reestablecimiento de los servicios básicos para la población y las actividades productivas, entre ellas: dotación de agua potable, energía y comunicaciones, atención médica a heridos, limpieza y remoción de escombros, reparación de viviendas, saneamiento, rehabilitación de vialidad de acceso a zonas afectadas, apoyo financiero mediante créditos blandos a pequeños productores y entrega de semillas a medianos y pequeños agricultores.

Es necesario contar con procedimientos para determinar y financiar las necesidades de recursos correspondientes a la fase de rehabilitación. Se deberá brindar especial atención a describir y analizar las herramientas de evaluación rápida,<sup>26</sup> para determinar las prioridades y el monto de los recursos financieros disponibles para la rehabilitación de los servicios básicos.<sup>27</sup> Igual atención se deberá prestar a la identificación de las fuentes de recursos para financiar la rehabilitación en desastres recientes, sean de origen público (por asignaciones presupuestarias especiales o extraordinarias) o privado (en el caso de servicios básicos en poder del sector privado).

**Reconstrucción.** Al ocurrir un desastre las autoridades deben diseñar una estrategia de reconstrucción con prioridades en función de las necesidades y de los recursos disponibles y que considere la adecuada introducción de elementos de mitigación. Esta es una fase de gran importancia por su relevancia económica, social, ambiental y financiera. Su ejecución ha de conducir al restablecimiento pleno de las condiciones de vida

26 Estas técnicas no deben confundirse con las empleadas por las agencias de Naciones Unidas y algunas organizaciones nacionales para estimar las necesidades urgentes de la fase de emergencia.

27 A este respecto, el gobierno de México dispone de una herramienta de evaluación rápida de necesidades. El Asian Disaster Preparedness Center (ADPC) ha desarrollado la metodología DANA, la cual ha sido utilizada en algunos países latinoamericanos en forma experimental.

normal de la población y de la dinámica de desarrollo económico y social que tenía el país o región antes del desastre. La etapa se concreta en la ejecución de proyectos específicos debidamente evaluados, priorizados, armonizados, coordinados entre sí y consistentes con la disponibilidad de recursos, es decir, cabalmente programados e insertos en un Programa de Reconstrucción de mediano a largo plazo.<sup>28</sup>

En esta etapa, a diferencia de la de rehabilitación, se requieren proyectos acabados. En materia de obras civiles, por ejemplo, es necesario hacer estudios previos de ingeniería básica, diseño geométrico y estructural, análisis de la demanda, determinación de la localización óptima en términos de optimización de inversiones y costos, de ubicación con relación a la demanda y de las necesidades de reducir la vulnerabilidad, tamaño y dimensión óptimos con base en las demandas actuales y futuras previsibles, entre otros. La reducción de la vulnerabilidad es requisito indispensable del programa de reconstrucción, ya que las nuevas instalaciones —cuyas ejecuciones comprometerán considerables recursos— deben estar suficientemente protegidas contra desastres.

Las orientaciones programáticas que deberían guiar los programas de reconstrucción serían, entre otras: reponer la infraestructura física y social perdida; recuperar las actividades productivas afectadas; restablecer una adecuada gestión de cuencas y de preservación medioambiental; disponer de los asentamientos o reasentamientos humanos necesarios; realizar una adecuada gestión ambiental urbana; reactivar el tejido económico y social de la población afectada y generar empleos productivos. Las acciones de reconstrucción deberán considerar además la conservación de recursos naturales y estar vinculadas a objetivos de desarrollo sostenido.

### 3. INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN FINANCIERA DEL RIESGO

#### a) Introducción

Este tema se refiere a la información que sustenta el manejo financiero de los desastres. Como tal debería cubrir, en su acepción más amplia, no sólo la informa-

28 Informe sobre Aspectos Metodológicos y de Estrategias, Jaime Baraqui, documento para el proyecto BID/CEPAL, 12 de mayo 2004.

ción relacionada con los daños indirectos y las pérdidas subsecuentes, sino también la información sobre los costos en que se pueda incurrir en la fase de prevención y preparación. También debe cubrir los datos de los gastos durante la fase de respuesta a la emergencia, los de recuperación y rehabilitación y los del costo de las inversiones para la reconstrucción.<sup>29</sup> Comprende además la información de instrumentos para amortiguar los efectos financieros de los desastres para el país a través de la transferencia de riesgos.

El análisis de la información sobre asignaciones financieras para los objetivos mencionados permitirá apreciar la medida en que el gobierno prioriza las acciones preventivas frente a las de carácter responsivo. Por ello conviene abordar por separado el financiamiento de acciones para reducir riesgos en la fase preventiva (financiamiento *ex ante*) y el destinado a la atención a la emergencia y a las fases de rehabilitación y reconstrucción. La aplicación de la metodología de la CEPAL para evaluar el impacto de los desastres permite disponer de información sobre los costos de las inversiones para la fase de rehabilitación y reconstrucción. Dichas evaluaciones incluyen por lo general perfiles de proyectos para reducir la vulnerabilidad del país o región frente a futuros desastres.

Sin embargo, por la oportunidad en que normalmente se realizan estas evaluaciones (alrededor de 3 semanas después del evento, es decir, casi siempre una vez superada la emergencia, ya que su objetivo es hacer las cuantificaciones para rehabilitación y reconstrucción), no atienden la cuantificación de las necesidades propias de la emergencia. De acuerdo con dicha metodología, el costo de la atención de la emergencia con bse en desembolsos reales y donaciones se incluye entre los efectos indirectos del desastre.

Las fuentes públicas de financiamiento de pérdidas por desastres incluyen *recursos internos* (tales como fondos de desastres, reasignaciones presupuestarias, nuevos impuestos para obtener recursos adicionales, créditos blandos para apoyar a los sectores productivos y flujo de pagos por la recuperación de seguros) y *recursos externos* (ayuda, préstamos y donaciones de organizaciones internacionales y de fuentes privadas

de crédito o derivados de la transferencia de riesgos vía reaseguros y bonos catastróficos).

Conviene abordar por separado el financiamiento de acciones para reducir riesgos en su fase preventiva del que se destina una vez ocurrido el desastre para atender la emergencia y para las fases de rehabilitación y reconstrucción. En ambos casos se suele combinar en proporciones variables situaciones en las que:

- a) El gobierno central asume una elevada proporción del riesgo, ya sea a través de fondos de calamidades o tomando recursos de otros programas;
- b) La cooperación internacional se convierte en la fuente principal de financiamiento en forma de préstamos y donaciones;
- c) El sector privado asume mayoritariamente las consecuencias mediante la recuperación de primas de seguros o reaseguros, y
- d) En forma incipiente, la bursatilización mediante bonos contra catástrofes.

La gestión financiera *ex ante* y *ex post* presenta características dispares en los países: Así, suele combinar en proporciones variables situaciones como las siguientes: a) el gobierno central asume una elevada proporción del riesgo a través de fondos de calamidades o tomando recursos de otros programas; b) la cooperación internacional se convierte en la fuente principal de financiamiento en forma de préstamos y donaciones; c) el sector privado asume mayoritariamente las consecuencias económicas de los desastres; d) la recuperación de primas de seguros o reaseguros catastróficos, recurso que ha venido cobrando importancia creciente en los últimos años y e) en forma aún más incipiente, la bursatilización mediante bonos contra catástrofes que permite atenuar el impacto financiero.

Las fuentes de información para documentar el manejo financiero de los desastres están dispersas y por lo general muestran notables lagunas. En particular hay poco seguimiento de las acciones posdesastre. La información de desembolsos o reasignaciones del gasto público se consigna en las cuentas públicas de los países, en tanto que la de cooperación externa es registrada generalmente por la institución central que se ocupa

<sup>29</sup> *Evaluation of Inter-American Development Bank's Operational Policy on Natural and Unexpected Disasters*, DRM, September 2003, pp. 34.

del manejo de riesgos. Los datos sobre recuperación de seguros son los más difíciles de obtener. Las instituciones oficiales que establecen la normatividad de la operación de las compañías de seguros suelen recabar esta información.

Así, los tomadores de decisión deben recurrir a múltiples fuentes de información —muchas de ellas de acceso limitado—, tales como: cuentas públicas en suficiente detalle para conocer el monto de los recursos aplicados y los tomados de otros programas, financiamiento externo y probable recanalización de préstamos, monto asegurado y recuperación de seguros, entre otros.

#### b) **Financiamiento de acciones pre-desastre**

Los recursos financieros de los países de la región para la fase pre-desastre son aún limitados, aunque parecen irse materializando crecientemente programas orientados a la prevención y reducción de riesgo potencial de los desastres.

Destaca la canalización de recursos a acciones tales como:

- a) investigaciones y actividades para mejorar el conocimiento del riesgo (mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo);
- b) acciones de prevención, incluyendo las de sensibilización de la población;
- c) estudios de vulnerabilidad, particularmente de instalaciones estratégicas;
- d) obras de mitigación;
- e) preparativos para atender emergencias y rehabilitación;
- f) las destinadas al establecimiento de sistemas de detección temprana y alertamiento y
- g) las orientadas a la creación de una cultura de prevención en la población.

Cuando el presupuesto nacional incluye un Fondo de Calamidades, ya sea que esté destinado a la emergencia, a la reconstrucción o a inversiones de prevención, su efectividad dependerá tanto de su monto en relación con los riesgos que pretende amparar como de la fluidez de los procedimientos para su desembolso, de los sectores que cubra y de la posible prioridad que otorgue a

los sectores de población más vulnerables a desastres. La información del monto y prioridades de fondos de este tipo suele estar en los datos que usualmente la institución responsable sube a la red.

#### c) **Financiamiento de acciones pos-desastre**

Cuando ocurre un desastre, las etapas de emergencia, rehabilitación y reconstrucción son financiadas por diversas fuentes en proporciones variadas: asignaciones o transferencias presupuestarias del gobierno central, provincial y municipal; donaciones nacionales o provenientes del exterior; financiamiento externo nuevo o recanalización de préstamos ya otorgados; rebajas tributarias; otorgamiento de créditos blandos a través de la banca y recuperación de seguros y reaseguros.

Para financiar las acciones contra consecuencias de desastres deben preverse mecanismos que provean recursos para cubrir los gastos durante las fases de emergencia, rehabilitación y reconstrucción. Los desastres causan daños directos y repercuten en una baja de la producción de bienes y servicios. Los fondos de calamidades se han destinado principalmente a atender emergencias y, en algunos casos, a la reconstrucción de la infraestructura del sector público dañada o destruida.

En los países que tienen tales fondos, éstos sólo amparan los daños directos, salvo los daños a la agricultura. Varios países prevén diversas modalidades de aseguramiento que apoyan a los campesinos por pérdidas de producción agrícola a causa de desastres, en particular a los sectores menos favorecidos. Los sectores informales no agrícolas prácticamente no reciben apoyos, salvo en algunos países que cuentan con programas para la reconstrucción de vivienda, casi siempre mediante programas de empleo de los mismos sectores afectados.

En cuanto al recurso del financiamiento externo, cabe distinguir los recursos no reembolsables —donaciones de instituciones financieras, de gobiernos y de organizaciones no gubernamentales— y los reembolsables tales como: créditos contingentes de organismos financieros internacionales, reorientación de préstamos existentes y nuevos préstamos. Entre estos recursos se incluyen normalmente los créditos de emergencia (como algunas facilidades del BID y del Banco Mundial), la reorientación de préstamos ya aprobados y en

ejecución hacia la reconstrucción y la negociación de nuevos préstamos.<sup>30</sup> De hecho, el Banco Mundial y el BID se han distinguido como las principales fuentes de financiamiento para la recuperación y la reconstrucción emprendidas después de un desastre. La información sobre este tema es obtenida por el organismo rector de la gestión de riesgos de los registros del Banco Central del país de que se trate.

#### d) Transferencia de Riesgo

Entre los mecanismos de transferencia de riesgo destaca la contratación de seguros y reaseguros. Éstos son una buena opción para contrarrestar los desequilibrios financieros que provocan los desastres en las finanzas públicas y privadas. Sin embargo, el alcance de esta opción en la región es limitado en cuanto al tipo de desastres que ampara por el elevado costo de las primas en países con alta incidencia de riesgos por fenómenos naturales.

El análisis de este tema deberá identificar y apreciar la penetración, el costo y la eficacia de los seguros y reaseguros contra catástrofes para la infraestructura económica y social y otros acervos de los sectores público y privado, así como el grado de aseguramiento de la producción agrícola. Este ejercicio permitirá evaluar las perspectivas de que esta vía de transferencia de riesgo cumpla un papel más amplio en la región. Sin embargo, esta información no es fácil de obtener. En algunos países existen instituciones gubernamentales que ejercen funciones normativas sobre las compañías de seguros que pueden disponer de informaciones útil al respecto.

Los seguros son especialmente valiosos para ayudar a la recuperación financiera después de un desastre y para reducir las pérdidas de desastres futuros. En efecto, si las primas se basan en el riesgo, los seguros pueden estimular a individuos y propietarios a que adopten medidas de reforzamiento o mitigación con criterios de costo-efectividad para la reducción de riesgos en sus casas y negocios. En este sentido sería importante contar con información por parte de las aseguradoras sobre los riesgos que se asumen en áreas

susceptibles de peligro. Asimismo, los seguros pueden ofrecer incentivos económicos adicionales para realizar tales acciones, disminuyendo, por ejemplo, las primas para quienes invierten en mitigación en sus propiedades.

Los seguros de riesgos sísmicos han alcanzado cierta difusión en la región y varios países tienen la obligación legal de asegurar la infraestructura pública contra ellos, si bien esta práctica está mucho menos difundida a nivel local. La cobertura contra riesgos hidrometeorológicos es mucho menor. Existe, sin embargo, cierta proporción de seguros vigentes que amparan riesgos de cosechas cuyos costos administrativos son muy elevados, razón por la cual sólo grandes empresas agrícolas los contratan. En los países desarrollados estos esquemas suelen estar subsidiados.

Como se indicó antes, el recurso a seguros y reaseguros contra catástrofes es poco usado en la región, pese a la frecuencia de los desastres naturales. Ello se explica en gran medida por el ya mencionado elevado costo de las primas y el escaso desarrollo institucional y legal para instrumentarlos. La contratación de seguros para transferir el riesgo de un evento de grandes proporciones requiere estudios de credibilidad internacional (sobre el objeto a ser protegido y su pérdida máxima probable) que sustenten la prima de riesgo. Para amparar este tipo de riesgos se necesita un acertado conocimiento de las amenazas y disposiciones legales y de control adecuadas.

En general, los seguros contra siniestros derivados de fenómenos naturales en la región se limitan a los sectores más desarrollados y modernos de los países, de tal manera que normalmente cabe al sector público asumir mayores responsabilidades de financiamiento de las secuelas del desastre en los sectores de población más vulnerables.

El alcance del seguro contra inundaciones también es limitado en la región. Ello obedece a que los activos localizados en las márgenes de los ríos y canales sufren este fenómeno a menudo, por lo que el costo de asegurarlos es muy alto. Tampoco son frecuentes los seguros de riesgos catastróficos para sectores productivos no agrícolas de tamaño mediano o pequeño. Por otra parte, la práctica del aseguramiento contra catástrofes está mucho menos difundida en rubros como

30 El BID y el Banco Mundial ofrecen facilidades de contingencia a los países. Algo similar ofrecen algunos bancos sub-regionales de desarrollo como el BCIE, el CDB y la CAF.

infraestructura municipal, sistemas de alcantarillado y viviendas modestas.

Como ya se indicó, otro mecanismo para transferir riesgos son los bonos contra catástrofes (CAT), los cuales suelen dar altos rendimientos a largo plazo, salvo cuando ocurre algún desastre. Los inversionistas buscan en estos bonos un rendimiento de entre 3% y 6% sobre la tasa interbancaria de Londres en forma casi independiente del escenario de que se trate. En los casos de bonos cotizados en bolsa, la información será bastante accesible.

#### 4. GENERACIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE RIESGO

La generación, recopilación, edición y transmisión de la información requerida por los tomadores de decisiones exige un esfuerzo importante.

En los países más desarrollados, gran parte de la información técnico-científica sobre la materia es generada por centros de investigación académicos y los adscritos a instituciones del Estado. La capacidad de los países menos desarrollados al respecto es escasa, así que se recurre en buena medida a la información producida en otros países o a estudios financiados y ejecutados por organismos o donantes internacionales. Es conveniente que cada país cuente con uno o

más grupos que integren la información y preparen productos adecuados para los tomadores de decisión a distintos niveles. Esto es realizado en algunos países por centros especializados, como es el caso de México, Nicaragua y El Salvador, y en otros por los ministerios o instancias responsables de la materia. Una solución para los países pequeños han sido las instituciones regionales que coordinan estudios para obtener información y canalizan la ayuda técnica internacional. CEPREDENAC y CDERA son ejemplos exitosos de centros regionales.

Cualquiera que sea la modalidad, es responsabilidad del sistema de gestión crear las condiciones para contar con la información necesaria. Los recursos económicos y humanos involucrados son significativos. La cooperación técnica internacional ha dado importante apoyo a los países de la región. La parte más difícil y gravosa ha sido la operación de los centros técnicos y la de los sistemas de monitoreo y alerta. Ha ocurrido con frecuencia que, una vez instalados y retirado el apoyo internacional que los hizo posibles, estos centros dejan de operar en pocos años por falta de recursos.

Uno aspecto importante a determinar en la evaluación de la estrategia de gestión de riesgo de un país es quién asume el costo de la generación y distribución de la información necesaria para la gestión del riesgo.



## III. EVALUACIÓN COMPARATIVA DE LA INFORMACIÓN PARA EL MANEJO DE RIESGO EN LOS ESTUDIOS DE CASO

### 1. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS E IMPACTO DE LOS DESASTRES

Tomando en cuenta lo indicado en los términos de referencia correspondientes, se llevaron a cabo cinco estudios nacionales que identificaron la información disponible sobre los riesgos y las herramientas de análisis de las instituciones gubernamentales para realizar la gestión del riesgo de desastres, identificando el papel de los actores que asumen el riesgo.

Con el propósito de disponer de una gama amplia del riesgo de desastres y de las políticas para manejarlo, se seleccionaron cinco países representativos de las distintas subregiones de América Latina y el Caribe, los cuales están expuestos a riesgos altos por distintos fenómenos naturales y cuyas economías tienen distintos tamaños y niveles de desarrollo: Colombia, Chile, Jamaica, México y Nicaragua.

#### a) Estadísticas socioeconómicas

Antes de analizar las diferencias y similitudes de información sobre el manejo de riesgo de los estudios nacionales de caso, se presentan en esta introducción algunos rasgos del perfil socioeconómico de cada país y su posición relativa dentro de la región para luego hacer referencia al impacto relativo de los desastres en número de víctimas y pérdidas totales en cada uno de ellos.

En cuanto a la población total, México, con 106,1 millones de habitantes, se sitúa en el extremo opuesto de Jamaica, que sólo tiene 2,7 millones. El ritmo de crecimiento demográfico de los cinco países se ha venido moderando, pero hay grandes contrastes entre ellos. El país menos poblado presenta el ritmo más bajo, 0,5%, casi un tercio del promedio de la región en su conjunto (véase el cuadro 4). En cambio, el país con menor índice de desarrollo económico y humano, Nicaragua, tiene el crecimiento demográfico más acelerado (2%).

La población de México crece al mismo ritmo que el promedio regional (1,4% anual), en tanto que la de Colombia lo hace con mayor dinamismo. En América del Sur, Chile se aproxima a las bajas tasas que Argentina y Uruguay presentan desde hace tiempo.

El proceso de urbanización ha sido más acelerado en Chile, donde la población que vive en ciudades alcanza el 86,6%, bastante superior al promedio regional, que es de 77,6%. En Colombia y México algo más de las tres cuartas partes de la población es urbana. Jamaica presenta la menor proporción de población urbana (52,2%), seguida de cerca por Nicaragua.

México presenta el nivel más elevado de ingreso por habitante, 6.521,9 dólares (promedio anual 2004) seguido por Chile (5.903), ambos bastante por encima del promedio regional, que es de 3.755,6. Nicaragua presenta el nivel más bajo (836,5 dólares). Colombia y

GRÁFICO 3. POBLACIÓN DE LOS CINCO PAÍSES EN EL 2005

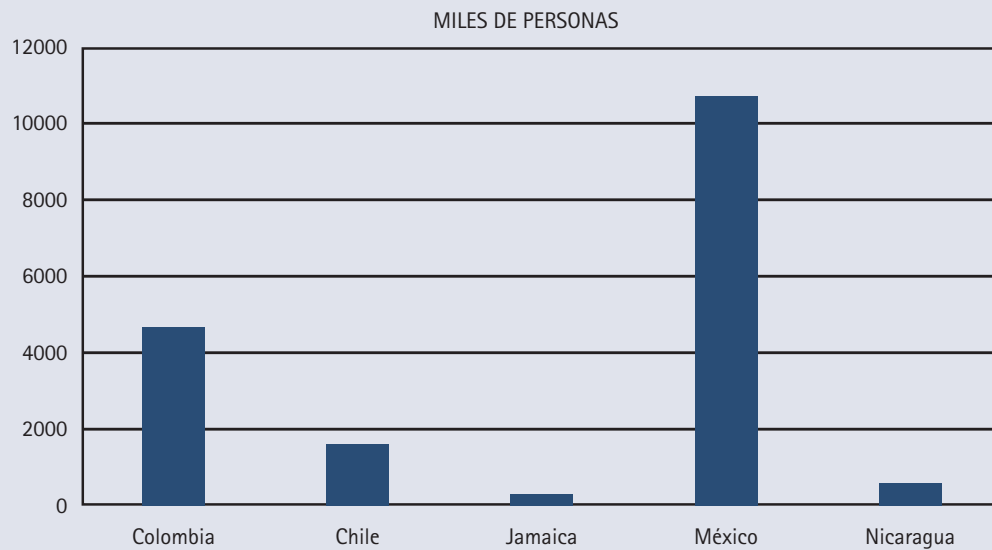
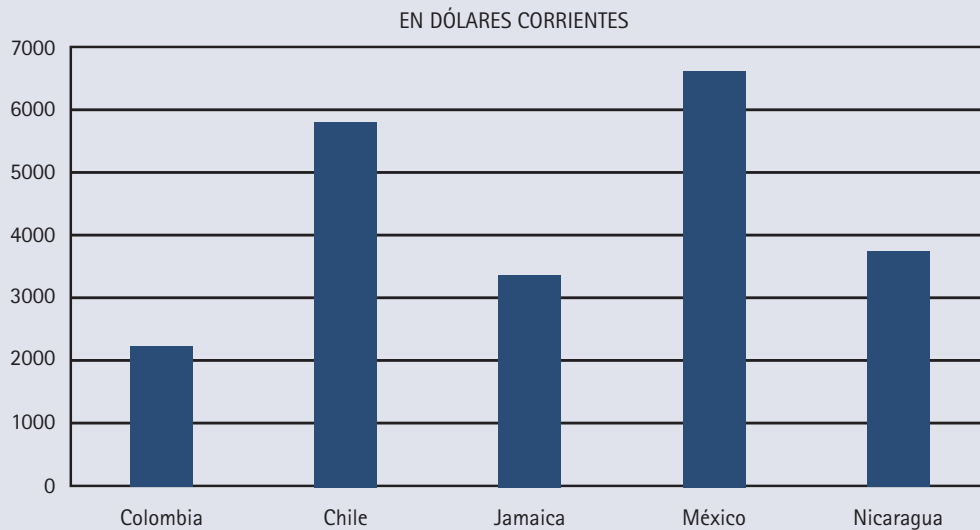


GRÁFICO 4. PRODUCTO POR HABITANTE EN 2004



Jamaica también se encuentran por debajo del promedio regional, aunque este último está más cercano.

Nicaragua presenta el índice más elevado de analfabetismo (31,9%) y los índices más bajos de cobertura de servicios básicos (electricidad, agua y drenaje).

Jamaica, que presenta un índice relativamente elevado de analfabetismo (11,3%), tiene prácticamente la cobertura más elevada de servicios de agua potable y drenaje. Los demás países tienen tasas de analfabetismo inferiores al promedio regional, que es de 9,5% en la

CUADRO 4. RASGOS FUNDAMENTALES DEL NIVEL DE DESARROLLO EN PAÍSES SELECCIONADOS						
	Colombia	Chile	Jamaica	México	Nicaragua	Total América Latina y Caribe
Población total (2005) (Miles de personas)	46 039	16 267	2 651	106 147	5 483	562 046
Tasa de crecimiento poblacional (promedio anual 2000-2005)	1.7	1.1	0.5	1.4	2.0	1.4
Participación población urbana (en por cientos del total)	76.6	86.6	52.2	76.5	56.9	77.6
Tasa de analfabetismo <sup>a</sup> (en por cientos de la población total)	7.1	3.5	11.3	7.4	31.9	9.5
Ingreso por habitante en 2004 (en dólares corrientes)	2 136.4	5 903.0	3 343.9	6 521.9	836.5	3 755.7
Índice de desarrollo humano 2004 <sup>b</sup>	0.790	0.859	0.724	0.821	0.698	0.795
Lugar entre 176 países	70	38	104	53	112	
Cobertura servicio eléctrico (2004) (en por cientos de la población total)	95.3	98.5	n.a.	97.2	72.4	Na
Cobertura agua potable (2004) (en por cientos de la población total)	85.9	92.0	93.0 <sup>c</sup>	88.1	61.5	Na
Cobertura drenaje (2004) (en por cientos de la población total)	73.6	80.4	80.0 <sup>d</sup>	71.1	62.9	Na

Fuente: CEPAL, Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 2005; Human Development Report UNDP, 2006.

a Porcentaje de población de 15 y más años de edad.

b Índice combinado que toma en cuenta el PIB por habitante, la esperanza de vida al nacer, la tasa de analfabetismo y la matrícula en los distintos niveles de educación, entre otros indicadores.

c 2002.

d 2002.

población de más de 15 años de edad. La de Chile es la más baja con sólo 3,5%.

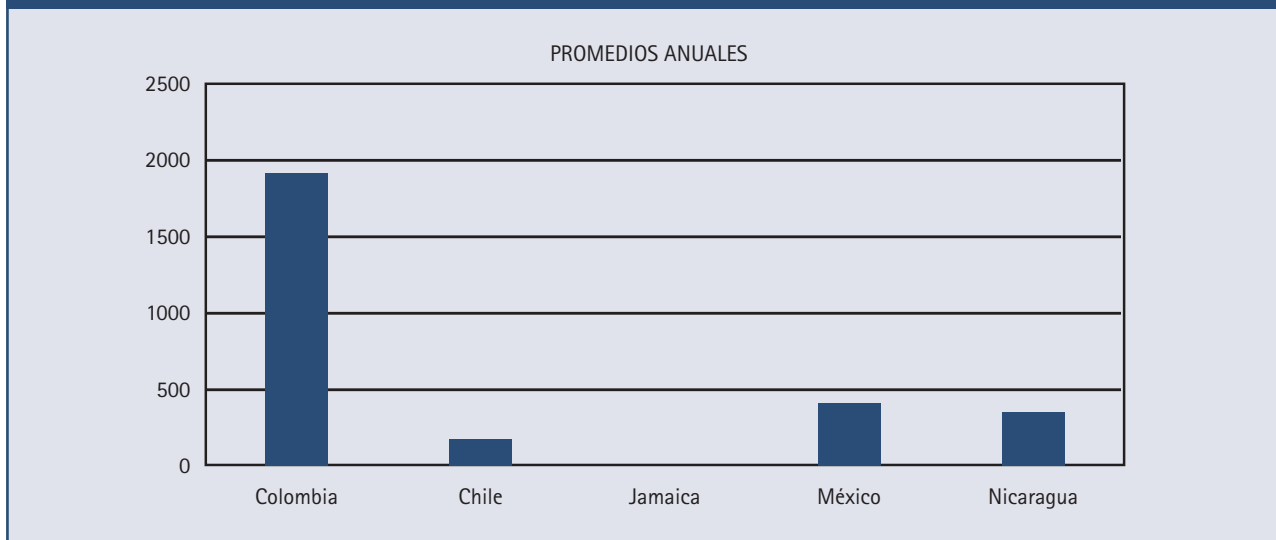
En cuanto al índice de desarrollo humano calculado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el nivel de los países coincide con su nivel de ingreso por habitante. La excepción es México que, no obstante tener un ingreso por habitante más elevado que el de Chile, presenta un índice de desarrollo humano menor. En efecto, mientras que este último país ocupa la posición 38 en los 144 países cubiertos por el índice del PNUD, México se ubicaba ese mismo año (2004) en el lugar 53, seguido por Colombia en el lugar 70.

#### b) Impacto de los desastres

En América Latina y el Caribe los desastres naturales han causado alrededor de 5.000 muertes, pérdidas por 4.000 millones de dólares y han afectado a 4 millones de personas en promedio en los últimos años.<sup>31</sup> La tendencia creciente parece estar asociada al crecimiento demográfico y al proceso de urbanización, que concentran elevadas densidades de población en zonas vulnerables, así como al valor creciente de los acervos debido al proceso de crecimiento. Otro factor

31 *Evaluation of Inter-American Development Bank's Operational Policy on Natural and Unexpected Disasters*. IDB, September 2003.

GRÁFICO 5. MUERTES CAUSADAS POR DESASTRES NATURALES



que parece haber contribuido es el cambio climático, que probablemente vaya a tener efecto creciente en la severidad de los desastres.

Mientras el monto de las pérdidas ha ido en aumento, las evaluaciones recientes muestran que no ha ocurrido lo mismo con el número de víctimas. Ello estaría demostrando un creciente efecto positivo de los mejores mecanismos de alertamiento, evacuación y rescate de la población, mejoramiento que no se ha visto acompañado de acciones y políticas destinadas a reducir la vulnerabilidad física de los bienes expuestos, ni de las destinadas a transferir el riesgo.

Los cinco países de este estudio tienen niveles de desarrollo económico y humano muy dispares. Por otra parte, sus sociedades están expuestas a diferentes tipos de peligros según su ubicación geográfica, características físicas y niveles de vulnerabilidad derivados de la desigualdad distributiva y del diferente grado de implementación de políticas de manejo de riesgo adecuadas.

Los siguientes datos sobre las incidencias promedio de los desastres en los países analizados deben tomarse con reserva, ya que se obtuvieron de fuentes diversas con metodologías no siempre homogéneas, y comprenden diferentes períodos. Se incluyen porque ilustran un orden de magnitud. La falta de series históricas sobre

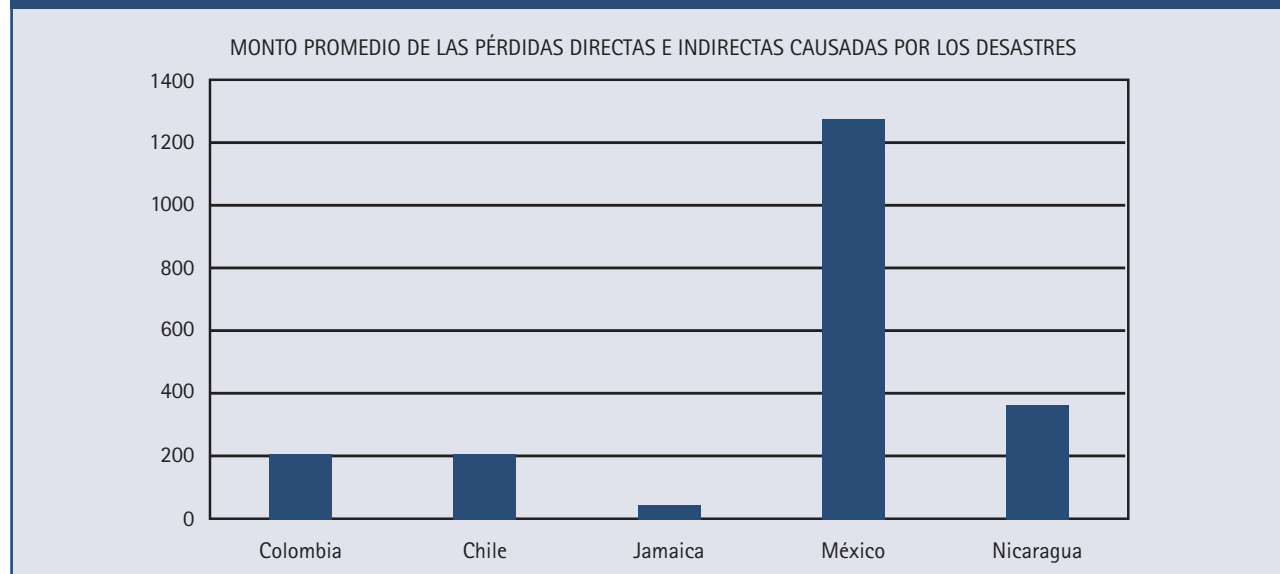
los desastres de los países es una deficiencia común a casi todos ellos. Sólo en México y recientemente en Nicaragua se han establecido bases para mantener un registro sistemático del impacto de los desastres con una metodología común.

La falta de datos que muestren los efectos de largo plazo limita la validez de los períodos de retorno necesarios para establecer modelos probabilísticos en relación con fenómenos sísmicos e hidrometeorológicos. El grado de incertidumbre que de allí se deriva afecta también las decisiones de inversión tanto en prevención como en mitigación al dificultar la realización de estudios de costo-beneficio.

No obstante sus limitaciones, las cifras que se presentan en el cuadro 5 muestran algunas tendencias que se estiman válidas. Llama la atención el número de decesos que ocasionan los desastres en Colombia y Nicaragua en relación con la población total, pues son mayores que los de los otros 3 países, superando ampliamente el promedio regional.

Las pérdidas por habitante originadas por los desastres varían entre 4 dólares al año como promedio en Colombia y el máximo de 26 dólares en Nicaragua. Los otros tres países tienen promedios similares (entre 11 y 12 dólares anuales por persona). El promedio ponderado para los cinco países es de 10 dólares por habitante al

## GRÁFICO 6. PÉRDIDAS DIRECTAS E INDIRECTAS CAUSADAS POR DESASTRES



## CUADRO 5. IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LOS DESASTRES EN LOS PAÍSES ESTUDIADOS Y COMPARACIÓN CON EL CONJUNTO DE LA REGIÓN<sup>32</sup>

	Colombia	Chile	Jamaica <sup>a</sup>	Mexico <sup>b</sup>	Nicaragua	Promedio ponderado de los cinco países <sup>c</sup>
Muertes	1 926 <sup>d</sup>	156 <sup>e</sup>	18	422	370 <sup>f</sup>	2 892
Número de muertes por 1 000 habitantes	4.2	0.1	0.7	0.4	6.7	1.6
Monto de las pérdidas directas e indirectas (millones de dólares)	195	196	29	1,263	143 <sup>g</sup>	1,826
Pérdidas por habitante en dólares <sup>h</sup>	4	12	11	12	26	10
Pérdidas por habitante en porcentaje del PIB por habitante	0.2	0.2	0.3	0.2	3.1	0.2

a Datos calculados sobre la base de la Tabla 4.5 del Informe de Jamaica cuya fuente es: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database. Se trata de promedios anuales de datos para el período 1900-2005.

b Se refiere a los promedios anuales del período 2001-2005. Debido a la incidencia de los desastres en este último año, las pérdidas en el período fueron superiores al promedio histórico de 1980-2000, estimado en 700 millones de dólares. El promedio anual de muertes, sin embargo, fue algo mayor (500 personas).

c Datos de la publicación de Evaluation of Inter-American Development Bank's Operational Policy on Natural and Unexpected Disasters. IDB, September 2003. Se refieren a estimaciones para el año 2001.

d Obtenido como la suma del promedio anual por muertes en grandes desastres del período 1983-1999 y el correspondiente a los demás desastres en el período 1971-2002.

e Sólo se refiere a muertes por actividad sísmica calculado como promedio en base a los datos para 1939 (10.000) muertos y los fallecidos durante el período 1975-2005, según el Cuadro 16 del Estudio de Caso para Chile.

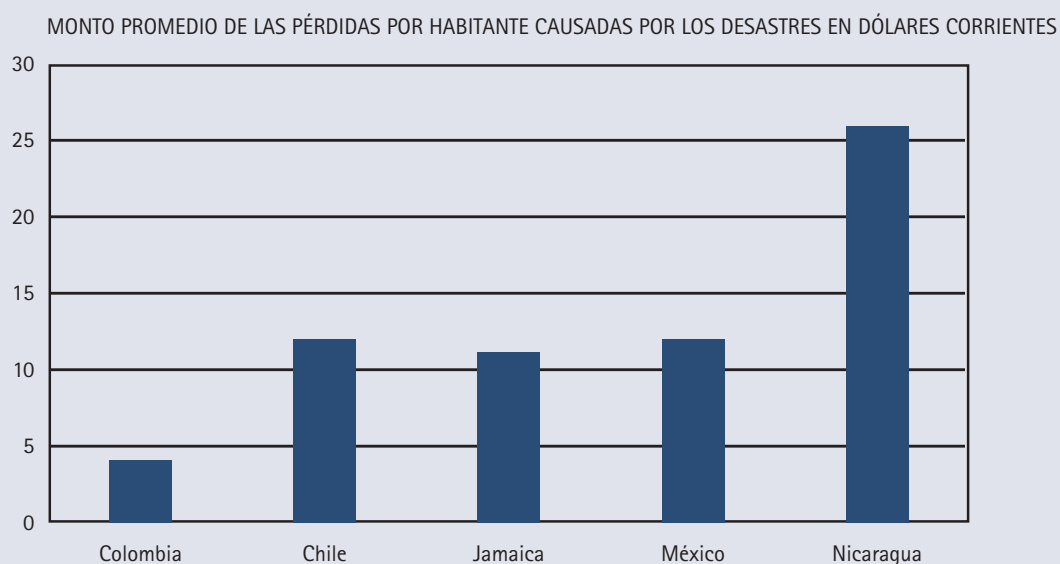
f Cifra calculada como promedio del período 1972/2001 en base a las registradas sólo en los grandes desastres ocurridos en ese lapso obtenidas de la tabla 1.1 del estudio de caso de Nicaragua.

g Calculada como promedio anual de las pérdidas acumuladas de 4.000 millones de dólares consignadas en el estudio de Nicaragua para el período 1972-2000.

h Cálculos en base a la población de 2005.

<sup>32</sup> Elaborado por D.Bitrán sobre la base de los estudios nacionales de caso y otras fuentes. Los promedios anuales fueron calculados a partir de datos para diversos períodos que toman en cuenta eventos recientes. La población total es del año 2005.

GRÁFICO 7. PÉRDIDAS POR HABITANTE CAUSADAS POR DESASTRES



CUADRO 6. MÉXICO: VÍCTIMAS Y DAÑOS PROVOCADOS POR LOS DESASTRES EN EL PERÍODO 2001-2005 (MILLONES DE PESOS)<sup>33</sup>

Año	Muertos	Hidro Meteorológicos	Geológicos	Otros	Total	Tipo de cambio <sup>a</sup>	Total (Millones de dólares)
2001	276	2 416.8	29.3	30.0	2 476.1	9.34	265.1
2002	453	10 952.0	2.0	272.0	11 226.0	9.66	1 162.1
2003	526	4 267.8	1 290.8	1 413.5	6 972.1	10.79	646.2
2004	336	714.7	0.4	122.2	837.3	11.29	74.2
2005	518	45 096.0	1.4	328.6	45 426.0	10.90	4 167.5
Media							
2001-2005	422	12 689.5	264.8	433.2	13 387.5		1 263.0

a CEPAL, Subsele México, datos obtenidos de la publicación México: *Evolución Económica durante 2005 y perspectivas para 2006*. Se refieren a promedios anuales.

33 D.Bitrán, en base a la publicación de CENAPRED, *Características e Impacto de los Principales desastres ocurridos en la República Mexicana*, Vols. 3, 4, 5, 6 y 7.

CUADRO 7. COLOMBIA: PRINCIPALES DESASTRES 1983-1999 <sup>34</sup>			
Desastre	Año	Estimado de daños (Millones de dólares)	Muertes
Popayán	1983	377,8	287
Armer	1985	246,0	24 442
Atrato Medio	1992	45,2	26
Tierra dentro	1994	150,1	1 091
Eje Cafetero	1999	1 590,8	1 862
Total 1983-1999		2 409,9	27 708

CUADRO 8. COLOMBIA: COSTO ESTIMADO DE LAS PÉRDIDAS Y DAÑOS CAUSADOS POR DESASTRES MENORES <sup>35</sup> (MILES DE DÓLARES)		
Período	Pérdidas totales	Muertes
1971-1980	166.466	
1981-1990	373.922	
1991-2000	964.562	
2001-2002	147.944	
1971-2002	1.652.893	9.475

CUADRO 9. COLOMBIA. RESUMEN IMPACTO DE LOS DESASTRES (PROMEDIOS ANUALES)		
	Millones de dólares	Muertos
Promedio anual grandes desastres (1983-1999)	142	990
Promedio anual desastres menores (1971-2002)	53	306
Total promedio anual	195	1 296

34 Información sobre el Riesgo de Desastre a través del Estudio de Casos Piloto, *Estudio Nacional de Colombia*.

35 *Ibidem*.

CUADRO 10. CHILE: PÉRDIDAS DIRECTAS POR TERREMOTOS

Año	Total (Millones de dólares)
1939	2 716.4
1942	0.75
1943	25.3
1946	1.69
1949	3.04
1949	0.22
1953	12.8
1953	2.25
1958	0.2
1960	961.7
1965	152.4
1966	0.99
1967	1.99
1971	446.6
1975	38.9
1975	5.68
1976	1.82
1985	1639
Total (47 años)	6 011.63
Promedio	127.91

CUADRO 11. CHILE: RECURSOS ASIGNADOS POR AÑO POR EL MINISTERIO DE AGRICULTURA PARA ATENDER EMERGENCIAS. A DICIEMBRE DE 2003 (MILES DE PESOS\*)

Región	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	TOTAL
I		21.111	5		135 024			101 931		5 320	263 391
II								22 651			22 651
III	264 654	571 698	656 050	883 490	132 002						2 507 894
IV	822 597	2 510 324	2 338 256	1 989 475	6 715	28 229				76 000	7 771 596
V	563 288	2 212 289	1 230 184	2 555 715	55 801	158 979	50 043				6 826 299
VI				216 555	24 312	49 607	140 082				430 556
VII				560 812	25 719	52 393	288 776				927 700
VIII				557 281		29 329	460 679	50 966		20 000	1 118 255
IX			1 410 371			190 026	537 318	118 920		4 500	2 261 135
X			993 419			42 771	427 456	45 303			1 508 949
XI			377 468				112 882				490 350
XII							20 545	3 398			23 943
RM		1 582	524 775	1 214 394	66 149	40 892	87 226				1 935 018
Esti. Lluvias						28 597					28 597
No Especificado									710 790		710 790
Total	1 650 539	5 317 004	7 530 528	7 977 722	445 722	620 823	2 125 007	343 169	710 790	105 820	26 827 124



año. Mientras dichas pérdidas en cuatro de los países están lejos de representar el 1% del PIB por habitante, en Nicaragua ascienden a 3,2%.

### c) Datos específicos sobre del impacto de los desastres en los países estudiados

Se detallan en esta sección algunas estadísticas que sirvieron de base para elaborar los cuadros y figuras comparativas de la sección anterior.

Promedio anual de pérdidas por sismos en dólares de cada año: 127,9 millones de dólares. *Grosso modo* se puede estimar que en dólares de 2003 correspondería a unos 192 millones de dólares.<sup>36</sup> Desembolsos de emergencia por el Ministerio de Agricultura acumulado en 11 años a precios de 2003: 26.627 millones de pesos, lo que corresponde a un promedio anual de 2.439 millones

tipo de cambio promedio del último trimestre de 2003: 625 pesos por dólar.<sup>37</sup> Las pérdidas anuales promedio serían de 3,9 millones de dólares.

**Nicaragua.** En el estudio de caso de Nicaragua aparece el párrafo siguiente: "Nicaragua ha sufrido el impacto recurrente de los desastres a lo largo del tiempo. Durante el período de 1972 (año en que ocurrió el terremoto de Managua) hasta el año 2000, las pérdidas económicas han sido aproximadamente de 4.000 millones de dólares según datos de la Secretaría Ejecutiva del SINAPRED" (p. 5). Con base en esta cifra se calcula un promedio de pérdidas anuales de 143 millones de dólares.

**Jamaica.** Los daños por desastres se presentan en el siguiente cuadro:

CUADRO 12. DESASTRES NATURALES EN EL PAÍS DESDE 1900 a 2005				
Eventos	Nº de eventos	Muertos	Total afectados	Daño (Miles de dólares)
Sequía	3	0	100 000	6 000
Terremoto	1	1 200	90 000	30 000
Epidemia	4	46	300	0
Inundación	13	767	898 712	1 262 740
Deslizamientos	1	0	0	0
Viento	23	574	1 324 161	1 793 912
Total 1900-2005	45	1 854	2 413 173	3 092 652
Promedio anual	0,43	18	22 983	29 454

Creado en Nov-14-2006 - Version data v06.06.

Fuente: "EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database, www.em-dat.net - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium".

\*Eventos registrados en el CRED EM-DAT. Primer evento: Enero/1900, Último evento: Octubre/2005.

© 2006 CRED.

36 25 años por inflación promedio de 2% en Estados Unidos.

37 CEPAL *Estudio Económico para América Latina 2005*.

**CUADRO 13. ALGUNAS FUENTES DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA Y MONITOREO DE EVENTOS NATURALES SEVEROS**

Colombia	Chile	Jamaica	México	Nicaragua
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centro de Investigación Científica y Educación Superior, INGEOMINAS</li> <li>• Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM</li> <li>• Red de estaciones meteorológicas de Manzales operada por el Instituto de Estudios Ambientales, IDEA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banco Nacional de Datos Meteorológicos, Servicio Nacional de Aguas</li> <li>• Observatorio Volcanológico de los Andes del Sur (OV-DAS)</li> <li>• Servicio Sismológico de la Universidad de Chile</li> <li>• RENADIC (Red de acelerógrafos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Office of Disaster Preparedness and Emergency Management</li> <li>• National Hurricane Centre (NHC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED</li> <li>• Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, IMTA</li> <li>• Servicio Meteorológico Nacional</li> <li>• Centro Regional de Información sobre Desastres (CRID)</li> <li>• Servicio Sismológico Nacional, CIRES</li> <li>• Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, CICESE</li> <li>• Servicio geológico Mexicano</li> <li>• Compañías mexicanas de seguros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema Nacional de Prevención de Desastres, SINAPRED</li> <li>• Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, INETER</li> </ul>

**CUADRO 14. EJEMPLOS DE ESTUDIOS DE RIESGO, PELIGRO Y VULNERABILIDAD EN LA REGIÓN**

Colombia	Chile	Jamaica	México	Nicaragua
Mapa de amenaza sísmica realizado por la Asociación de Ingeniería Sísmica con la participación de Ingeominas y la Universidad de los Andes	Mapas de peligros geológicos a escalas del Servicio Nacional de Geología y Minería	Estimación de alturas de marea de tormenta por el Caribbean Institute for Meteorology and Hydrology	Sistema de Información Geográfica para Identificación de Riesgos por la SEDESOL	Mapas de isoaceleraciones para distintos períodos de retorno por SE-SINAPRED
Curvas de intensidad, tablas de intensidades máximas, mapas de precipitación mensual y diaria, mapas a nivel nacional de zonas inundables elaborados por el IDEAM	Elaboración de Cartas de Inundación por Tsunami para las regiones I y V por el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, SHOA	Mapa de inundación de la WRA (Water Resource Authority) de los ocho ríos mayores de la isla para períodos de retorno de 5, 10, 25, 50 y 100 años (proyecto trunco)	Mapas de peligro (principalmente sísmico) por el Instituto de Ingeniería y el Instituto de Geofísica de la UNAM, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Petróleos Mexicanos	Estudios incompletos de microzonificación sísmica de las ciudades de Managua y León
Mapa de amenaza por deslizamiento realizado por Ingeominas. Determina zonas propensas a los deslizamientos de manera relativa y cualitativa	Cálculo de amplificaciones y licuaciones por la Universidad de Chile y la Pontificia Universidad Católica de Chile para empresas privadas	Mapas de las áreas susceptibles a deslizamientos por la División de Minas y Geología del Gobierno y la Unidad para Estudios de Desastres de la University of the West Indies	Microzonificación del DF y Acapulco como parte de marcos regulatorios	Estudios de Vulnerabilidad Sísmica de Managua con funciones de vulnerabilidad por la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) y MOVIMONDO
Cálculo de indicadores de riesgo para el BID-CEPAL por la Universidad de Manzales como parte de un proyecto piloto	Estudio de vulnerabilidad sísmica en 28 hospitales a lo largo del país por la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile.	La ODPEM lleva a cabo estudios de vulnerabilidad no estructural para el sector privado como parte de su estrategia de promover la preparación y planeación en dicho sector	Atlas de Riesgos del CENAPRED: información de riesgo a nivel nacional de buena calidad pero incompleta y su resolución no es buena para tomar decisiones a nivel local o municipal	Proyecto: "Reducción de la vulnerabilidad ante desastres naturales" por el SINAPRED y el INETER. Determina pérdidas económicas y humanas para distintos períodos de retorno

CUADRO 15. INFORMACIÓN DE RIESGO EN LOS PAÍSES ANALIZADOS

	Colombia	Chile	Jamaica	México	Nicaragua
Calidad y cantidad de los estudios de riesgo, peligro y vulnerabilidad	Cuenta con estudios de peligro y microzonificación de calidad para gran número de ciudades importantes. Los estudios de vulnerabilidad poseen mucha información aproximada	La mayor parte de estos estudios de riesgo es generada en las universidades por un número reducido de personas que tienen el conocimiento y el dinamismo sobre el tema	Los estudios de peligro no siempre tienen continuidad. La generación de información nueva está limitada por la falta de presupuesto para reducir la vulnerabilidad	Los proyectos de estudio de riesgo (principalmente sísmico) se concentran en las grandes ciudades. El Atlas de Riesgos del CENAPRED brinda información de riesgo a nivel nacional de buena calidad.	Este país posee uno de los estudios de riesgo más ambiciosos de la región
Propósito y utilidad de los estudios existentes	El detalle y la escala de los estudios de peligro y microzonificación son adecuados para fines regulatorios	Los estudios están generalmente motivados por la ocurrencia de eventos extremos	Existen estudios que han servido para implementar programas de relocalización de viviendas en la comunidad Askenish	Los estándares de estudios de microzonificación sísmica de dos de las ciudades con mayor peligro (Acapulco y ciudad de México) forman parte de sus reglamentos de construcciones	La propuesta del nuevo reglamento de construcciones del país incluye información reciente de peligro sísmico.
Conectividad y correlación de la información generada	No existen marcos metodológicos comunes para los estudios de riesgo en los niveles nacional, regional y local	La información local no siempre es sistemática. Hay estudios de efectos locales por eventos sísmicos en algunas de las principales ciudades	La información suele ser incompleta y muchas veces el detalle de los mapas no es suficiente	El atlas de riesgo brinda un marco metodológico común para la realización de estudios	Los estudios de vulnerabilidad social (mapas de índices de marginalidad social, de índice de desarrollo humano, IDH, y de pobreza extrema) dan resultados muy similares
Difusión y disponibilidad	La información se encuentra disponible pero está dispersa	La información sobre vulnerabilidad y riesgos no es muy compartida a nivel del Estado	La disponibilidad es adecuada	La información de las entidades educativas y de investigación es generalmente accesible, incluso gratuita desde sus portales de Internet	Con algunas excepciones, la información de vulnerabilidad no tiene difusión y se queda en ambientes académicos.

## 2. INFORMACIÓN PARA EVALUACIÓN DEL RIESGO<sup>38</sup>

En general, el manejo de la información estadística de los países sobre la ocurrencia de eventos naturales severos está a cargo de instituciones estatales. Éstas se encargan de generar publicaciones e inventarios de eventos extremos, estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgo. En el cuadro 13 se enumeran algunas entidades encargadas de realizar estas tareas.

Los tomadores de decisiones poseen amplios catálogos de registros de eventos pasados y de mapas de

amenazas a nivel nacional con poco nivel de resolución local. La información de nivel local es mucho más limitada. En el cuadro 14 se enlistan algunos estudios de riesgo, vulnerabilidad y peligro generados en los países analizados y se identifican sus autores y destinatarios.

Todos los países han tenido grandes avances en la disponibilidad de información sobre riesgo de desastres, sobre todo de amenazas. La microzonificación en las regiones sísmicas parece ser una práctica común para las grandes ciudades, lo cual es muy alentador. Es necesario seguir los esfuerzos para que estos resultados se conviertan en regulaciones estatales y municipales, como ha ocurrido en Cali, México y Acapulco.

Los estudios de vulnerabilidad son menores en número y calidad que los enfocados en amenazas.

<sup>38</sup> Los consultores llevaron a cabo el estudio de acuerdo con los términos de referencia y al documento metodológico básico para los estudios nacionales de caso que se encuentran en <http://www3.cepal.org.mx/iadb-eclac-project/05.html>.

Muchos estudios de vulnerabilidad sólo tienen utilidad académica. Los estudios de riesgo son pocos y están limitados por la calidad de la información y la complejidad de los fenómenos. El cuadro 15 presenta un cuadro comparativo de la situación de la información de riesgo en los países analizados.

Los siguientes párrafos describen con mayor detalle algunos aspectos de la información para evaluación del riesgo por país.

#### a) Información estadística y monitoreo sobre la ocurrencia de eventos naturales severos

En esta sección se analiza la información disponible de los desastres que han afectado a cada uno de los cinco países. En general, el manejo de la información estadística sobre la ocurrencia de eventos naturales severos está a cargo de instituciones estatales, las cuales enfocan los fenómenos de mayor impacto económico y social y generan publicaciones e inventarios de eventos extremos.

i) **Colombia.** El Instituto Colombiano de Geología y Minas (Ingeominas) recopila información histórica de sismos de gran magnitud. Para ello cuenta con redes de vigilancia a cargo de proyectos financiados por el Banco Mundial. El mantenimiento incluye adecuación, actualización y ampliación, por lo que puede esperarse que la información generada resulte confiable. La Subdirección de Amenazas Geológicas de Ingeominas publica información histórica de erupciones volcánicas y genera boletines de la actividad de los volcanes. El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, suministra datos e información ambiental de escala nacional. Para obtener información más detallada se cuenta con redes locales como La Red de Estaciones Meteorológicas de Manizales, operada por IDEA, que procesa información complementaria a la de la red nacional. Esta red informa de manera instantánea la situación de lluvias en la ciudad de Manizales, lo que es adecuado para fines de alerta y pronóstico.

ii) **Chile.** Se tiene un registro histórico limitado de eventos que no cuenta con antecedentes suficientes que permitan evaluar las pérdidas económicas directas e indirectas a nivel nacional. Actualmente existe una propuesta de la Oficina Nacional de Emergencia, ONEMI, para recopilar información de manera integrada mediante

instrumentos de evaluación estandarizados, pero la evaluación se sigue desarrollando de manera sectorial, lo que impide consolidar un instrumento único para analizar integralmente la información existente.

El Banco Nacional de Datos Meteorológicos administrado por la Dirección Meteorológica de Chile y el Servicio Nacional de Aguas son fuentes oficiales en la materia. En cuanto a los riesgos geológicos, la información estadística del monitoreo de volcanes de las regiones IX y X es generada por el Observatorio Vulcanológico de los Andes del Sur, OVDAS. Esta información recoge en su mayor parte registros sísmicos. Los datos de la composición química y análisis de fumarolas están incompletos en todos los eventos registrados. La mayor parte de estos estudios, así como la estadística de estaciones, no son públicos. Sólo están disponibles para las autoridades de la región con el fin de elaborar planes de prevención.

El Servicio Sismológico de la Universidad de Chile y la Red Nacional de Acelerógrafos (RENADIC) registran y administran la información de eventos sísmicos. Aunque hay información disponible en sus páginas web, la mayor parte de ella sólo puede ser adquirida a un costo relativamente alto. A pesar de que el registro de la actividad sísmica del país comenzó en forma sistemática después del terremoto de 1906, hasta ahora no se cuenta con una base de datos con registros históricos. Esta tarea comenzó en 1999 y no ha sido terminada.

iii) **Jamaica.** La *Office of Disaster Preparedness and Emergency Management* (ODPEM) ha generado el Catálogo de Desastres que contiene los registros de inundaciones desde el siglo XIX, pero la información es incompleta y en algunos casos no es posible identificar la ubicación o la fecha del evento. La fuente consultada para obtener registros de huracanes está en Florida (*National Hurricane Centre*, NHC). La información comienza en 1887; sin embargo, es a partir de 1950 que se tienen datos más confiables debido a la mejora de las técnicas de registro. Con base en un período de observación de 105 años se puede estimar de manera aproximada la tasa de ocurrencia de los huracanes que afectan la isla. Sobre el fenómeno de marea de tormenta se tiene poca información.

iv) **México.** La entidad encargada de recopilar y elaborar un importante volumen de la información

estadística sobre amenazas naturales es el Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED. Su información es pública. EL CENAPRED ha publicado el informe "Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México", que integra estadísticas al año 2000 sobre el impacto de fenómenos geológicos, hidrometeorológicos y químico-sanitarios, proporcionando una visión de conjunto sobre la distribución geográfica de los peligros. Los peligros y riesgos de desastres son expuestos con enfoque global y regional, presentando estadísticas generales que se consideran de utilidad para apreciar la importancia de ciertos factores básicos, además de tablas detalladas sobre la ocurrencia de los distintos tipos de desastres con base en fuentes periodísticas sobre los eventos ocurridos en este siglo. La publicación "Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México" recopila la información de eventos pasados y estimación de pérdidas económicas desde 1980. Este documento está basado en información obtenida en visitas de campo y entrevistas con los representantes de los sectores afectados. Los consultores coinciden en que este documento es un buen catálogo pero que las pérdidas pueden estar subestimadas por falta de información y la no inclusión de eventos menores.

El INEGI registra la información de las estimaciones de muertos, desaparecidos y pérdidas en infraestructura por desastres naturales. Esta información también es pública. El CENAPRED y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) han publicado el "Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales", compendio de mapas con las trayectorias de los ciclones tropicales. El Servicio Meteorológico Nacional tiene información estadística muy detallada de la ocurrencia de ciclones. En general, la información de las entidades educativas y de investigación es accesible y gratuita en Internet.

v) **Nicaragua.** Se cuenta con un banco de datos nacional sistematizado de los principales desastres, desarrollado en el marco del proyecto coordinado por la Secretaría Ejecutiva del SINAPRED, "Reducción de la Vulnerabilidad ante Desastres Naturales". Este proyecto, realizado en 2003, tuvo por objetivo recopilar toda la información existente sobre los eventos ocurridos desde el año 1528 hasta septiembre del 2003. El problema fue que no siempre se tuvo acceso a todas las fuentes

de información del, por lo cual algunos datos requieren ser revisados.

La información sobre los principales eventos históricos (tsunami, sismo, vulcanismo, huracanes, sequías, movimientos de laderas e inundaciones) está contenida en la publicación "Amenazas Naturales de Nicaragua", realizada por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, INETER. Esta publicación data del año 2001. La información a partir de esa fecha no ha sido actualizada. Los consultores reportan que la mejor fuente para el catálogo sísmico de los últimos 150 años realizado en 1998 son los periódicos de la época, lo cual sugiere que la información del catálogo del INETER sobre sismos históricos no es exhaustiva.

#### b) Existencia de estudios científicos de amenazas

Además de recopilar y almacenar la información estadística y registros de eventos, las entidades antes mencionadas y algunas instituciones académicas realizan estudios geológicos y meteorológicos que describen los fenómenos naturales en función de las características que mejor se relacionen con las pérdidas.

i) **Colombia.** Los consultores reportan un listado de los 13 volcanes principales en el territorio. Once de ellos son monitoreados y cuatro tienen mapa cualitativo de peligro, tres de ellos en versión preliminar de Ingeominas. El cuarto fue elaborado por el Centro de Estudios sobre Desastres y Riesgos de la Universidad de los Andes, CEDERI, dentro de un análisis del peligro de las redes de gas de la empresa TRANSGAS. El mapa de amenaza sísmica de la Asociación de Ingeniería Sísmica, Ingeominas y la Universidad de los Andes, publicado en las normas sismorresistentes de 1998, divide al país en tres zonas sísmicas. Este mapa es una versión actualizada de un estudio de 1983.

En cuanto a las amenazas meteorológicas, el IDEAM genera curvas de intensidad, duración y frecuencia y tablas de intensidades máximas, mapas de precipitación mensual y diaria, mapas nacionales de zonas inundables basados en eventos anteriores. Ha generado mapas cualitativos de inundación local para la cuenca del río Magdalena utilizando imágenes satelitales e información sobre geomorfología. También hay estudios enfocados a fenómenos locales, como los

deslizamientos. El mapa de amenaza por deslizamiento de Ingeominas identifica zonas expuestas de manera relativa y cualitativa. El IDEAM publica pronósticos cualitativos diarios de probabilidad de deslizamientos en el país con detalle en las zonas más expuestas. El IDEAM ha generado metodologías para determinar umbrales de lluvia detonantes de deslizamiento a nivel nacional y local. El CEDERI y el Observatorio Sismológico de Suroccidente, OSSO, también han hecho esfuerzos para identificar amenazas de deslizamiento en algunas zonas.

ii) **Chile.** El Servicio Nacional de Geología y Minería tiene mapas de peligros geológicos a escalas entre 1:10000 y 1:250000. El Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, SHOA, está a cargo desde 1997 del proyecto CITSU (elaboración de Cartas de Inundación por Tsunami para la Costa de Chile), que ha calculado los niveles máximos de inundación esperados para las principales zonas urbanas costeras. A la fecha se han entregado cartas de inundación de 28 localidades entre las regiones I y V. Esta información es un elemento científico fiable que es distribuido a las autoridades regionales y a las OREMI (Oficina Regional de Emergencia) para el diseño de Planes de Prevención y Respuesta. Los estudios son realizados en escalas de detalle apropiadas (1:5.000-1:10.000) que varían según la zona de estudio, complementados por simulaciones de eventos en distintas frecuencias. La información es gratuita pero sólo accesible a instituciones públicas.

La Universidad de Chile y la Pontificia Universidad Católica de Chile generan información de peligro con cálculo de amplificaciones y licuaciones para instituciones privadas y estatales interesadas, pero no es significativa para estimaciones a nivel nacional.

iii) **Jamaica.** Los estudios más comunes son los de altura de marea de tormenta e inundación. El Caribbean Institute for Meteorology and Hydrology (CIMH) ha estimado alturas de marea de tormenta por efecto del paso de huracanes con el modelo TAOS. El consultor recomienda que estos análisis sean tomados con criterio. La ODPEM también ha realizado estimaciones de altura de marea de tormenta con el programa Hurrevac. El consultor que realizó el estudio de caso recomienda alimentar el programa con información más detallada de la línea de costa. El BID está apoyando la realización

de mapas de inundación por marea de tormenta para las ciudades de Kingston y Portmore.

A partir de 1985, el gobierno de Jamaica implementó el proyecto de mapeo de inundación a través de la Water Resource Authority (WRA). El proyecto preveía realizar mapas de inundación de los ocho ríos principales para periodos de retorno de 5, 10, 25, 50 y 100 años, pero ha quedado trunco. La carencia de información de amenaza sísmica es preocupante debido al peligro de un sismo de magnitud VII que afectaría a la zona metropolitana de Kingston. La División de Minas y Geología del Gobierno y la Unidad para Estudios de Desastres de la University of the West Indies han desarrollado mapas de las zonas expuestas a deslizamientos. La información de estos mapas es cualitativa y ha servido para implementar con éxito el programa de relocalización de viviendas de la comunidad de Askenish.

iv) **México.** La Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y el Consejo de Recursos Minerales (COREMI) publicaron la Guía Metodológica para la Elaboración de Atlas de Peligros Naturales en Zonas Urbanas (Identificación y Zonificación) 2004, la cual establece los procedimientos básicos para integrar la información disponible de peligros naturales y riesgos relacionados en zonas urbanas. Esta guía es un punto de partida para la elaboración de Atlas de Peligros Naturales de ciudades, pues presenta las bases para identificar y zonificar amenazas. SEDESOL trabaja en la integración del Sistema de Información Geográfica para Identificación de Riesgos (SIGIR), cuya primera etapa incluye 50 Atlas para detectar amenazas y peligros potenciales en la traza urbana de ciudades con más de 50.000 habitantes. Este sistema constituye una plataforma cartográfica e informática homogénea y permanentemente actualizable.

El documento "Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos" sirve como guía para la ejecución e implementación del proyecto Atlas Nacional de Riesgo, que está pensado como herramienta estratégica para integrar la información sobre peligros y riesgos a nivel estatal y municipal en una plataforma informática homogénea, dinámica y transparente. Mucha de la información básica para elaborar los mapas de peligro (principalmente sísmico) fue generada por el Instituto de Ingeniería y el Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional, y en

menor medida por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y Petróleos Mexicanos. La Comisión Federal de Electricidad elaboró un mapa de peligro sísmico en México para su Manual de Construcción de Obras Civiles. Aunque carece de validez legal para otras construcciones, se suele usar como referencia.

v) **Nicaragua.** En su documento "Amenazas Naturales de Nicaragua", el INETER califica las amenazas a cada municipio por fenómenos en una escala de 0 a 10. Este trabajo es resultado de una evaluación cualitativa basada en la información existente, las series de datos históricos, meteorológicos e hidrológicos y el criterio de especialistas.

La zonificación sísmica de Nicaragua tiene antecedentes en el estudio "Zonificación Sísmica Preliminar de Nicaragua y Microzonificación Sísmica para Posoltega-Quezalguaque" (2001), desarrollado por MOVIMONDO-ECHO. Este estudio incluye mapas de isoaceleraciones en basamento rocoso a nivel nacional con base en el análisis de 7 fuentes sismogeneradoras. El SE-SINAPRED coordinó recientemente la elaboración de mapas de sismicidad consistente en curvas de isoaceleraciones para distintos períodos de retorno, considerando 16 fuentes de sismo, lo que constituye una mejora en la calidad de los resultados, los cuales fueron utilizados para la propuesta del nuevo reglamento de construcciones del país.

### c) Información de microzonificación y efectos locales

Las condiciones topográficas, geológicas y geotécnicas locales y otras que modifiquen la intensidad prevista por los estudios de nivel nacional, están consideradas en los estudios de microzonificación de la región.

i) **Colombia.** Hay mapas de microzonificación sísmica para diez ciudades (Cali y Bogotá entre ellas) y dos estudios se encuentran en proceso. El estudio de Bogotá es reportado como un proyecto meticuloso en cada etapa de la metodología aplicada. Se eligieron factores de incertidumbre adecuados, logrando resultados coherentes, cuya resolución es adecuada para fines de regulación. El estudio de Cali está orientado a establecer un código local de construcciones sismorresistentes. El peligro sísmico de la ciudad de Manizales está plasmado en un software interactivo lo suficien-

temente flexible para estimar intensidades sísmicas para distintos períodos de retorno con una resolución de 1:5000, aproximadamente.

Respecto de otras amenazas, Colombia tiene una Zonificación geotécnica por licuación del casco urbano de Tumaco, desarrollada por INGEOMINAS, OSSO, la Dirección General de Marina y el Centro de Control de Contaminación del Pacífico.

ii) **Chile.** Las municipalidades son una buena fuente de información a nivel local, pues son responsables de la administración del territorio comunal, nivel donde hay mayor cantidad de información con mayor detalle. Sin embargo, gran parte de ella no está correctamente sistematizada y los registros de más fácil acceso tienen claras deficiencias. Hay estudios aislados de efectos locales de eventos sísmicos en algunas de las principales ciudades.

iii) **Jamaica.** En lo que se refiere a peligro sísmico, la mayoría de las viviendas de Kingston se encuentran en zonas de depósitos aluviales, cuyos suelos orgánicos aumentan el riesgo. El reglamento de construcciones no considera posibles efectos de sitio para las distintas zonas de la ciudad y asigna un valor de aceleración máxima por sismo de 0,4g constante para toda la ciudad.

iv) **México.** La microzonificación de la ciudad de México en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal determina las fuerzas sísmicas con las que deben calcularse las estructuras. Hay estudios académicos de microzonificación de otras ciudades importantes pero, a excepción del de Acapulco, ninguno sirve de base a normas de regulación. La microzonificación de las regiones sísmicas parece ser una práctica común para las grandes ciudades, lo cual es alentador desde el punto de vista técnico. Sin embargo, parece que falta más interés de las autoridades para que los resultados de estos estudios se conviertan en regulaciones estatales y municipales.

v) **Nicaragua.** La falta de comunicación entre las autoridades responsables de la prevención y la comunidad científica dedicada a la evaluación del riesgo es reportada como la principal causa de que los estudios de microzonificación sísmica de las ciudades de Managua y León estén incompletos. El peligro de inundación ha sido tratado de manera local debido a que las áreas de afectación de las regiones son pequeñas en comparación

con la escala de otros eventos. Por ejemplo, existen estudios de amenazas promovidos por COSUDE en 26 municipios de la Macroregión Central, cuyos elementos expuestos son principalmente puentes y viviendas dispersas y aglomeradas en centros urbanos y poblados.

#### d) Información de vulnerabilidad

En esta sección se analiza la información disponible para identificar la vulnerabilidad física, social, económica y financiera de los países en estudio.

i) **Colombia.** Los consultores expresaron su preocupación de que la infraestructura tenga alta vulnerabilidad debido a la inexistencia de normas sismorresistentes hasta antes de 1984, a la gran migración de población rural a los centros urbanos y a la pobreza extrema. Basados en estadísticas de vivienda, estiman que 81% de las edificaciones son altamente vulnerables. Este resultado debe tomarse con criterio ya que mucha de la información utilizada es aproximativa y está basada en supuestos. El Índice de Vulnerabilidad (IVP) desarrollado por la Universidad de Manizales para el BID-IDEA ha sido aplicado a casi todos los departamentos del país. Existen estudios de vulnerabilidad física a nivel cualitativo y vulnerabilidad social a partir de estudios de percepción de riesgo para zonas de la costa del Pacífico. Otro estudio de interés es el del Departamento Nacional de Estadística (DANE), que consiste en el cálculo del índice de necesidades básicas insatisfechas para todos los municipios del país. La información sobre población expuesta y zonas en riesgo está a cargo del DANE, del Sistema Habitacional y la Dirección de Vivienda del MAVDT. También hay información catastral sobre precios unitarios y áreas construidas en las oficinas catastrales y en el DANE. El Ministerio de Agricultura tiene sistemas de información sobre áreas cultivadas por tipo de cultivo. Hay en proceso un inventario de inmuebles del gobierno, pero la información no incluye datos de vulnerabilidad. En lo que se refiere a la vulnerabilidad de la infraestructura crítica y básica, existen estudios de vulnerabilidad de infraestructura hospitalaria que no han tenido acogida muy favorable a la hora de ejecutar los proyectos.

ii) **Chile.** Los consultores afirman que la mayor parte de la investigación sobre vulnerabilidad es desarrollada por las universidades, lo que implica que su disponibilidad

y aplicación a nivel de toma de decisiones sea escasa. Son pocas las agencias de gobierno que tienen estudios de vulnerabilidad de su infraestructura. El Ministerio de Obras Públicas, a través de su Dirección de Vialidad, y el Ministerio de Salud, tienen estudios de vulnerabilidad de hospitales. En el caso de la infraestructura vial no fue posible establecer el nivel de detalle y alcance de los estudios debido a que éstos son generados por las direcciones regionales y el Ministerio no cuenta con una unidad que integre la información. Respecto de la infraestructura hospitalaria, las investigaciones se desarrollaron en el marco de un estudio de vulnerabilidad sísmica de 28 hospitales del país por la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile. Los resultados de estos estudios no son públicos. La información de vulnerabilidad social se limita a los niveles de pobreza.

iii) **Jamaica.** Una estrategia de la ODPEM es promover estudios de vulnerabilidad. Sin embargo, la carencia de un presupuesto para reducir la vulnerabilidad de las estructuras sugiere que no habrá mejoras en este aspecto. La ODPEM hace estudios de vulnerabilidad no estructural para el sector privado como parte de su estrategia de promover la preparación y planeación de los negocios. Los consultores consideran que la vulnerabilidad de las viviendas ante sismos es muy alta debido al escaso cumplimiento del reglamento en la materia y a la costumbre local de construir verticalmente sin supervisión técnica.

iv) **México.** Los estudios de vulnerabilidad física están concentrados en las universidades y casi todos sus resultados se limitan a la academia. Una excepción es el estudio de vulnerabilidad de infraestructura realizado por el Instituto de Ingeniería de la UNAM para el sector asegurador mexicano. En lo que se refiere a la disponibilidad del agua para la producción, la SAGARPA tiene un programa que evalúa la vulnerabilidad del país en este aspecto. La Guía Básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos del Centro Nacional de CENAPRED tiene dos capítulos sobre el estudio cualitativo de la vulnerabilidad física y social. Sus planteamientos son adecuados pero hay que esperar sus resultados en la práctica. La Dirección General de Protección Civil de la ciudad de México ha emprendido el Programa General de Protección Civil



para el Distrito Federal, el cual incluye estudios de vulnerabilidad y riesgo e identifica los principales factores de vulnerabilidad de la ciudad: acelerado crecimiento demográfico, grandes corrientes migratorias que producen una elevada densidad de población, inadecuada observancia de leyes y reglamentos, inadecuado manejo de riesgos y contaminación ambiental y de suelos. A pesar de las expectativas generadas por el programa, no se encontraron resultados de las evaluaciones.

v) **Nicaragua.** Los estudios de vulnerabilidad tampoco tienen difusión y se quedan en la academia, además de que son cualitativos, lo que quizá explique su poca trascendencia. Dos excepciones son el estudio de Vulnerabilidad Sísmica de Managua, y el estudio de los Poblados de Quezalguaque y Posoltega por la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) y MOVIMONDO. El primero provee funciones de vulnerabilidad y el segundo ha generado mapas de vulnerabilidad con base en índices. En lo que se refiere a la vulnerabilidad social, existen mapas de índices de marginalidad social, de Índice de Desarrollo Humano (IDH) y de pobreza extrema. De manera superficial podría decirse que todos los mapas son similares. Una situación que podría ser común a todos los países de la región es aquella en la que los sectores de población más pobres tienden a cambiar su entorno natural de manera desfavorable, de tal manera que aumentan el nivel de la amenaza potencial.

#### e) Información de riesgo

Se analiza la existencia y validez de estudios de riesgo basados en el cálculo de índices o en estimaciones de pérdidas económicas para períodos de retorno dados realizados por empresas o instituciones interesadas.

i) **Colombia.** Uno de los estudios a nivel nacional es el cálculo de indicadores de riesgo realizado por la universidad de Manizales para BID-CEPAL como parte de un proyecto piloto. Los índices son cuatro: Índice de Déficit por Desastre (IDD), Índice de Desastres Locales (IDL), Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP) e Índice de Gestión de Riesgos (IGR). El estudio tomó en cuenta la información actualizada de los montos expuestos y la información de amenaza y vulnerabilidad adecuada para la escala de los fenómenos analizados. Los resultados se encuentran disponibles de manera gratuita en el sitio web de la Universidad de Manizales, que

también ofrece resultados de estudios similares para otros países, incluyendo los que se analizan en este informe. El estudio "Definición de la Responsabilidad del Estado, su exposición ante desastres naturales y diseño de mecanismos para la cobertura de los Riesgos Residuales del Estado" analiza la responsabilidad del Estado en las etapas de atención, rehabilitación y reconstrucción después de un desastre. Un estudio de riesgo local único en la región es la estimación del impacto sobre el crecimiento y los ingresos tributarios de Bogotá realizado para la Secretaría de Hacienda de Bogotá, la DPAE, y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial con apoyo del Banco Mundial. El estudio estima el impacto económico en la ciudad de distintos escenarios sísmicos y períodos de retorno y establece bases de una política eficiente de transferencia de riesgo para las edificaciones públicas y privadas.

Los consultores aducen que los estudios de riesgo completos y confiables son la excepción. La falta de marcos metodológicos comunes en los niveles nacional, regional y local y la dispersión de la información son causas probables de este hecho.

ii) **Chile.** Los estudios de riesgo y vulnerabilidad provienen principalmente de las universidades, donde se integra la información disponible en diversos estudios. La mayor parte de estos estudios se genera a partir de un número reducido de personas, las cuales tienen el conocimiento y un mayor dinamismo científico en la materia. Se reporta que dichos estudios están motivados por la ocurrencia de eventos extremos. La información sobre vulnerabilidad y riesgo no es muy difundida a nivel del Estado. La principal razón es que la información para la generación de estudios no es gratuita, lo que limita su uso.

iii) **Jamaica.** Se reporta la urgente necesidad de estudios cuantitativos de riesgo para fines de toma de decisiones, sobre todo en los casos de infraestructura esencial y líneas vitales. Esta petición viene acompañada de una recomendación para asignar presupuesto a la realización de dichos estudios.

iv) **México.** Los estudios de riesgo en México se concentran en las grandes ciudades y se enfocan principalmente en el fenómeno sísmico, una larga tradición académica en el país que ha arrojado información en cantidad y calidad mayores que para otros peligros. El

mapa de riesgo del Distrito Federal y zona conurbada, encargado por la Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial del DF, es un ejemplo. Sus resultados son muy accesibles. El CENAPRED brinda información de riesgo de buena calidad y nivel nacional, pero su Atlas de Riesgos está incompleto y su resolución no es buena para la toma de decisiones a nivel local. Se han desarrollado otros estudios de riesgo (sismo, deslizamiento, volcán) para las ciudades de Tijuana, Puerto Vallarta, Ensenada, Puebla y Colima, pero sus resultados no son plenamente aprovechados debido a que las publicaciones, principalmente tesis de grado, no se distribuyen a nivel nacional. Otros estudios son encargados por entidades públicas o privadas y tampoco son distribuidos entre los interesados en la toma de decisiones sobre gestión del riesgo.

La CEPAL ha publicado "Crecimiento agropecuario, TLCAN, capital humano y gestión del riesgo 2006" con enfoque sobre la valoración de riesgos que pueden afectar la productividad y la capacidad para manejarlos, con énfasis en su influencia en los bajos ingresos de los productores. SEDESOL desarrolla un atlas de riesgos naturales en ciudades y municipios para implementar estrategias de prevención de desastres.

v) **Nicaragua.** El proyecto "Reducción de la vulnerabilidad ante desastres naturales", ejecutado por el SINAPRED y el INETER, es un estudio de riesgo que determina pérdidas económicas y humanas por eventos con distintos períodos de retorno. Junto con el estudio de pérdidas de Colombia, es uno de los estudios de riesgo más ambiciosos de la región.

Un proyecto de menor alcance es el patrocinado por el sector asegurador nacional, el cual consistió en la evaluación de vulnerabilidad y riesgo para cinco compañías aseguradoras. Este estudio abarcó la determinación de la amenaza sísmica en Managua con el método probabilista para un período de retorno de 100 años.

#### f) **Indicadores de la información**

Los indicadores IR1, IR2, IR3, IR4, IR5 e IR6 desarrollados en el componente 2 de este proyecto sirven para medir la capacidad del país para satisfacer los requerimientos de información de riesgo de los tomadores de decisiones y de la sociedad en general.

La evaluación de estos indicadores es cualitativa y comprende las calificaciones de bajo, incipiente, apreciable, notable y óptimo. En su conjunto, estos indicadores conforman el subíndice  $IGR_{IR}$  de riesgo, el cual se utiliza con tres subíndices más para estimar el Índice de Gestión de Riesgo, IGR, que mide el desempeño de los sistemas de gestión de los países.

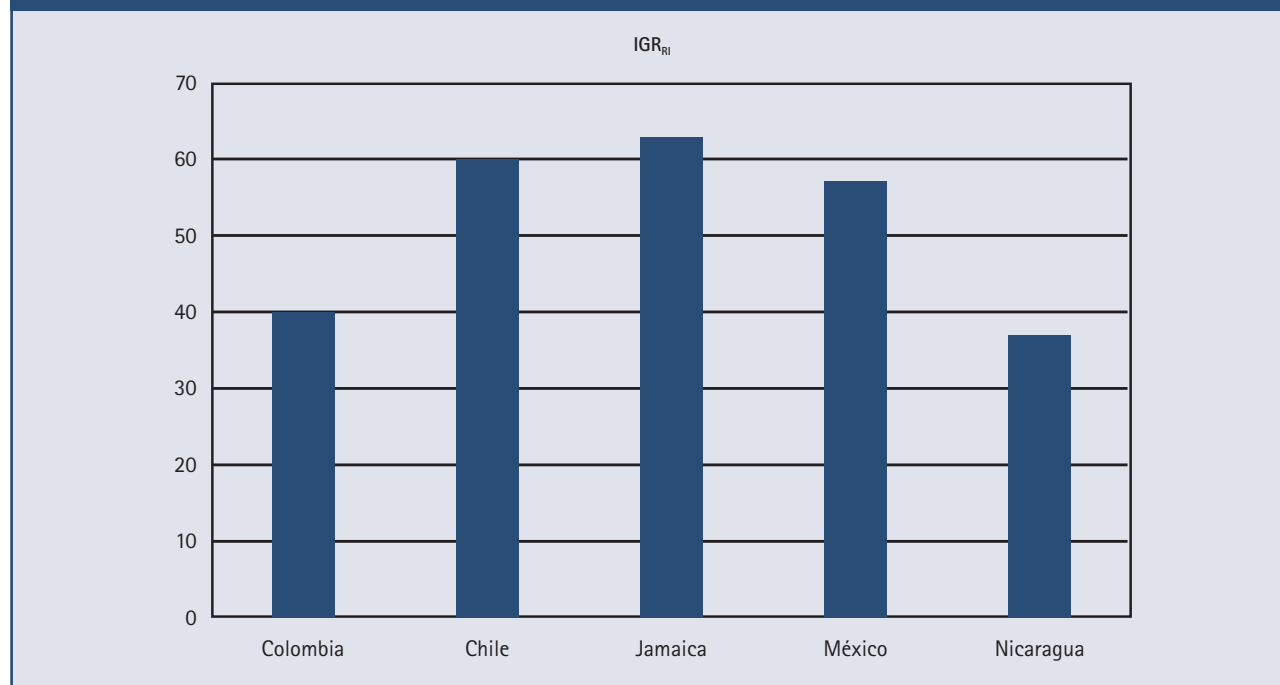
i) **Colombia.** El avance de las actividades generadoras de información de riesgo en el período 1980–2003 se refleja en los indicadores IR1 e IR3 que están asociados al inventario sistemático de desastres y pérdidas y a la evaluación y mapeo de amenazas. Estos indicadores pasaron del nivel incipiente a al nivel notable. También hubo un aumento en el nivel de desempeño en monitoreo y pronósticos (IR2) y de evaluación de vulnerabilidad y riesgo (IR4), lo que significó un aumento de nivel de bajo a apreciable. En suma, el  $IGR_{IR}$  pasó de 7,66 a 40,31 en 23 años, lo cual representa un aumento notable. Las ciudades que presentan mayor  $IGR_{IR}$  son Bogotá y Manizales con valores superiores a 65.

ii) **Chile.** El  $IGR_{IR}$  presenta un gran aumento de 9,9 a 59,9 en el período 1985–2003. El indicador con mayor aumento es el de capacitación y educación en gestión de riesgo, variando desde bajo hasta notable. Los indicadores de inventario y monitoreo de amenazas (IR1 e IR2) también alcanzaron el calificativo de notable el año 2003.

iii) **Jamaica.** El  $IGR_{IR}$  tuvo un aumento paulatino desde 12,74 el año 2003 hasta 63,04 el 2005. La mejora en los indicadores ha sido considerable, especialmente el de IR5 (Información pública y capacitación comunitaria), con calificación óptima el año 2003. También tienen calificación alta los indicadores de inventario de desastres, monitoreo de amenazas y capacitación y educación en riesgo.

iv) **México.** El subíndice  $IGR_{IR}$  pasó de 36,8 a 57,4 en el período de 1985–2006, con un gran salto entre los años 1995 y 2000. La mejora se debe a que el nivel de desempeño del monitoreo de amenazas y pronóstico (IR2) pasó de apreciable a notable, lo que influye significativamente en el total. La información pública y participación comunitaria (IR5) avanzó del nivel bajo a incipiente. Aunque la evaluación de vulnerabilidad y riesgo aumentó del nivel bajo a incipiente, no influye de forma importante en el  $IGR_{IR}$  porque su peso asignado es muy bajo.

GRÁFICO 8. COMPARACIÓN DE ÍNDICE IGR<sub>IR</sub>



v) **Nicaragua.** Los Indicadores de Identificación del Riesgo repuntaron en el período de 1985 a 2005. Aunque todavía califican como "Incipiente" en promedio, denotan avance, sobre todo en Inventario de desastres y monitoreo y Mapeo de las Amenazas. El índice IGR<sub>IR</sub> creció de 4,56 a 36,40 al final del período.

El gráfico 8 muestra los índices IGR<sub>IR</sub> obtenidos en el componente 2 del programa.<sup>39</sup> Los índices son favorables en general y muestran mejora en el tiempo. Debe considerarse, sin embargo, que los resultados relativos entre los países no son del todo congruentes con la evaluación de los consultores sobre la calidad y cantidad de la información disponible sobre riesgo. La utilización de indicadores subjetivos que dependen del juicio del evaluador para obtener los índices IGR parece ser la razón de esta discrepancia.

<sup>39</sup> "Indicadores de riesgo de desastre y de gestión de riesgos", IADB - ECLAC - IDEA, Manizales, Colombia, abril 2004.

#### g) Comparación de escenarios extremos en lo relativo a la información sobre riesgo

Para cada país se realizó un análisis de escenarios de eventos extremos.<sup>40</sup> Se comentan aquí sus principales resultados y el grado de aplicabilidad y utilidad de la información empleada. El Anexo 1 muestra un listado de las principales fuentes de información reportadas. El conocimiento y criterio de los consultores locales jugó un papel muy importante al establecer factores o llenar vacíos de información con el fin de obtener los resultados deseados.

La elección del escenario crítico se basó principalmente en el análisis de registros de eventos históricos y en el conocimiento de los fenómenos naturales que amenazan a los centros que concentran gran parte de la población e infraestructura de los países. No se realizó una determinación de probabilidad de ocurrencia o período de retorno del escenario postulado. Un evento elegido de manera irreal (excesivamente conservador

<sup>40</sup> Los consultores realizaron el análisis utilizando el marco establecido en el documento "Evaluación de Escenario Extremo" <http://www3.cepal.org.mx>.

o no conservador) puede dar como resultado una falsa apreciación del desempeño del manejo de desastre.

De la misma manera, la comparación de los resultados de los escenarios considerados para los distintos países puede estar falseada principalmente por la diferencia de criterio en la elección del escenario.

Los eventos sísmicos han ocasionado desastres severos en todos los países considerados. En todos los casos se consideró como evento crítico un sismo de gran magnitud. Los eventos sísmicos planteados afectan las capitales de los países, salvo la de Chile. En Jamaica, México y Nicaragua los huracanes han causado pérdidas considerables en la historia reciente. Por ello en estos tres países se consideró también un evento crítico de este tipo. Sólo Colombia ha incluido las inundaciones como evento crítico.

En general, la información de peligro (sobre todo el sísmico) es adecuada en presentación, escala y disponibilidad.

La información de vulnerabilidad física frente a huracanes es la que presenta mayores carencias. En Jamaica y Nicaragua fue necesario recurrir al criterio de los consultores para determinarla. La vulnerabilidad frente a sismos se obtuvo de estudios existentes.

La estimación de montos y población de los estudios de caso se basó en información confiable y accesible de manera gratuita, con algunas excepciones en el caso de Chile. El principal problema reportado en esta fase del análisis es el poco nivel de detalle de la información para fines de estimación de pérdidas, por ejemplo, la carencia de datos sobre materiales de construcción y la subestimación de los costos catastrales de la infraestructura. En Nicaragua se reporta carencia de indicadores económicos en las regiones afectadas por el evento postulado.

También se reportan carencias de información para calcular el número de personas afectadas por efectos laterales del desastre (efectos climáticos, falta de atención médica, incendios, acción de los contenidos y efectos psicológicos posdesastre).

A continuación se resumen los estudios de escenario sísmico por país.<sup>41</sup>

<sup>41</sup> Los documentos de los Estudios de caso se encuentran en <http://www3.cepal.org.mx/iadb-eclac-project/05.html>.

**i) Colombia.** Los consultores decidieron realizar el estudio de un evento sísmico debido a la existencia de ciudades con gran concentración de población y bajo nivel de sismo resistencia en gran parte de sus edificaciones ubicadas en zonas de sismicidad alta y media. También se analiza un evento de inundación por ser el fenómeno de mayor ocurrencia en el país. La información de amenaza sísmica de los mapas de normas sísmicas de 1998, que presenta una zonificación cualitativa del peligro, fue utilizada para la primera fase del análisis. Se utilizó el estudio de amenaza sísmica del país de la Asociación de Ingeniería Sísmica (1996) para estimar la aceleración máxima del terreno en la ciudad para distintos períodos de retorno. Para el caso de inundaciones se utilizó el Mapa Nacional de Inundaciones del IDEAM, el cual, a pesar de tener muy poca resolución y no tener asociado un período de retorno, es más confiable que los estudios de inundaciones locales, los cuales carecen de sistema unificado y no siempre están disponibles. Para efectos del análisis se considera que el mapa de inundación corresponde a un período de retorno de 500 años.

Los estudios de microzonificación sísmica de ocho de las ciudades analizadas, incluyendo Bogotá y Medellín, se usaron en el análisis del escenario extremo. En el análisis de inundación no fue posible determinar efectos locales debido a la falta de resolución y la gran extensión de inundación analizada. La información de población expuesta se obtuvo a partir de la información censal de 2005 y de la proyectada por el DANE. La estimación de costos expuestos y áreas de construcción se hizo a partir de datos catastrales, prediales y de cultivos y de estudios de riesgo realizados por encargo de la Agencia Colombiana de Cooperación Internacional (ACCI), el Departamento Nacional de Planeación (DNP), el Banco Mundial, y el BID. Sin embargo, sabiendo que los datos prediales están subestimados con relación a los costos de reposición, los montos se multiplicaron por dos para tener cifras más cercanas a la realidad. Para el escenario de inundación, los datos de áreas de cultivos fueron tomados de IDEAM, Ministerio de Agricultura e Ingeominas.

La información sobre vulnerabilidad sísmica de los distintos tipos de estructuras considerados fue obtenida a partir de una combinación de información basada

en observaciones del comportamiento de las estructuras en eventos pasados, ensayos en mesa vibratoria y modelos analíticos de comportamiento estructural no lineales según el estado del arte de la ingeniería. El valor de reposición de cada tipo de infraestructura se calcula con valores promedio de referencia (como en la infraestructura vial y de canales), y en otros casos con valores oficiales como los entregados por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo en su "Tabla de Costo Unitario por Metro Cuadrado de Construcción".

Los consultores reportan que el cálculo del número de personas afectadas por efectos laterales (climáticos, falta de atención médica, incendios, acción de los contenidos y efectos psicológicos posdesastre) es poco confiable por falta de información local e internacional.

En lo que concierne a las edificaciones esenciales y de atención a la comunidad (bomberos, educación, salud, policía, tránsito y administración pública), las pérdidas para un período de retorno de 500 años se obtuvieron con base en los estudios "Estrategia de transferencia, retención y mitigación del riesgo sísmico en edificaciones indispensables de atención a la comunidad del Distrito Capital de Bogotá" (CEDERI, 2005) y "Estimación de pérdidas económicas para diferentes escenarios de riesgo en edificaciones públicas y privadas en Bogotá y análisis económico del riesgo residual del Distrito Capital de Bogotá realizado por ERN Colombia para la Secretaría de Hacienda Distrital, el FONADE y el Banco Mundial. Los resultados de estos estudios se basan en parámetros cualitativos y subjetivos, por lo que quizá sería necesario realizar estudios más profundos del comportamiento de estas edificaciones.

ii) **Chile.** Chile es un país con actividad sísmica muy alta, y en sus costas se ha registrado el sismo que ha liberado la mayor cantidad de energía. Los sismos de 1939 y 1960 son los desastres que han ocasionado mayores pérdidas humanas y económicas en el país. Sin embargo, los desastres de los últimos 30 años no han ocasionado grandes pérdidas. El estudio de caso chileno atribuye estos bajos niveles a las lecciones aprendidas por la comunidad en los sismos ocurridos entre 1922 y 1960. Los fenómenos meteorológicos que afectan áreas menores no han sido recogidos por la memoria colectiva como eventos de gran impacto, acaso porque sus consecuencias han sido menores. El estudio de

caso eligió dos eventos sísmicos, uno de magnitud 8,5 con profundidad de 25 Km, frente a las costas de las regiones de Bernardo O'Higgins y Maule, donde existe una brecha sísmica. Se estima que el evento en cuestión corresponde a un período de retorno de 500 años aproximadamente. Se estimaron intensidades Mercalli promedio para cada comuna a partir de un estudio de Morales y Sapaj del año 1996. Se utilizaron curvas de atenuación de intensidades calibradas para los sismos de subducción de la región basadas en información de 1980. El área afectada del primer escenario es una zona con bajos niveles de población, infraestructura y actividad económica, ya que sólo concentran el 8,2% del PBI y el 11% de la población nacional. El análisis consideró efectos locales en las ciudades de Talca, Curicó, Molina, Linares, San Javier, Parral, Cauquenes y San Clemente, las de mayor población en la región.

La información de catastro y población utilizada para estimar los montos expuestos está incompleta y tiene un costo para los usuarios privados. La información de industria y comercio tampoco es gratuita y no contiene datos útiles para estimar pérdidas durante los eventos. La información de educación y hospitales es gratuita pero carece de datos sobre materiales de las edificaciones para predecir el daño de las estructuras. Hay información disponible de montos y población expuestos, la cual fue obtenida luego del evento como parte de las tareas encomendadas a los organismos que intervinieron en la emergencia. La información del sector privado no está disponible por ser confidencial y estratégica para los negocios. La información de canales de riego está disponible en el Catastro de Usuarios de la Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas.

El método de evaluación de daños a las personas consistió en encontrar el nivel cualitativo de daño habitacional. Este método ha sido probado con resultados satisfactorios en sismos de la zona. El número de viviendas que quedarían inhabitables luego del evento se estimó con información del Censo Nacional de Población y Vivienda del INE (2002).

iii) **Jamaica.** La evidencia histórica, sobre todo la de las últimas dos décadas, muestra que el país presenta alta vulnerabilidad a huracanes. Por otra parte, la amenaza sísmica no es menor, como lo demuestra el

sismo de 1962, que destruyó la ciudad de Port Royal, entonces capital comercial del país. Con base en estos registros se convino analizar dos escenarios: un sismo de magnitud entre 6,5 y 7 en la falla de Wagwater, y el paso de un huracán de clasificación 5 con período de retorno supuesto de 150 años y trayectoria sobre las ciudades de St. Thomas, Kingston, St. Andrew, St. Catherine y Clarendon.

Las conclusiones del estudio sobre las consecuencias de ambos eventos extremos se basan en el conocimiento de las vulnerabilidades de la infraestructura (vivienda, salud y líneas vitales) y en el comportamiento de la sociedad en eventos anteriores.

**iv) México.** Con base en las estadísticas del impacto económico de los desastres obtenidas del Centro Regional de Información sobre Desastres (CRID), los consultores eligieron como fuente del escenario los dos fenómenos que han ocasionado las mayores pérdidas por desastres naturales en el país: sismo y huracán. De dichas estadísticas se obtiene que, aunque las pérdidas ocasionadas por ambos fenómenos entre los años 1929 y 2005 son similares, los sismos producen mayor pérdida y número de afectados por evento. Por esta razón se eligió un evento sísmico como escenario extremo. Con base en trabajos de la UNAM y la Fundación Barros Sierra entre los años 1985 y 1999, se eligió un escenario sísmico con epicentro en la brecha de Guerrero y San Marcos con magnitud de 8,2; la máxima posible. El evento alcanzaría principalmente a los estados de Guerrero, México, Puebla, Morelos, Tlaxcala y el Distrito Federal, que en conjunto aportan cerca de 40% al PIB. Los consultores obtuvieron las intensidades de las ciudades afectadas con leyes de atenuación reportadas en la literatura técnica sobre sismos en la región. Para considerar los efectos locales o de sitio en el Distrito Federal, se utilizó el programa de cómputo "Z" del Instituto de Ingeniería de la UNAM.

La información de la población expuesta se obtuvo del INEGI. Se consideró la división geotécnica realizada por la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS) para las ciudades de México y Acapulco. La información de vulnerabilidad utilizada fue la del CENAPRED, la cual está aplicada en el programa de cómputo RS-MEX versión 2,1, desarrollado por la empresa ERN Ingenieros consultores.

Las pérdidas indirectas (por suspensión de servicios y actividades productivas) se calcularon como una fracción de las pérdidas directas. El factor de proporcionalidad se obtuvo de estadísticas de pérdidas de eventos pasados en las series de publicaciones del CENAPRED. Los consultores mexicanos hacen notar que la fecha de construcción de las edificaciones puede cambiar considerablemente los resultados de pérdidas; al suponer que las construcciones son modernas, las pérdidas directas disminuyen a la mitad. Por ello sería conveniente realizar un análisis catastral más detallado, considerando la gran influencia de este parámetro en la evaluación de escenarios sísmicos.

La estimación de número de víctimas se realiza mediante la aplicación de un factor que relaciona el colapso de la estructura con el número de ocupantes y el porcentaje de atrapados que eventualmente fallecen. Para estimar el número de camas de hospital se utiliza información de INEGI. El estudio concluye que, a falta de información del número de camas ocupadas antes del evento y la posibilidad de que muchos de los heridos sólo necesiten atención ambulatoria, no se puede asegurar si la disponibilidad de camas es adecuada o no.

**v) Nicaragua.** Con base en consideraciones geotectónicas y geográficas, se estima que los fenómenos sísmicos y el paso de huracanes podrían provocar desastres de alcance nacional. Esto es corroborado por las estadísticas de pérdidas en desastres pasados, las cuales indican que los mayores desastres han sido el huracán Mitch y el sismo de Managua de 1972. El sismo resulta ser un evento local que podría afectar principalmente a la ciudad de Managua, mientras que el huracán afectaría gran parte del territorio nacional. El evento extremo de sismo consistió en uno similar al de 1972, que afectó la zona de Managua con magnitud de 6,5 y origen en las fallas locales debajo de la ciudad. Al parecer, no hay suficientes argumentos para decidir si las fallas de Managua tienen mayor potencial de destrucción, ni se reportan estudios de sismicidad de éstas, ya sea en tasas de excedencia o períodos de retorno que podrían dar luz sobre la probabilidad de ocurrencia de eventos similares en las cercanías de la ciudad. A pesar de que el informe recoge estudios que reportan zonas con amplificaciones de ondas sísmicas del orden de 3, los especialistas no han llegado a un acuerdo, por lo que se

prefirió no considerar efectos de sitio en la estimación de intensidades sísmicas.

Para el análisis del paso de un huracán se escogió uno de categoría 3 que afectaría la costa atlántica con altura de olas entre 5 y 10 metros y un acumulado de lluvia de 250 a 350 mm. en al menos dos días de impacto. Al tocar tierra, la degradación del huracán a tormenta tropical tomaría de 3 a 5 horas.

Los datos catastrales de las construcciones, incluyendo el costo de las edificaciones, fueron proporcionados por la Alcaldía de Managua. De ellos pudo inferirse la respuesta sísmica de las estructuras. En los escenarios de huracán, la estimación de los montos expuestos es incierta debido principalmente a la falta de indicadores económicos en las regiones afectadas.

La información de vulnerabilidad de las estructuras de Managua fue tomada del estudio "Vulnerabilidad Sísmica de Managua" realizado por la empresa estadounidense DRM y la firma mexicana ERN, con la colaboración de consultores nicaragüenses por encargo de INETER y SINAPRED. La información está presentada en formato gráfico (SIG). La vulnerabilidad de la infraestructura y de las zonas de tala debido al paso de huracán es subjetiva y se basa en el criterio del consultor. A pesar de que las estadísticas indican que los huracanes no han provocado gran número de muertos y heridos en el país, el estudio concluye que no es posible estimar un número de víctimas de manera racional con la información disponible.

### 3. INFORMACIÓN PARA EL MANEJO DE DESASTRES

Esta sección se refiere al acceso y uso de la información requerida por los responsables de la gestión de riesgo para tomar decisiones. También documenta el acceso de la población potencialmente afectada a la información requerida para reducir sus riesgos y su grado de percepción de la magnitud y características de éstos.

#### a) Accesibilidad de la información para los tomadores de decisiones

i) **Colombia.** El sistema tiene apoyo de instancias que han producido gran cantidad de información para los operadores y tomadores de decisiones en los últimos diez

años. Hay escasez de información sobre vulnerabilidades, excepto en las grandes ciudades. La coordinación con los sistemas nacionales de información sobre ciencia y temas ambientales también es escasa. Hay buenas redes de monitoreo, pero la mayoría están ligadas a propósitos científicos de poca utilidad para prevenir desastres. Es necesario: crear un Sistema Integrado de Información sobre Desastres, moderno y dirigido a las necesidades del SNPAD; ampliar y mejorar las redes de monitoreo; generar información útil sobre riesgos.

ii) **Chile.** La información sobre amenazas y la cartografía general son abundantes, pero no siempre están disponibles para los tomadores de decisiones. Un problema es que gran parte de ella es vendida a precios poco accesibles por las instituciones que la generan. La información sobre vulnerabilidad y estudios de riesgo es producida principalmente por grupos de investigadores y no está muy difundida. No parece haber atlas de riesgos ni de amenazas a disposición de los tomadores de decisiones. Existen diversos sistemas de alerta funcionales para maremotos, inundaciones y erupciones volcánicas.

iii) **Jamaica.** La Oficina de Prevención de Desastres y Manejo de Emergencias (ODPEM) tiene sistemas de información geográfica sobre las principales amenazas. La información proviene principalmente de centros de investigación regional y es accesible a las instituciones interesadas y en buena parte a la población en general.

iv) **México.** El CENAPRED mantiene una amplia y repetida difusión de amenazas y riesgos entre los tomadores de decisiones, aunque la información suele limitarse a la escala macro sin considerar las características locales que alteran las condiciones de peligro. La información sobre amenazas es conocida y aplicada por los tomadores de decisión en protección civil, no así la información cuantitativa sobre riesgo porque en su mayor parte está dirigida a los sectores científicos y de aseguramiento. El CENAPRED y otras instituciones producen abundante información sobre prácticas para reducir la vulnerabilidad de las edificaciones y los asentamientos, la cual se distribuye ampliamente en las instancias de protección civil, no así en la población.

Ejemplos de sistemas de alerta funcionales son el monitoreo de los principales volcanes, el sistema de

alerta de huracanes y el de alerta sísmica de la ciudad de México. Se han implantado diversos sistemas de alerta de inundaciones y deslaves a nivel local (Acapulco, Motozintla, etc), pero todos han tenido problemas operativos. En la práctica se ha visto que la mayoría las oficinas de protección civil y demás actores siguen actuando de manera eminentemente reactiva y no preventiva.

v) **Nicaragua.** El INETER ha reunido y distribuye información suficiente y de calidad sobre las amenazas, y está procediendo a compatibilizar la información de los distintos fenómenos. Se ha incrementado en los últimos años la información sobre vulnerabilidad física y social con participación de instituciones públicas y privadas e internacionales. Se han mejorado sustancialmente las redes de monitoreo de las distintas amenazas, incluyendo la de tsunamis.

La comparación entre los países lleva a las siguientes observaciones.

- Los países estudiados han alcanzado un buen nivel de asimilación de la información básica sobre peligros, no así sobre vulnerabilidad y riesgo en general.
- Hay carencia de estudios locales de riesgo que son necesarios para elaborar planes de contingencia y programas de mitigación, aunque Colombia y México han avanzado en microzonificación del riesgo en las grandes ciudades.
- En Colombia se ha manifestado la necesidad de crear un Sistema Integrado de Información sobre desastres moderno y enfocado a las necesidades del sistema de gestión del riesgo.
- En Chile la información especializada es manejada por los ministerios y no circula fácilmente en los sectores ni entre los interesados fuera de ellos. Esta restricción, sin embargo, no parece haber afectado la capacidad de manejar los desastres ocurridos hasta la fecha.
- Los tomadores de decisión poseen en general escasa información sobre las medidas de reducción de la vulnerabilidad y de mitigación.
- La normativa para realizar obras de mitigación y para el ordenamiento urbano y el territorio, con frecuencia es inadecuada o no está ac-

tualizada; pero el mayor problema es que su incumplimiento es elevado en varios países, con excepción de Chile.

#### b) **Difusión de la información y percepción del riesgo por la población**

i) **Colombia.** Según algunas encuestas, la población considera insuficiente la información divulgada sobre riesgos y medidas de prevención y reacción en caso de desastre. La percepción de los riesgos varía según las localidades y tipo de evento.

ii) **Chile.** Las instituciones encargadas del monitoreo de los fenómenos tienen programas de difusión a la población. La ONEMI realiza campañas para la población en riesgo en casos y zonas específicas, limitando la información a la amenaza y su probabilidad de ocurrencia. Hay conciencia en la población de los riesgos de terremotos, no así de otros fenómenos, particularmente de aluviones.

iii) **Jamaica.** La información sobre huracanes e inundaciones es manejada en los planes de alerta de las comunidades, aunque no es claro que éstos estén basados en estudios de riesgos locales de los peligros principales. Existe un programa de concientización de riesgo a nivel nacional y municipal muy completo y hay bases para pensar que la percepción del riesgo y la difusión de la información son adecuadas para huracanes e inundaciones, no así para sismos y deslizamiento de laderas.

iv) **México.** Hay campañas de difusión amplias y repetidas, pero la percepción de riesgos y la información necesaria para enfrentarlos es diversa y contrastante. En caso de huracanes hay información oportuna e intensa y la percepción del riesgo es en general adecuada, no así para riesgos no inminentes. Los habitantes de zonas de alto riesgo en muchos casos reciben avisos pero éstos tienen poco efecto; sólo se ha logrado reubicar población en contados casos; lo mismo sucede con los habitantes de edificaciones de alta vulnerabilidad sísmica. Hay el claro propósito de infundir una cultura de prevención en todo el Sistema Nacional de Protección Civil y en la población en general. El tema de la prevención de desastres se ha incorporado a los planes escolares.

v) **Nicaragua.** El INETER realiza una importante labor de difusión en la población. Muchas ONG (sobre



todo extranjeras) y universidades participan en la difusión y asesoran a la población, pero la información sobre prácticas de autoconstrucción antisísmica es insuficiente.

De lo anterior se derivan los siguientes comentarios:

- En todos los países estudiados se han hecho diversas campañas para informar a la población sobre riesgos y medidas de preparación, pero su grado de penetración es variable. En todo caso, las encuestas revelan escaso conocimiento por parte de la población.
- Las campañas de difusión se han concentrado en los eventos frecuentes, por ejemplo, los sismos en Chile y los huracanes en Jamaica. No hay conciencia del riesgo por eventos menos frecuentes, los cuales pueden generar desastres mayores, como los sismos en Jamaica y las inundaciones en Chile.
- Algunos de los estudios de caso constatan que aun en casos de eventos frecuentes que han causado desastres recientes hay renuencia de la población en riesgo a seguir las instrucciones de evacuar y acudir a refugios. Este es el caso de Jamaica.
- Ha habido un mejoramiento notable de los sistemas de alerta y planes de evacuación. Destacan las alertas volcánicas y las de huracanes por sus avances en los métodos de pronóstico.

### c) Información sobre daños

En esta sección se analizan las instancias y metodologías de evaluación de pérdidas por desastres, así como la disponibilidad oportuna de diagnósticos de daños directos e indirectos que permitan establecer prioridades de reconstrucción e inversión en mitigación

i) **Colombia.** Existe una base de datos muy completa de víctimas y pérdidas económicas desde 1971; incluye desastres mayores y menores, de los cuales se han realizado análisis detallados, destacando su efecto sobre el desarrollo de la población de menores recursos. Los datos provienen de distintas fuentes y están recabados con metodologías diferentes, por lo que no siempre son compatibles. No parece haber un programa formal de

evaluación de pérdidas. La metodología de CEPAL no se aplica sistemáticamente, salvo en los casos en que la institución participa en misiones de evaluación de daños solicitadas por el gobierno. No hay información clara sobre si existe una instancia única que realice evaluaciones sistemáticas de las pérdidas que sirvan de base para planes de recuperación y reconstrucción posdesastre.

ii) **Chile.** No existe una instancia encargada de realizar la evaluación de las pérdidas por desastres. La ONEMI ha empezado a distribuir formularios entre las instituciones relacionadas para recabar información, pero no parece haber una compilación de resultados. Los ministerios probablemente estiman las pérdidas que les corresponden, pero no se conoce su metodología ni resultados integrados. Algunas estimaciones de costos son realizadas por estudiosos de los eventos. A partir de 1997, ONEMI sistematiza la información de las consecuencias de los desastres mediante un registro de todas las emergencias a nivel país, pero se limita a describir las características de la emergencia, quedando por tanto excluido el análisis de las pérdidas económicas.

iii) **Jamaica.** Desde hace años se evalúan las pérdidas económicas de los desastres con criterio local, pero en los últimos tiempos se aplica rutinariamente la metodología CEPAL, para lo cual existen comités locales *ad hoc*, que en casos muy graves pide ayuda de CEPAL. Las estadísticas de daños desde 1990 son confiables.

iv) **México.** El CENAPRED se encarga de la estimación oportuna de las pérdidas directas e indirectas y elaborar estadísticas de los desastres mayores desde 1995. Las pérdidas por desastres desde 1980 se han estimado de manera retrospectiva. En todos los casos se ha empleado la metodología de la CEPAL. Aunque las evaluaciones se hacen con oportunidad, no se puede disponer de ellas en las etapas iniciales, para las cuales cada sector hace las suyas propias (con sus propias metodologías y sin incluir efectos indirectos) y organiza la parte de la recuperación que le corresponde.

v) **Nicaragua.** No hay recopilación ni sistematización de datos, ni estadísticas confiables de daños ni de respuesta a desastres. En cuanto a la estimación de recursos para la recuperación y la reconstrucción, el COE reúne y distribuye la información, pero no se conocen resultados. Después de 2000 se ha avanzado

CUADRO 16. INFORMACIÓN PARA EL MANEJO DE DESASTRES

Tema	Colombia	Chile	Jamaica	México	Nicaragua
Acceso a la información por tomadores de decisiones	Hay gran cantidad de información generada por grupos diversos. Escasa coordinación con el sistema nacional de ciencias. Redes de monitoreo funcionales, algunas de poca utilidad para prevenir desastres	La información sobre peligro y la cartografía son abundantes, pero en varios casos las instituciones responsables la venden a precio alto	Hay intensa actividad de organismos y donantes internacionales para generar información y transferirla a los tomadores de decisiones	La información sobre peligros es amplia y accesible, pero la de características locales que alteran las condiciones de peligro es escasa	Se ha incrementado en los últimos años la información sobre vulnerabilidad con participación de instituciones públicas y privadas, además de internacionales
Difusión de la información y percepción del riesgo por la población	Según algunas encuestas, la población considera insuficiente la información disponible	Las instituciones responsables de monitorear los distintos fenómenos tienen sus propios programas de difusión a la población	Existe un programa de concientización de riesgo para la población a nivel nacional y municipal	Ha habido repetidas e intensas campañas de difusión hacia la población, pero la percepción sobre los riesgos es diversa	El INETER ha realizado una función importante de difusión a la población
Información sobre daños	Existe una base de datos muy completa sobre pérdidas económicas y víctimas, desde 1971; incluye desastres menores	No existe una instancia encargada de realizar la evaluación de las pérdidas derivadas de los desastres.	En los últimos tiempos se ha aplicado rutinariamente la metodología CEPAL	El CENAPRED se ha encargado desde 1995 de la determinación de las pérdidas directas e indirectas de los principales desastres	No hay recopilación, sistematización de datos, ni estadísticas confiables de daños y respuesta a desastres

en información básica para decidir las acciones de recuperación inmediata, pero no hay una evaluación formal tipo CEPAL, salvo en desastres mayores en los que ésta ha participado.

Con respecto a las instancias y metodologías de evaluación de pérdidas, así como la disponibilidad oportuna de diagnósticos de daños directos e indirectos que permitan establecer prioridades de reconstrucción e inversión en mitigación, se observa lo siguiente:

- La práctica de realizar de manera sistemática y con metodología estandarizada evaluaciones de pérdidas por desastres inmediatamente después del evento para la planeación de la rehabilitación, la reconstrucción y fines estadísticos, no se ha generalizado en la mayoría de los países.
- México es el país con el proceso de evaluación de pérdidas más sistematizado, empleando la metodología CEPAL. En Chile las evaluaciones son hechas de manera independiente por cada

ministerio con escasa integración de resultados. Colombia es el único país que ha intentado evaluar pérdidas por desastres menores.

El cuadro 16 presenta una matriz comparativa de los aspectos más relevantes del manejo de desastres en los países analizados.

#### 4. INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN FINANCIERA DEL RIESGO

##### a) Gestión financiera *ex ante*

La disponibilidad de información para la gestión financiera del riesgo varía mucho entre los cinco países estudiados. En algunos de ellos no fue fácil conseguirla y en otros tenía un costo. La información sobre el impacto monetario de los desastres es discontinua y parcial (salvo en dos casos) o sigue metodologías no del todo comparables. Más difícil aún es documentar el curso y costo de los procesos de reconstrucción, para

los cuales, en general, no hay seguimiento. No obstante, fue posible obtener información suficiente para tener un panorama de la forma en que se ha financiado el riesgo de los desastres en cada país.

#### **i) Existencia de medidas financieras de preparación e identificación de prioridades de prevención y mitigación**

**1) Chile.** Los recursos presupuestados para programas de prevención de catástrofes son escasos; en la última década sólo representaron el 5% de los destinados a atender situaciones de emergencia; a pesar de ello, desde 1980 Chile ha enfrentado terremotos, inundaciones e inviernos blancos con solvencia financiera. Ello podría explicarse en parte por el hecho de que el presupuesto anual de las entidades públicas destina recursos a programas de inversión cuya finalidad es prevenir o mitigar los efectos de eventuales catástrofes mejorando la infraestructura. Lo mismo ocurre con los programas para la reconstrucción de infraestructura afectada por desastres, los cuales, al ser aprobados por el Sistema Nacional de Inversiones, se incorporan al presupuesto anual de la entidad correspondiente.

**2) Nicaragua.** La Ley 337 dispone que el Sistema Nacional "garantiza el financiamiento de las actividades relacionadas con la prevención y mitigación por parte de las instituciones públicas o privadas, de conformidad al ámbito de su competencia." Los recursos del Fondo de Desastres sólo pueden ser utilizados "para actuar frente a riesgos inminentes o situaciones de desastre". Por lo tanto, las actividades de Prevención y Mitigación deben estar incluidas en los presupuestos ordinarios. Sin embargo, no todas las instancias hacen efectiva la asignación presupuestaria a las respectivas unidades técnicas de enlace (UTE). Varias UTE trabajan con un enfoque de respuesta y hacen poco para reducir y prevenir desastres.

Existe el Fondo de Inversión Social para Emergencia (FISE), al que concurren fondos mixtos del Estado y extranjeros (Banco Mundial, BID, KWF de Alemania y otros) para ejecutar proyectos de mitigación de riesgos a nivel local. Otra fuente de financiamiento es el Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres en América Central (CEPREDENAC), que actúa como coordinador de la canalización de recursos extranjeros donados para

reducir desastres en los países miembros. Los recursos disponibles en este organismo son donaciones de los países nórdicos, Banco Mundial, BID, JICA-Japón, OFDA, OEA, PNUD y otros.

En síntesis, los gobiernos de Colombia y Chile asignan o reasignan recursos para el conocimiento del riesgo y estudios o acciones de prevención y mitigación. Los recursos presupuestados para programas de prevención de catástrofes en Chile sólo representaron el 5% de los destinados a emergencias en la última década. En México, en cambio, existe el Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN) cuyo objetivo es proporcionar recursos para acciones preventivas, los cuales sólo pueden ser solicitados por las entidades federativas y por dependencias o entidades federales. Jamaica no destina fondos específicos para la reducción de riesgos. Nicaragua opera un mecanismo de financiamiento reembolsable del BID para operaciones de identificación y predicción del riesgo y mitigación de las fuentes de vulnerabilidad estructurales; existe además el Fondo de Inversión Social para Emergencia (FISE) que es un fondo mixto en el que participa el Banco Mundial, para acciones de reducción de riesgo a nivel local.

#### **ii) Aspectos generales y existencia y características de fondos de desastre gubernamentales**

Los cinco países estudiados tienen enfoques disímiles en este tema, desde aquellos en los que el gobierno central asume una elevada proporción del riesgo (como en México), hasta aquellos en los que el sector privado enfrenta las pérdidas y el gobierno se ocupa de financiar los gastos de emergencia o de reasignar presupuesto de otros programas (como en Chile), y uno más en el que la cooperación internacional es la fuente principal de financiamiento, sin dejar de lado la responsabilidad gubernamental (como en Nicaragua). En los dos países restantes hay una combinación de estas opciones. La penetración de las medidas destinadas a transferir el riesgo también es diversa, como se detalla más adelante. Se presenta a continuación una caracterización sucinta de la situación de cada país para hacer luego un análisis comparativo.

En los países que han aplicado la metodología de CEPAL, incluyendo México, que aplica una versión sucinta de ésta, la información sobre las modalidades

financieras seguidas para la atención y recuperación de los desastres aparece suficientemente desglosada.

**1) Colombia.** La responsabilidad financiera del Estado frente a los desastres se orienta de preferencia a atender los hogares pobres y a la protección directa de la infraestructura pública. Para ello las instancias territoriales deben asignar recursos o comprar seguros para cubrir los riesgos del capital estatal y de la población vulnerable. Sin embargo, los gobiernos locales tienen pocas facultades para asignar recursos a estos fines. Por otra parte, no se especifica el porcentaje del presupuesto que las instancias locales deben destinar a la gestión de riesgos, salvo en los municipios de Manizales y Bogotá.

Existe el Fondo Nacional de Calamidades (FNC) creado por Decreto Ley de 1989 para prestar apoyo económico a la prevención y atención de desastres; inicialmente éste consistía en una cuenta especial de la nación con independencia patrimonial y administrativa. Posteriormente fue adscrito al Ministerio del Interior y de Justicia con obligaciones adicionales como atender a las comunidades desplazadas y un fondo para el cuerpo de bomberos. Parece ser que este cambio ha limitado la capacidad del FNC para operar como un verdadero fondo de reservas para la gestión de riesgos. Sus recursos son administrados por una Junta Consultora. Las evaluaciones muestran que, en general, los recursos asignados han sido insuficientes para atender las consecuencias de los desastres desde su creación.

Las asignaciones del FNC han provenido de fuentes inestables y se han reducido como porcentaje de los ingresos del Estado. Cabe destacar, sin embargo, que el mayor porcentaje de recursos ha sido destinado a las regiones más pobres. El FNC carece de una regla de acumulación y asignación de recursos. Los montos asignados fueron muy inestables entre 1988 y 1996, año a partir del cual han sido más estables y crecientes, sin sobrepasar el 1% de los ingresos del gobierno central.

**2) Chile.** A diferencia de los otros países, en Chile no hay un fondo específico para situaciones de desastre; sin embargo, el Presidente de la República tiene la facultad constitucional de utilizar fondos del presupuesto nacional, siempre que no superen el 2% del total aprobado por la Ley de Presupuestos y con aprobación de los ministerios involucrados. No obstante, cuando

ocurre una emergencia que justifica declarar zonas de desastre, los fondos se activan a través de la Ley 16.282 de Sismos y Catástrofes, no a través de la facultad constitucional. En este marco, el financiamiento no se toma del 2% mencionado, sino que se reasigna de otros presupuestos según la Ley Orgánica de Administración Financiera del Estado.

Este mecanismo es el que se ha utilizado en las últimas décadas, ya que el monto previsto proveniente del 2% ha sido irrelevante desde 1980. Existen asignaciones presupuestarias regulares para las Unidades de Emergencia de los Ministerios de Agricultura, Salud y Obras Públicas, pero son mínimas y casi nominales. Además, la ley de presupuestos prevé dos partidas específicas para emergencias, una en el Presupuesto de la Oficina Nacional de Emergencia (en el renglón de Transferencias Corrientes al Sector Privado) y otra en el Presupuesto de la Subsecretaría del Interior (en la partida de Transferencias Corrientes a Otras Entidades Públicas). Si estas provisiones resultaran insuficientes para la emergencia, la Dirección de Presupuesto puede efectuar reasignaciones de partidas de diversas dependencias.

Existe un ítem municipal para alimentación y albergue de emergencia, pero sus fondos son modestos y dependen del presupuesto anual de cada municipio. Sin embargo, en situación de emergencia este ítem permite a los gobiernos locales recibir fondos del gobierno central.

Desde 1980, Chile ha enfrentado eventos de varios tipos (terremotos, inundaciones e inviernos blancos), sin que por ello se haya visto sobrepasada su capacidad financiera, la cual se basa en el sistema de gestión financiera de la nación y en la experiencia acumulada. Es esta capacidad de gestión la que ha permitido utilizar el mecanismo de reasignaciones presupuestarias en forma ágil y eficiente para atender emergencias y emprender acciones de rehabilitación.

**3) Jamaica.** No existe un fondo adecuado para el manejo de riesgos, por lo que los recursos se obtienen de otros programas. Tampoco existen fondos para reducir riesgos, por lo que la vulnerabilidad de los acervos nacionales frente a peligros naturales se mantiene.

Existe el Fondo Nacional de Desastres (NDF) creado luego del huracán Gilbert en 1989, pero su efectividad ha

sido muy limitada. Su presupuesto máximo anual ha sido de 21 millones de dólares jamaicanos; en 2006 se redujo a 5 millones (unos 80.000 dólares de Estados Unidos) porque se destinaron cuantiosos recursos a la emergencia del huracán Iván. La ODPEM consiguió que se duplicaran los recursos del NDF mediante el manejo de inversiones, pero no ha tenido contribuciones regulares del gobierno, de ahí que su monto sea tan pequeño. Actualmente se busca fortalecerlo. El Ministerio de Finanzas recibió recientemente una aportación del gobierno de Japón, a través del Banco Mundial, para analizar la viabilidad de un Fondo de Catástrofes para el Caribe.

4) México. Se cuenta con un Fondo de Desastres desde 1996 con varios instrumentos orientados a atender emergencias (Fondo Revolvente FONDEN) y a la reparación y reconstrucción (Programa FONDEN). El Fideicomiso FONDEN, donde ingresan los saldos no utilizados de años previos, otorga recursos para atender las acciones previstas en el Programa FONDEN, así como para contratar seguros e instrumentos de transferencia de riesgos (bonos contra catástrofes). El FIPREDEN y el FOPREDEN están destinados a instrumentar medidas preventivas dentro del Plan Nacional de Protección Civil. En este sentido, México se distingue de los demás países estudiados por contar con fondos *ex ante* destinados a estudios y acciones de prevención y mitigación.

El FONDEN apoya a las entidades federativas y dependencias federales (los gobiernos municipales no pueden acceder directamente a ellos) cuya capacidad de respuesta a un desastre de gran magnitud haya sido superada y requieran recursos adicionales para atender la emergencia, la rehabilitación y la reconstrucción.

Para acceder a los recursos del fondo revolvente es necesario que haya una Declaración de Emergencia por la Secretaría de Gobernación. Para acceder a los fondos del Programa FONDEN en caso de desastres de mayor gravedad, debe mediar una Declaratoria de Desastre. Las solicitudes del Gobernador o del Jefe de Gobierno del Distrito Federal deben demostrar la inminencia de una situación "anormal generada por una calamidad devastadora de origen natural". La solicitud deberá ser suscrita por el gobernador del estado afectado, presentar una evaluación de los daños, acreditar la insuficiencia presupuestaria para atenderlos, indicar la extensión aproximada de la zona afectada, la población que

podiera verse afectada e información sobre los daños. La entidad federativa deberá solicitar la corroboración de la ocurrencia del fenómeno a la instancia técnica correspondiente (Comisión Nacional del Agua, CENAPRED o Comisión Nacional Forestal).

Los recursos del FONDEN son asignados anualmente por la SHCP, tomando en cuenta: el saldo disponible en el fideicomiso, las recomendaciones de la Coordinación General de Protección Civil de la SEGOB, la suficiencia de montos asignados al FONDEN en ejercicios anteriores y la disponibilidad presupuestaria para el ejercicio en curso. En la determinación de los montos del FONDEN no hay bases técnicas sobre exposición y frecuencia de desastres. El Gobierno Federal propone un monto para el año siguiente con base en los daños del año en curso, monto que debe ser aprobado por el Congreso. Esto da lugar a situaciones extremas como que, debido a la poca siniestralidad de un año, se destine poco dinero al FONDEN en el siguiente. El estudio para emitir un bono contra catástrofes de terremoto es sin duda un gran avance técnico de los mecanismos de constitución del FONDEN.

Es frecuente que las solicitudes estatales carezcan de suficiente justificación de que la capacidad de atención estatal ha sido rebasada. Por otra parte, en muchas ocasiones la declaratoria de emergencia abarca menos municipios que los solicitados por la autoridad local, lo que puede ocasionar que la ayuda del FONDEN sea inferior a la solicitada.

El seguimiento de la aplicación de los recursos del FONDEN es uno de los principales problemas de su funcionamiento, lo que ha dado lugar a suspicacias y a que diversos sectores políticos y medios de comunicación cuestionen el destino final del apoyo económico, lo que debe ser corregido en aras de mayor transparencia de la gestión gubernamental federal y estatal. El mecanismo que pone a disposición de las entidades federativas los recursos del FONDEN requiere un fideicomiso estatal que vele el cumplimiento de los programas de obra y los calendarios de aportación de recursos del gobierno.

Existe también el FAPRACC, fondo de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca (SAGARPA) para atender a los productores rurales de bajos ingresos sin aseguramiento que realicen preponderantemente actividades agrícolas de tempo-

ral, pecuarias, acuícola y pesqueras y que hayan sido afectados por contingencias climatológicas extremas (sequías, heladas, granizadas, nevadas, lluvias torrenciales, inundaciones, tornados y ciclones). Los apoyos consisten en la compensación parcial de la pérdida y en la generación de fuentes transitorias de ingresos. Para solicitar estos apoyos deberá mediar una declaratoria de Contingencia Climatológica o una declaratoria de Desastre Natural. Se instala un comité Estatal de Evaluación de Daños, que define las bases del Plan de Acciones y Obras.

**5) Nicaragua.** En este país hay dos formas de financiar los desastres: 1) el gobierno central asume una considerable proporción del costo del riesgo; 2) la cooperación internacional tiende a convertirse en la fuente principal de financiamiento (más del 50%), ya sea a través de donaciones coordinadas por el Centro de Prevención ante Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC), o de préstamos a largo plazo (Banco Mundial y otros). Por cada proyecto financiado por cooperación externa o préstamo, el Gobierno de Nicaragua aporta en contrapartida el 20%.

Existe un Fondo Nacional para Desastres previsto en la Ley de Presupuesto General de la República como parte del presupuesto del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (SINAPRED), pero apenas asciende a 8 millones de Córdobas, no está reglamentado y sólo puede ser utilizado para apoyar a los afectados por desastres. Queda excluida la posibilidad de utilizarlo en medidas de prevención. Ante su insuficiencia, la Presidencia de la República puede autorizar la transferencia de recursos de otros programas de acuerdo con un plan de prioridades, el cual generalmente no se cumple en su totalidad, justamente por insuficiencia de recursos.

La Secretaría Ejecutiva del SINAPRED conduce un estudio para identificar y fortalecer mecanismos financieros de respuesta ante desastres según la estrategia financiera del Plan Nacional de Gestión de riesgos.

En síntesis, los países tienen fondos de desastres, excepto Chile. El de México tiene una experiencia de más de 10 años y su monto, aunque fluctuante, ha permitido hacer frente a los desastres de ese lapso gracias a que los recursos no utilizados en un año son transferidos a un fideicomiso, lo que permite cierta regularidad en

los flujos disponibles. Una parte del fondo se destina a atender emergencias, pero el monto mayor se utiliza para reconstrucción. En Colombia el Fondo Nacional de Calamidades ha funcionado en forma algo inestable y los aportes han tendido a reducirse en proporción al presupuesto nacional. Las regiones más pobres del país han recibido proporcionalmente mayores recursos que el resto. A diferencia de los otros países, el Fondo Nacional de Desastres ha destinado un porcentaje importante a prevención (en varios años ha superado el 60%). Como se verá luego, México asigna recursos a este fin mediante un fondo especial.

Chile tiene un proceso ágil que permite la reasignación de fondos de otros programas para atender emergencias, además de las asignaciones presupuestarias para las unidades de emergencia de algunos ministerios. Se considera que estos mecanismos han respondido en forma satisfactoria.

**iii) Casos en que fondos especiales de calamidades o recursos presupuestales hayan servido también para financiar trabajos de prevención y mitigación**

**1) Colombia.** El presupuesto nacional asigna recursos a los ministerios e instituciones descentralizadas destinados a: conocimiento del riesgo, prevención, mitigación, atención, preparativos para respuesta a emergencias, rehabilitación y reconstrucción. Los proyectos de prevención y mitigación corresponden a rehabilitación y reforzamiento estructural de edificaciones, obras de control de ríos, cuencas y laderas, obras de drenaje y riego, prevención de incendios y proyectos de prevención del Ministerio de Protección Social.

El Fondo Nacional de Desastres ha destinado un porcentaje importante a actividades de prevención. Las acciones se han concentrado en preparación para desastres, reducción de la vulnerabilidad y promoción del cumplimiento de normas de planificación física y urbana.

**2) Chile.** La modalidad principal para estos fines es la reasignación mediante decretos del Ministerio de Hacienda que rebajan algunas partidas presupuestarias para aumentar otras dentro del límite definido por la ley de presupuestos. Dado que esta ley impone un límite al gasto, las resignaciones pueden involucrar reducciones no compensadas en algún ítem durante el año (ahorro)

y reorientación de recursos. Esta última modalidad es la que opera con más frecuencia.

Existen otros fondos destinados a prevención como parte del presupuesto anual de los ministerios, tales como el Programa de Fomento al Riego, el Programa de Conservación de Riveras de Cauces Naturales y el Programa de Construcción de Sistemas de Control Aluvional del Ministerio de Obras Públicas.

#### iv) Acceso a fondos de contingencia tanto de entidades internacionales como de la banca local para financiar el riesgo de desastres

El BID y el Banco Mundial ofrecen facilidades de contingencia a los países para estos casos. Algo similar ofrecen algunos bancos subregionales de desarrollo como el BCIE, el CDB y la CAF.

1) **Chile.** El Estado tiene abierta la posibilidad de usar recursos externos reembolsables para situaciones de desastre, pero no los ha utilizado.

2) **Nicaragua.** En este país se han gestionado mecanismos para proyectos de prevención y mitigación con el Banco Mundial. Actualmente se está ejecutando el proyecto de Reducción de la Vulnerabilidad como parte de una estrategia nacional para establecer un marco institucional, regular los códigos de construcción y adquirir tecnología para reducir el riesgo. El monto de este préstamo es de 13.500.000 (trece millones quinientos mil dólares) y es coordinado por la Secretaría Ejecutiva del SINAPRED.

#### b) *Gestión financiera ex post*

i) Forma como se determinan y financian las necesidades de recursos correspondientes en las fases de emergencia, rehabilitación y reconstrucción luego de un desastre

1) **Colombia.** Las actividades de reconstrucción prácticamente han estado fuera del Fondo Nacional de Contingencias y han requerido instrumentos como los seguros y la acción conjunta del sector público y del privado. El gobierno ha creado fondos como el FOREC para las etapas de recuperación y reconstrucción después de desastres mayores.

2) **Chile.** El Ministerio del Interior solicita a los ministerios de Salud, Educación, Obras Públicas y Vivienda un informe de los daños y una estimación de

los recursos para "normalizar la actividad de la zona afectada en el más breve plazo". Luego complementa las estimaciones con las de los gobiernos regionales involucrados e informa al Ministerio de Hacienda la cuantía de los recursos necesarios para atender la emergencia y la rehabilitación. Este último autoriza el gasto y decreta las reasignaciones necesarias a partir de las provisiones existentes.

Los recursos para enfrentar la etapa de reconstrucción sólo se pueden obtener hasta el año siguiente de ocurrido el desastre, cuando puedan ser incluidos en los presupuestos de los ministerios respectivos. Los proyectos de inversión en reconstrucción deben pasar por el Sistema Nacional de Inversiones. Cada dependencia debe generar los proyectos respectivos y entregarlos al Ministerio de Planificación, que es el que toma la decisión de recomendar su ejecución. Cumplido este requisito, el Ministerio de Hacienda asigna presupuesto para ejecución.

Otra alternativa es financiar la reposición de la infraestructura afectada mediante fondos de programas existentes, como ha ocurrido con la infraestructura de riego. En este caso la Comisión Nacional de Riego solicita al Ministerio de Obras Públicas que la faculte para licitar concursos especiales para obras en zonas declaradas de catástrofe.

3) **Jamaica.** Cuando han ocurrido fenómenos de cierta consideración, la rehabilitación de la infraestructura afectada se financia principalmente mediante asistencia financiera externa en la forma de préstamos.

4) **México.** Existe el Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN), cuyo objetivo es proporcionar recursos y crear mecanismos para reducir riesgos y evitar o disminuir los efectos del impacto destructivo de los fenómenos. Las acciones preventivas se orientan a: identificar riesgos, a disminuirlos, y a fomentar la cultura de la prevención y la autoprotección ante situaciones de riesgo.

Los recursos sólo pueden ser solicitados por las entidades federativas y por dependencias federales. Las primeras deben aportar el 30% del costo total del proyecto y las segundas el 50%. Para acceder a los recursos del fondo se deben cumplir una serie de requisitos. Si la solicitud es admitida, la Coordinación General de Protección Civil (CGPC) la remitirá a un Comité Técnico

Científico *ad hoc* que certifique que el proyecto conduzca realmente a acciones preventivas. Los recursos aprobados podrán ser ejercidos de manera directa por las entidades y dependencias federales mediante una ampliación presupuestal. La entidad beneficiada deberá rendir informes trimestrales sobre el avance físico y financiero por obra o acción.

Existe también el Fideicomiso Preventivo (FIPREDEN), cuyo objetivo es proporcionar recursos para acciones preventivas no programadas, es decir, obras públicas y adquisiciones cuya ejecución no fue posible prever en los programas anuales debido a que la necesidad y urgencia de su realización surgió posteriormente. Las entidades federativas y las dependencias pueden solicitar los recursos 20 días hábiles después de tener conocimiento del hecho que la motivó. La solicitud deberá contener un dictamen técnico indicando que la ejecución de la obra o la adquisición son de carácter preventivo no programado, necesario y urgente. La entidad federativa debe aportar el 50% del costo total.

**5) Nicaragua.** En este país destacan la ayuda bilateral y multilateral mediante mecanismos normalmente no reembolsables. Las actividades financiadas incluyen sólo las de supervivencia (alimentos, vivienda temporal, agua y saneamiento, salud y desplazamiento de población). Entre esas fuentes de financiamiento destaca el Fondo de Gestión para Desastres del Grupo de Donantes del Caribe Oriental (ECDG integrado por: DFID, ACIDI, BDC, Unión Europea, UNICEF, PNUD, USAID/OFDA, y Banco Mundial). También forman parte de él: OPS, CDERA, Sistema de Seguridad Regional (SSR), CERO (Organización Central de Asistencia Humanitaria en Desastres) y Oficina Meteorológica de Barbados. Entre las oficinas de apoyo se encuentran: BID, OEA, FAO, Sindicato Internacional de Telecomunicaciones (ITU) y Organización para la Planificación para la Adaptación al Cambio Climático Global (CPACC).

No existe en el país previsión presupuestaria para acciones posimpacto. El financiamiento es asumido por el Estado mediante el desvío de recursos de presupuesto ordinario y la reorientación de créditos y de programas de cooperación internacional. La comunidad internacional ha cubierto menos del 60% de la asistencia solicitada por el país para las fases de rehabilitación y reconstrucción relativas a desas-

tres recientes, de acuerdo con información del Fondo de Inversión para Emergencia (FISE), el Instituto de Vivienda Urbana y Rural (INVUR) y el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI).

Se considera necesario contar con programas y fondos para mitigación. Para ello hace falta labor de sensibilización, educación y difusión en las instituciones públicas y privadas y en las localidades más vulnerables. Aunque los estudios de vulnerabilidad se han incrementado y se han recomendado obras de mitigación para reducir daños probables, el tema aun no es parte de la agenda prioritaria del gobierno. Entre los aspectos positivos destaca la ejecución de Obras de Mitigación financiadas por la Cooperación Japonesa y por el Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE).

## ii) La capacidad financiera del país para enfrentar eventos extremos

**1) Colombia.** En caso de un evento extremo el gobierno tendría que destinar recursos para atender la crisis a los municipios pequeños y a las ciudades. En el modelo para estimar el impacto de eventos extremos se concluye que los efectos directos potenciales en Bogotá y área circunvecina serían de algo más de 15.000 millones de dólares para un sismo fuerte con un período de retorno de 500 años. De ese total el Estado tendría la responsabilidad de 52% de las pérdidas en edificaciones e infraestructura pública y de la vivienda más pobre.

El FNC debe estimar con estudios técnicos las pérdidas máximas probables y los recursos para hacerles frente, en tanto que el Ministerio de Hacienda y Crédito Público debe decidir si se utilizan recursos propios, endeudamiento u otras fuentes de financiamiento. El estudio plantea un modelo para estimar la reasignación del gasto público en caso de desastre extremo. En él se consideran las opciones de acceder a recursos externos para financiar los costos de reconstrucción, que el gobierno nacional conceda crédito y realice transferencias, y que cuente con ayuda de los mercados financieros y de la solidaridad internacional.

La capacidad de los municipios y departamentos para absorber el impacto y recuperarse de desastres extremos es limitada, por lo que la atención de la emergencia y rehabilitación debería ser cubierta por el gobierno



nacional. Para ello este debería contar con fondos de reservas y recuperación de seguros. Lo anterior es aun más válido para el proceso de reconstrucción.

2) **Chile.** En uno de los dos escenarios extremos planteados en el estudio nacional, el cual se basa en la experiencia real de un terremoto ocurrido en el país, se expresa lo siguiente: con excepción de los recursos destinados a la recuperación de edificios de valor patrimonial, fundamentalmente iglesias, cuyo proceso de reconstrucción se realizará con aportes internacionales y donaciones con fines culturales, los recursos restantes provienen del presupuesto nacional y son canalizados a través de los ministerios. En general, los aportes recibidos de organizaciones internacionales son destinados a suplir las primeras necesidades de la población afectada y, en otros casos (como la recuperación de arquitectura patrimonial), a rehabilitar inmuebles de menor prioridad.

3) **Jamaica.** En los escenarios extremos planteados en el estudio de este país no se estima el costo de las pérdidas probables ni la capacidad del sistema de gestión financiera de riesgos para solventarlo.

4) **México.** El fenómeno máximo probable planteado para este país es un sismo de magnitud 8,2 que ocurriría frente a las costas de Guerrero. Las pérdidas totales que ocasionaría en el Distrito Federal y Acapulco se estimaron con un modelo probabilístico.

Llama la atención el bajo porcentaje de participación que tendría el FONDEN dentro de los recursos que podría movilizar el gobierno. El presupuesto del FONDEN sufrió una drástica reducción en 2006 por el gasto extraordinario a causa de los huracanes *Stan* y *Wilma* que azotaron en octubre de 2005 a entidades del sur y sureste del país. Esto provocó la descapitalización del fondo, al grado de que si ahora ocurriera un desastre de graves consecuencias como el planteado en el escenario crítico, se tendría que recurrir (como se hizo tras el terremoto de 1985) a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para obtener recursos adicionales y garantizar el proceso de reconstrucción.

La estimación del Índice de Déficit de Desastre IDD (relación entre las pérdidas directas ocasionadas por el fenómeno postulado y la resiliencia económica del país)<sup>42</sup>

<sup>42</sup> Para calcular la resiliencia económica (posibles fondos internos o externos a los que el gobierno puede acceder en el momento del evento) se

resultó igual a 1,82. Al ser mayor que 1 se deduce que ante el evento postulado, el país no tendría recursos propios suficientes para afrontar las pérdidas y reponer el stock de capital afectado. Ello resalta la necesidad de aumentar fuertemente el aseguramiento de bienes públicos y privados, las reservas contra pérdidas, la contratación de créditos contingentes y la inversión en medidas de prevención y mitigación de desastres.

5) **Nicaragua.** En el planteamiento del escenario extremo se indica que para la reconstrucción se requerirían muchos más recursos que los que podría proporcionar el Fondo de Desastres. La capacidad operativa del sistema de gestión de desastres sería rebasada por el evento, sobre todo en financiamiento. La necesidad de recursos en las distintas etapas del desastre sería muy grande, lo que obligaría a reasignar recursos, detener proyectos en ejecución y buscar ayuda internacional.

La historia reciente de eventos catastróficos en Nicaragua muestra que la ayuda internacional aporta una parte muy importante del financiamiento de la reconstrucción y vuelta a la normalidad de las poblaciones afectadas. La penetración de los seguros es incipiente, así que este sector no contribuiría de manera importante a la reconstrucción y reparación de la infraestructura dañada.

El Índice de Déficit por Desastres (IDD) es igual a 2,28%, lo que indica que el país no está preparado para enfrentar un desastre de gran magnitud, además de que este valor tiene una alta dependencia de la cooperación internacional.

En síntesis, ninguno de los países estudiados tendría capacidad financiera para enfrentar un evento de características extremas.

### c) Transferencia del riesgo

Este apartado comprende la información sobre políticas y medidas *ex ante* destinadas a transferir el financiamiento del riesgo de desastres.

i) **Colombia.** La penetración del aseguramiento contra catástrofes es limitada y la industria de los seguros presenta deficiencias. Ello se debe en parte a que

consideró también el pago de seguros y reaseguros que recibiría el país por los bienes y la infraestructura del gobierno asegurada, los valores en forma de ayudas y donaciones públicas y privadas, nacionales e internacionales y el margen de reasignación presupuestal del país.

importantes porciones de la economía son informales. También es consecuencia de la falta de familiaridad de la población con el seguro de riesgo catastrófico. Por otra parte, la elevada inflación ha contribuido a diezmar los valores de reemplazo.

La ley obliga asegurar todos los bienes propiedad del Estado desde 1927, pero sólo a partir de 1993 existen órganos de control de tal obligación, pudiéndose fincar responsabilidad fiscal a los funcionarios. Actualmente las entidades públicas compran pólizas globales de seguro comercial para cubrir daños por terremoto; sin embargo, estos seguros no son fácilmente accesibles o son muy costosos (altas primas y deducibles). Se estima que el 70% de las edificaciones públicas tienen alguna cobertura contra terremoto, pero la infraestructura pública no tiene ninguna, mientras que a nivel municipal y departamental es casi inexistente.

El seguro de terremoto es obligatorio desde hace años sólo para las instituciones financieras tanto para sus bienes como para los que tienen en garantía. En Colombia es obligatorio el seguro para tenedores de deuda hipotecaria y para zonas comunes de los edificios.

La responsabilidad máxima de cada compañía como consecuencia de un solo evento no puede exceder del 10% de su patrimonio. En exceso de tal responsabilidad se exige reaseguro. Las tarifas fluctúan entre el 0,5 y 2,6 por 1.000 (inferiores a las vigentes en México y Chile). En 1990 se liberó el mercado de seguros y la Superintendencia Bancaria redujo la exigencia de reservas del 25% al 15% (valor correspondiente a la pérdida máxima probable para un período de retorno de 1500 años).

En los últimos años se han renovado coberturas de seguros de valores prácticamente al doble y el costo de los reaseguros, que se traslada al usuario, se ha triplicado. El valor de las primas ha crecido constantemente. Debido al impacto de desastres recientes, la mayoría de las compañías de seguros prácticamente no retienen riesgo, sino que fungen como corredores de seguros, contratando seguros a nombre de compañías reaseguradoras. En la actualidad el seguro de terremoto no alcanza a representar el 10% de todas las primas emitidas.

El gobierno maneja sus riesgos mediante medidas de prevención-mitigación, transferencia de riesgo (seguros) y retención de riesgos o autoseguro. Con apoyo del Banco

Mundial se han realizado estudios de riesgo con fines de transferencia. Se ha evaluado la posibilidad de cubrir las pérdidas por capas de exceso de pérdida con el fin de explorar pólizas colectivas de inmuebles públicos con las compañías de reaseguro. También se ha explorado la posibilidad de transferencia del riesgo a mercados de capital mediante bonos contra catástrofes.

La falta de datos sobre el inventario de inmuebles del gobierno dificulta a las compañías de seguros estimar el precio de las pólizas; existen vacíos en la información de los valores asegurables y la descripción de los activos carece de definiciones del tipo estructural y del número de pisos de los edificios.

Sin embargo, el gobierno realiza esfuerzos para acordar con la industria aseguradora mecanismos para que las primas de seguros no se establezcan como promedio, sino de manera específica para cada inmueble en función del grado de vulnerabilidad. Con ello el usuario tendría el incentivo de reducir la prima interviniendo en la vulnerabilidad. En Manizales y Bogotá se han realizado estudios detallados de microzonificación sísmica para la protección de inmuebles públicos y privados mediante pólizas colectivas.

*Seguro agrícola.* En 1993 se estableció un seguro de inversiones agropecuarias frente a perjuicios causados por siniestros naturales. Incluye deducibles según tipo de cultivos y naturaleza del riesgo. Adicionalmente se creó el Fondo Nacional de Riesgos Agropecuarios que reasegura a las entidades que ofrecen seguros agropecuarios. En 1996 se creó el Fondo de Solidaridad Agropecuario, el cual, en situaciones de crisis por fenómenos meteorológicos extremos, adquiere total o parcialmente de los intermediarios financieros la cartera de los pequeños productores. A partir de 1998 el seguro agrícola ha enfrentado obstáculos como la inseguridad en zonas rurales y la alta siniestralidad de la producción.

En 2003 el gobierno modificó el Fondo Nacional de Riesgos Agropecuarios con el objeto de destinar recursos al subsidio de la prima de seguro del productor agropecuario. Este seguro será puesto en práctica en forma progresiva hasta cubrir todas las producciones, regiones y riesgos.

ii) Chile. El mercado de seguros se remonta al siglo XIX y se ha transformado en las últimas décadas. Su

papel en el aseguramiento contra catástrofes ha sido importante; sin embargo, el aseguramiento contra catástrofes naturales sólo es usado por grandes firmas, no así por el resto del sector privado ni el Estado.

Hasta 1980 el mercado asegurador estuvo estrictamente regulado, gravitando alrededor de las decisiones de inversión de las compañías de seguro (precio, modelos de pólizas, comisiones de reaseguros) y del sistema de remuneración de agentes y productores de seguros. A partir de entonces se comenzaron a aplicar los principios de subsidiaridad, apertura y competencia consultados en el programa de economía social de mercado. Ello implicó libertad de tarifas y tasas, de contratación de reaseguros en el país y el extranjero y privatización de la Caja Reaseguradora y del Instituto de Seguros del Estado. Los reaseguros deben hacerse con compañías constituidas en Chile. Las empresas reaseguradoras han sido el soporte de grandes proyectos e inversiones como Centrales Hidroeléctricas, Ferrocarriles, Concesiones Viales y Proyectos Mineros.

El mercado actual de seguros en el país se caracteriza por la participación de importantes aseguradoras internacionales, principalmente norteamericanas y europeas. En 24 años, incrementó su variable patrimonial ocho veces. Actualmente opera en un marco legal que regula la actividad aseguradora y la reaseguradora, ambas supervisadas por la Superintendencia de Valores y Seguros (SVS), dependiente del Ministerio de Hacienda. La Pérdida Máxima Probable (PML), según la SVS es de 10% del monto total expuesto para edificios y contenido, y de 15% del monto total expuesto para los demás riesgos; ello da como resultado un promedio de 11%. Por dificultades de conseguir la información, el estudio no identifica el nivel de aseguramiento de los sectores público y privado.

Como consecuencia de la apertura del mercado asegurador se ha manifestado un incremento de la participación de los seguros en la economía nacional (de 0,9% del PIB en 1980 a 2,8% en 1998 y 3,9% en 2004). Así, el gasto de seguros per cápita, que era de 26 dólares en 1980, alcanzó 162 dólares en 1998. Según este indicador, Chile supera a Brasil, México y Colombia y casi igual a Argentina, aunque permanece muy por debajo de los porcentajes de penetración Estados Unidos (9,36%).

Chile no tiene política alguna que fomente la contratación de seguros para infraestructura pública. Las cuantiosas pérdidas causadas por fenómenos naturales han sido asumidas en gran parte por el Estado o por los particulares. Las empresas privadas y concesionadas que prestan servicios públicos (como las de los sectores sanitario y eléctrico), normalmente están aseguradas. Una práctica común de estas empresas es contratar seguros para obras críticas con alto riesgo patrimonial. Por otra parte, las normas de funcionamiento gubernamental exigen a las empresas la continuidad de los suministros so pena de sanciones; esta situación las obliga a tomar dichas previsiones. En la actualidad se encuentra en fase de implementación una unidad de gestión inmobiliaria del Ministerio de Hacienda para los bienes del sector público.

En el caso de la infraestructura concesionada a través del Ministerio de Obras Públicas, las bases de licitación obligan contratar seguros de responsabilidad civil por daños a terceros y por catástrofe para la etapa de construcción y la explotación. Sin embargo, la infraestructura pública a cargo de este mismo ministerio no está asegurada. Una de las razones son los altos costos de las primas, además de dificultades administrativas por la rigidez del presupuesto.

Los seguros de terremoto se contratan como cobertura adicional al seguro de incendio. Estos seguros han evolucionado positivamente en la composición de la cartera total de seguros en el período 1986-2004 hasta una participación de 33,52% en este último año. El incremento de los seguros contra siniestros asociados a sismos se explica sobre todo por los créditos hipotecarios que ofrecen los bancos. También se ha incrementado la cobertura por bancos y grandes tiendas que ofrecen seguros de baja cobertura con primas de bajo precio.

El número de pólizas vigentes por siniestros asociados a fenómenos naturales no sísmicos, en cambio, ascendió a sólo 0,15% del total de pólizas emitidas. Estos seguros amparan daños causados por salida de mar, avalanchas, aluviones y deslizamientos, daños materiales causados por peso de nieve o hielo, incendio por fenómenos naturales, daños materiales causados por viento, inundación y desbordamiento de cauces. Este tipo de seguros normalmente se asocia a créditos hipotecarios para vivienda. Los sismos no son

incluidos por el alto costo de las primas por el alto riesgo sísmico del país.

Las primas del seguro de terremotos han subido principalmente por el creciente costo de la cobertura externa incurrida por las compañías nacionales. En efecto, la industria ha traspasado buena parte de los riesgos y de las primas involucradas. A pesar de ello, los montos asegurados retenidos alcanzan volúmenes elevados, lo que requiere protección adicional.

La penetración de los seguros es heterogénea. Su insuficiente difusión se relaciona con el costo de las primas y la falta de concientización nacional sobre los efectos económicos de los desastres. No existe consenso en la definición del riesgo y niveles de cobertura necesarios, lo que se traduce en primas muy variables y de alto costo.

El Estado ha creado un seguro agrícola subsidiado para proteger a pequeños y medianos agricultores. El seguro es administrado por la Corporación de Fomento Productivo (CORFO) mediante un comité de funcionarios de los ministerios de Agricultura y Hacienda y es operado por dos aseguradoras privadas cuyas normas regulatorias son comunes a todo el mercado de seguros en Chile. Este mecanismo es una forma de transferencia del riesgo de las pérdidas causadas por fenómenos meteorológicos. Consiste básicamente en un subsidio del Estado que cubre 50% del total de las primas netas que deben pagar los agricultores. Su cobertura es aún restringida pero ha tenido penetración importante. Cubre daños por sequía, lluvia excesiva o extemporánea, inundación, heladas, granizadas, nevadas y vientos perjudiciales. Excluye daños por sequía en suelos de riego, es decir, cubre sólo tierras de secano, de modo que las pérdidas por sequía siguen siendo cuantiosas para la agricultura de riego. También quedan excluidos los riesgos de fenómenos naturales como terremotos, erupciones volcánicas y desbordamiento de cauces (no atribuibles a lluvia excesiva). Así, en regiones del país, donde las pérdidas de la infraestructura de riego significan afectaciones de los cultivos, la falta de mecanismos alternativos de protección causa pérdidas en las fuentes de ingreso de los pequeños agricultores y perjuicio económico al Estado que, al no contar con un mecanismo de protección, debe asumir el costo de reparar la infraestructura.

La creciente agricultura de exportación no cuenta con este beneficio, de modo que la contratación de seguros y sus niveles de cobertura son negociados por los agricultores con las aseguradoras sin mediar una política estatal. Son ellos, por lo tanto, quienes asumen los costos de las pérdidas por fenómenos naturales.

iii) **Jamaica.** El gobierno no tiene una verdadera política de transferencia de riesgo y la mayor parte de sus activos no están asegurados. Aunque esta cultura está cambiando gradualmente, predomina la política de que el gobierno asuma sus propios riesgos ante desastres.

Los edificios de gobierno, escuelas, bibliotecas, caminos y algunos hospitales carecen de seguro o están subasegurados. Existen excepciones como los puertos y aeropuertos, así como compañías de servicios con acceso independiente al mercado de seguros. Estas últimas, con el objeto de reducir los costos de aseguramiento, han considerado un programa de autoseguros regional con el Banco de Desarrollo del Caribe y la Caribbean Electric Utilities Service Corporation. El programa incluye una línea de crédito de respaldo en los primeros años de acumulación de primas. A medida que el fondo se incrementa, las compañías deberán disminuir su dependencia de la línea de crédito hasta que ésta actúe como garantía a ser usada sólo después que se haya agotado el fondo a consecuencia de reclamaciones surgidas de un evento catastrófico extremo.

En el año 2004 los mercados de seguros y reaseguros de todo el mundo tuvieron cuantiosas pérdidas a causa de cuatro grandes huracanes en el Caribe. Las pérdidas aseguradas se estimaron en 2.700 millones de dólares, de las cuales 30% correspondió a daños en la propiedad y 70% a pérdidas por interrupción de actividades. En Jamaica hubo 7.100 reclamaciones por un monto de 96 millones de dólares, menos del 2% del monto total asegurado. En este país se evitaron mayores pérdidas gracias a las lecciones del huracán Gilbert, que se tradujeron en mejores construcciones y reforzamiento de techumbres.

La mayor parte de las pérdidas que acarreó el huracán Iván fueron en propiedades no aseguradas o no asegurables (edificios que siguen siendo construidos en áreas bajas, riberas de los ríos y cuencas expuestas a inundaciones y a inestabilidad de laderas).

La situación del sector privado es diferente, pues la proporción de propiedades residenciales y comerciales aseguradas es mucho más elevada que en la mayoría de los países en desarrollo. Ello se debe a la vulnerabilidad frente a desastres y a la obligación legal de asegurar las instalaciones turísticas, disposición común a todos los países del Caribe Oriental, donde cada compañía de seguros atiende en promedio a 14.000 habitantes, en comparación con 107.000 en Estados Unidos. Ello podría estar indicando, sin embargo, un exceso de compañías aseguradoras, lo que sugiere ineficiencia de economías de escala en costos operativos y en manejo de riesgo.

Un 75% del mercado de seguros en el Caribe corresponde a compañías trinitarias y de Barbados. Los costos de las primas son más elevados que en Estados Unidos debido al tamaño relativamente pequeño de las compañías y a las diseconomías de escala, a pesar de que los costos administrativos son relativamente menores en aquella región. Tales costos más la baja retención de los riesgos asegurados impiden una acumulación rápida de reservas en relación con el capital.

Para algunas grandes empresas como las que producen energía ha sido imposible obtener cobertura total y, en algunos casos, cobertura alguna en años recientes. Ello ha conducido a idear autoseguros con muy elevados niveles de deducibles destinados a cubrir pérdidas potenciales esperadas. El costo y la difícil disponibilidad de seguros han inducido a las asociaciones gremiales (como las de hoteles) a emplear técnicas de manejo de riesgos o arreglos con compañías de seguros del exterior para adquirir reaseguros como grupo.

El CARICOM ha sugerido un enfoque de aseguramiento regional entre los gobiernos y el sector privado para diversificar el riesgo y reducir la incidencia del mercado global reasegurador en la región. Sugiere también que los legisladores de la región adopten un conjunto consistente de códigos de construcción que especifiquen los materiales apropiados, el reforzamiento de las estructuras existentes y el uso de sistemas protectores comunes.

Factores socioeconómicos e idiosincrásicos merecen también considerarse tanto en el lado de la oferta como en el de la demanda del mercado de seguros contra catástrofes, y es útil distinguir segmentos de la

propiedad entre las siguientes clases: el nivel de ingreso disponible de los propietarios es un factor fundamental en la demanda de seguros contra catástrofes, cuyo costo es cercano al 1% del valor de sus estructuras. Los sectores pequeños/informales sólo adquieren seguros de este tipo en la medida en que sean requeridos por las instituciones crediticias. Se estima que entre 25% y 40% de viviendas no está asegurada, y las menos aseguradas son las viviendas pequeñas/marginales. Aún más, las primas de seguro son más elevadas en las áreas que sufren más frecuentemente efectos de tormentas. Los propietarios de viviendas medias y grandes sin las mismas restricciones financieras están amparados casi en su totalidad por seguros catastróficos, igual que los propietarios de empresas medianas y grandes.

Estas últimas rara vez adquieren seguros por interrupción de actividades a consecuencia de catástrofes. Las grandes empresas tienen acceso a corredores de seguros (en oposición a los propios agentes de seguros), quienes son proclives a situar coberturas con compañías extranjeras de Estados Unidos o Europa que operan sin registro local.

En cambio, el segmento de pequeños propietarios en los sectores menos evolucionados no tiene acceso a cobertura porque no entienden o no respetan el mecanismo del seguro. Muchos de ellos esperan la asistencia del gobierno frente a crisis. Otros deciden asegurarse por sí mismos, asumiendo que lo que se ahorran como primas de seguros será suficiente para financiar costos de reparación, aunque la mayor parte del tiempo dichos ahorros sea absorbida como capital de trabajo.

Los gobiernos tienen el desafío de promover medidas estructurales para reducir la vulnerabilidad de las viviendas de las clases de bajos ingresos. Debido a ello deberían explotar al máximo el arsenal de herramientas para la reducción de los peligros y dejar claro hasta dónde llega su responsabilidad y dónde empieza la de las comunidades. Esta estrategia demanda un enfoque de dos vías en el que los fondos gubernamentales para trabajos de mitigación se ponen a disposición de las comunidades a cambio de una política explícita de aseguramiento de cobertura limitada que permita a éstas protegerse si siguen las prácticas adecuadas de reducción de la vulnerabilidad.

En la región del Caribe, la estructura tradicional de seguros tiene una elevada proporción de reaseguramiento. Cerca del 70% de las primas y riesgos corresponden a reaseguros. Los aseguradores locales, sin embargo, consideran la transferencia de ingresos por primas cobradas como una comisión pagada a los reaseguradores por administrar los negocios del cliente.

**iv) México.** La penetración del seguro es aún relativamente baja en todos los campos de aseguramiento con respecto al tamaño de la economía mexicana, pues alcanza sólo 1,9% del PIB. El crecimiento de la venta de coberturas contra desastres naturales ha sido mínimo. Y aunque México está expuesto a un alto riesgo por sismos y huracanes, 70% de las micro, pequeñas y medianas empresas y 97% de las casas habitación no están aseguradas contra dichos fenómenos. Sólo las grandes empresas los contratan.

Sólo 3% de las casas particulares cuenta con seguros. Si se toma en cuenta que los créditos hipotecarios incluyen un seguro, cerca de 40% de ese total está vinculado a ellos (los seguros hipotecarios protegen los saldos insolutos, por lo que la protección es para quien otorga el crédito, no para el propietario). Los propietarios no aseguran sus hogares contra desastres naturales porque desconocen la gran variedad de opciones a precios accesibles o porque no consideran prioritario este gasto.

De todas maneras, el país está ahora mejor preparado para enfrentar emergencias provocadas por catástrofes naturales. Hace 20 años había varias dependencias del gobierno federal no aseguradas contra este riesgo, lo que hoy es una obligación.

Las condiciones naturales exponen al país a diferentes amenazas según las regiones, por lo que la regulación debe adaptarse a esa realidad. En el Distrito Federal y en Guerrero es obligatorio el seguro gubernamental contra movimientos telúricos, pero hay estados como Tamaulipas, Nuevo León y Yucatán, donde es remoto que ocurra uno.

Los bonos contra catástrofes son nuevos instrumentos para la prevención de riesgos. Son parecidos a los reaseguros (firmas que asumen parte de los riesgos financieros del asegurador original) porque protegen contra el exceso de pérdida del asegurador primario. Su ventaja es que cuentan con disponibilidad inmediata

de los recursos en caso de emergencia. En México, 20 años después de los sismos que causaron graves daños en la Ciudad de México, las autoridades financieras instrumentaron un bono que les ayuda a cubrir una parte de los daños que pudiera causar un terremoto de magnitud similar o mayor al de entonces.

El bono fue emitido en 2006 por la Secretaría de Hacienda por 160 millones de dólares para la eventualidad de un sismo mayor a 7,5 grados Richter dentro de un polígono que incluye a la Ciudad de México. Su función es restituir de manera inmediata los recursos del FONDEN destinados a atender a la población civil afectada por el terremoto así como eventuales labores de reconstrucción. Su operación es tal que el valor del bono se "dispara" al producirse un evento sísmico de determinada magnitud en determinada fuente. La instrumentación y teorías actuales para la determinación del tamaño y ubicación del epicentro de un sismo no están exentas de incertidumbre, razón por la cual los datos pueden arrojar valores distintos según las técnicas empleadas, o si son calculados con datos provenientes de estaciones distintas, lo cual puede ocasionar problemas legales de serias consecuencias. La experiencia mundial en bonos de catástrofe que se hayan hecho efectivos es muy poca, por lo que la efectividad de su cobertura todavía no ha sido puesta a prueba.

El bono se divide en dos series, una Clase A de 150 millones y una Clase B de 10 millones de dólares. Los inversionistas recibirán una tasa de interés semestral de LIBOR + 230 puntos para la Clase A y LIBOR + 235 puntos para la Clase B durante 3 años. Su costo aproximado para el Estado mexicano es de 8 millones de dólares anuales. Para empresas privadas es un instrumento común, pero para gobiernos es el primero en América Latina.

La Secretaría de Gobernación y la Secretaría de Hacienda trabajan en la emisión de bonos similares (hasta alcanzar los 450 millones de dólares) con cobertura de eventos sísmicos de magnitud mayor a seis grados en escala de Richter a fin de atender emergencias en otras regiones del país expuestas a movimientos telúricos.

México ha experimentado avances significativos en regulación de seguros contra catástrofes. El año 2000 se emitió una circular que especifica la forma de estimar el riesgo en términos de la Pérdida Máxima

Probable (PML). La PML se toma en cuenta para establecer las reservas contra catástrofes de la cartera de cada compañía. Así se premia con menores reservas a las compañías con carteras sanas. Actualmente, la CNSF y la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguro (AMIS) desarrollan un esquema similar para el seguro por riesgos hidrometeorológicos.

Existen seguros para salvaguardar las aportaciones de estados y municipios al FONDEN en caso de desastre. Actualmente sólo siete estados tienen estas pólizas. Con ello se confirma que en los gobiernos estatales el criterio de la prevención es todavía pobre.

En México existe el seguro agropecuario desde 1963 y es manejado por la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera. En 1990 se creó Agroasemex, institución estatal que promueve la participación privada en el aseguramiento del sector. El seguro agropecuario tiene dos modalidades: un seguro convencional otorgado por aseguradoras privadas y un fondo de aseguramiento reconocido por Agroasemex. Este último fue creado por los productores para cubrir sus propias pérdidas causadas por eventos naturales catastróficos, y está obligado por ley a reasegurarse con Agroasemex u otras compañías. En cualquiera de las dos modalidades, el gobierno federal subsidia las primas a través de Agroasemex. El subsidio es otorgado directamente a las compañías aseguradoras y sus montos son diferentes por región y tipo de cultivo. La cantidad de hectáreas de cultivo cubiertas por el seguro agropecuario ha venido creciendo significativamente.

**v) Nicaragua.** El Estado ha desempeñado en años recientes un importante papel en reducir la vulnerabilidad al identificar áreas propensas al riesgo y regular su uso, pero el mercado de seguros y reaseguros no ha contribuido sustancialmente a la prevención o mitigación de desastres. La información sobre riesgos, amenazas y vulnerabilidades no se toma en cuenta o se toma en cuenta marginalmente al determinar pólizas de seguros; además, un alto porcentaje de la población más vulnerable no está protegida por seguro alguno.

Se cuenta con una normativa sobre seguros y reaseguros con criterios que aumentan la seguridad en la transferencia del riesgo. El Plan Nacional de Gestión de Riesgos promueve una serie de actividades de protección financiera. La Secretaría Ejecutiva del SINAPRED

y el Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP) coordinan un proyecto para mejorar las condiciones de aseguramiento de los bienes del Estado y realizan con las empresas aseguradoras campañas para promover una cultura de seguros en todos los niveles de la población.

De acuerdo con una ley de 1999, la Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras vela porque se cumpla adecuadamente en materia de aseguramiento, exigiendo a las compañías reportes mensuales de sus actividades, auditorías, reservas para riesgos, etc.

El aseguramiento de bienes públicos está regulado por una ley de 1984. Ésta es una tendencia creciente en la que gradualmente se van efectuando las licitaciones para contratar las pólizas de seguro correspondientes. Entre los pocos edificios del Estado asegurados y de reciente construcción figuran el Ministerio de Relaciones Exteriores (MINREX), Presidencia de la República y la Empresa Nicaragüense de Telecomunicaciones (ENITEL). Los hospitales de segundo nivel tienen más de 30 años de construcción en promedio y su mantenimiento es mínimo, lo que al parecer ha dificultado su aseguramiento.

En el sector privado, en cambio, hay una importante transferencia de riesgo que refleja una amplia gama de seguros contra catástrofes y daño patrimonial con diferentes modalidades de cobertura, pero no se tiene una idea de la proporción que está amparada.

La relación entre aseguradoras y reaseguradoras parece ser óptima. Todo lo asegurado en el país está cubierto con reaseguros. Se cuenta al respecto con la experiencia de las catástrofes provocadas por el Huracán Mitch y el terremoto de Masaya, donde se pagó completamente todo lo asegurado. Existe también el seguro de deudas hipotecarias. Aunque el valor asegurado es el saldo insoluto, al menos se garantiza que una parte del sector financiero no se desplome después de un desastre.

Las compañías aseguradoras que operan en el país no cuentan con suficiente información para evaluar su cartera de riesgo y mostrar a las reaseguradoras su verdadera exposición para mantener así el reaseguro a costos razonables. Debido a que la información a nivel de detalle no es suficiente para las compañías de Seguros y Reaseguros, éstas deben destinar recursos para

producirla. Para ello se necesita información desglosada al mayor detalle en una base cartográfica de riesgos, peligros y vulnerabilidad, tomando en cuenta la frecuencia del daño a sitios específicos según diferentes tipos de amenazas. En la actualidad el sector lleva a cabo un proyecto denominado Pérdida Máxima Probable cuyos resultados permitirán el fortalecimiento institucional de las aseguradoras privadas. El fin es contar con empresas aseguradoras que aumenten la penetración de los seguros contra desastres.

INISER es la compañía de seguros y reaseguros líder en Nicaragua. Es un ente autónomo del Estado autorizado para emitir pólizas en todos los ramos de seguros patrimoniales y de personas. El INISER ha venido desempeñando un papel de primer orden en la compensación de pérdidas ocasionadas por accidentes, siniestros y catástrofes naturales.

Resumiendo, la penetración del seguro contra catástrofes es aún relativamente baja en los países estudiados, salvo en Chile, donde juega un papel importante, si bien circunscrito casi exclusivamente a las grandes firmas. La difusión del seguro por sismos es mucho mayor que la de fenómenos hidrometeorológicos. En Colombia, México y Nicaragua los bienes del Estado deben asegurarse por ley. Sin embargo, en el primero gran parte de la infraestructura pública no está protegida; en México la ley no se aplica aún plenamente a nivel municipal, y en Nicaragua el avance es incipiente, aunque el gobierno y las aseguradoras promueven la cultura de aseguramiento en todos los niveles de la población. Todo lo asegurado en Nicaragua está cubierto con reaseguros. El INISER es un ente autónomo del Estado, autorizado para emitir pólizas en todos los ramos de seguros patrimoniales y de personas, y ha venido desempeñando un papel destacado frente a siniestros y catástrofes naturales.

En Chile no existe una política de aseguramiento en resguardo de la infraestructura pública. Sin embargo, las empresas que prestan servicios concesionados a la población tienen la obligación de asegurar la continuidad del suministro, por lo que en general están aseguradas. Los activos del gobierno de Jamaica tampoco están asegurados, salvo los puertos y aeropuertos. Sin embargo, esta política empieza a cambiar y ya se han emitido las primeras licitaciones. La infraestructura turística está asegurada, igual que en México.

México es el único de los cinco que ha instrumentado un bono contra catástrofes (hasta alcanzar los 450 millones de dólares) con cobertura de eventos sísmicos de magnitud mayor a 7,5 grados en escala de Richter para atender emergencias en regiones expuestas a movimientos telúricos.

Los gobiernos de Colombia y México tienen seguros para el sector agrícola frente a contingencias meteorológicas. En ambos casos los seguros amparan las cosechas y están subsidiados. En Colombia cubren incluso las pérdidas de infraestructura agrícola. En Chile, en cambio, la floreciente agricultura de exportación no cuenta con seguro apoyado por el Estado, de modo que su contratación y cobertura son negociadas por los agricultores y las aseguradoras.

El cuadro 17 presenta una matriz con los aspectos fundamentales sobre la gestión financiera del riesgo en los cinco países.

## 5. ESTRUCTURA INSTITUCIONAL Y GENERACIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO

Los cinco países difieren de manera significativa en la forma en que llevan las principales tareas del manejo de desastres. Esto hace interesante la comparación de sus situaciones por las lecciones que se pueden extraer. Los temas principales del problema se han agrupado en cinco partes, para las cuales se resumirá primero la situación de cada país y después se hará una evaluación comparativa de cada tema. El cuadro 18 presenta las características básicas de la estructura institucional de los cinco países.

El sistema de gestión de desastres de Chile es el menos estructurado y deja a los ministerios y a los concesionarios privados de los servicios públicos básicos la responsabilidad de manejar el riesgo.

México y Nicaragua tienen las estructuras legales de gestión más completas, aunque no todos los órganos ejercen plenamente sus funciones. El alcance real de las actividades del SINAPRED de Nicaragua está muy limitado por carencias presupuestales.

Todos los países tienden a dejar la responsabilidad de la gestión del riesgo de desastres en los gobiernos locales, que con frecuencia carecen de los recursos



CUADRO 17. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA GESTIÓN FINANCIERA DEL RIESGO

Tema	Colombia	Chile	Jamaica	México	Nicaragua
Fondos de Catástrofe	Existe el Fondo Nacional de Calamidades (FNC) pero con serias limitaciones. Las asignaciones del FNC han provenído de fuentes inestables y los partidas presupuestales se han reducido como porcentaje de los ingresos del Estado	No existe un fondo para cubrir situaciones de desastre. Hay leyes que autorizan al Presidente de la República a utilizar o reasignar presupuesto	No existe un fondo adecuado para la gestión de riesgos, por lo que los recursos se obtienen de otros programas. El Fondo Nacional de Desastres (NDF) creado luego del huracán "Gilbert" tiene efectividad muy limitada	Cuenta con el Fondo de Desastres (FONDEN) destinado a emergencia, rehabilitación y reconstrucción. Recientemente se crearon dos fondos más para atender daños en niveles estatal y municipal	Existe un Fondo Nacional para Desastres no reglamentado que sólo puede ser utilizado para apoyar a los afectados por desastres. La Presidencia de la República puede autorizar la transferencia de recursos de otros proyectos
Financiamiento de actividades de mitigación y prevención	El Fondo Nacional de Desastres ha destinado alrededor de 60% de su presupuesto a actividades de prevención	Se hacen reasignaciones para prevención por decretos del Ministerio de Hacienda	No existen fondos para la reducción de riesgos	Existen los programas FIPREDEN y FOPREDEN para instrumentar medidas preventivas	Opera un mecanismo de financiamiento reembolsable por parte del BID para operaciones de identificación, predicción del riesgo y mitigación
Transferencia de riesgo	La penetración del aseguramiento contra catástrofes es limitada. La ley obliga al aseguramiento de los bienes propiedad del Estado	Gran penetración del seguro contra catástrofes sólo en grandes firmas no en el resto del sector privado	La mayor parte de los activos del gobierno no está asegurada, omisión que empieza a ser subsanada	La penetración del seguro es relativamente baja respecto del tamaño de la economía. Las autoridades financieras instrumentaron un bono contra catástrofes con cobertura de eventos sísmicos	El Plan Nacional de Gestión de Riesgos del SINAPRED promueve la protección financiera, en especial el mejoramiento de las condiciones de aseguramiento de los bienes del Estado

económicos, técnicos y estructurales para realizar eficazmente las acciones; esto es crítico especialmente para los municipios más pequeños y débiles. Colombia destaca en descentralización y ha tenido éxito en algunas grandes ciudades. Jamaica parece tener mayor eficacia de la gestión a nivel local (parish).

Casi en todos los países hay una separación formal o real entre el sistema de atención de emergencias y el de reconstrucción-prevenición. México es probablemente el país con mejor integración de las dos partes, aunque el sistema adolece de cierta falta de coordinación.

En general, la eficacia de la gestión parece estar poco relacionada con su estructura formal, y estar más determinada por el nivel de desarrollo político del país y por la eficacia general del gobierno nacional o local.

Un problema que se presenta en mayor o menor medida en todos los países es la escasez de personal estable y experimentado en las distintas tareas; la alta rotación del personal sigue siendo constante.

#### a) Organización para la gestión del riesgo

En esta sección se describe la estructura del sistema nacional y el marco legal de la gestión del riesgo de cada país. Se comenta acerca de la efectividad de dicha estructura, el grado en que se ha llegado a poner en práctica el sistema planeado, la posible evolución o modificación de la organización y su jerarquía en el gobierno.

i) Colombia. El marco legal se estableció en 1989 (después del desastre de Armero) con la creación del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD). El énfasis está en la prevención, la descentralización (en los niveles estatal, departamental y municipal), lo intersectorial y la coordinación (con comités intersectoriales). Reconoce los aspectos sociales de los desastres. A nivel nacional se tiene una vertiente técnica y otra de operación; aparentemente las dos funcionan de manera independiente; la primera es de planeación y apoyo técnico, y la segunda tiene características de organismo de defensa civil.

CUADRO 18. ESTRUCTURA INSTITUCIONAL

Tema	Colombia	Chile	Jamaica	México	Nicaragua
Marco Legal	Las leyes ponen énfasis en la prevención y descentralización, en lo intersectorial y en la coordinación	El marco está poco integrado, basado en reglamentos de los sectores responsables de los distintos sistemas	Las actividades de todas las fases son dirigidas por ODPEM, oficina operativa del Comité Nacional de Desastres (NDC), integrada por representantes de todos los sectores	Hay un cuerpo normativo completo y adecuado. La normativa para el ordenamiento urbano es pobre y poco respetada	Existe un marco legal completo y moderno. La atención de emergencias está desligada de las otras etapas de la gestión
Coordinación institucional	Cuenta con una vertiente técnica y otra de operación a nivel nacional  La participación de los organismos del sector público es coordinada	La ONEMI está centrada en la atención de emergencias y en la difusión de información a la población  El esquema de gestión delegado a las instituciones responsables de los sectores ha mostrado buen desempeño en desastres recientes	El tema es prioritario. Existe buena coordinación entre instituciones y niveles de gobierno	Todos los sectores del gobierno federal tienen planes operativos creativamente eficaces para atender emergencias y recuperación  La coordinación entre sectores requiere mejorar	La normativa de ordenamiento es poco observada.  Buena coordinación entre los sectores del SINAPRED.  El sistema tiene escasez de recursos humanos y económicos, depende de la ayuda internacional
Participación de otros actores	La participación privada no ha sido notable, salvo en el programa de reconstrucción por el sismo de 1999	Los servicios básicos están privatizados y la ejecución y financiamiento de las etapas de la gestión de riesgo están a cargo de consorcios privados	La jerarquía del tema, las acciones tomadas, la participación del sector privado y la preparación de la población han aumentado después del huracán "Iván" de 2004	Las fuerzas armadas tienen un papel decisivo en las tareas de atención de las emergencias  El sector privado tiene escasa participación	La participación del sector privado es escasa. Hay participación importante y eficaz de las fuerzas armadas.

Está basado en planes nacionales de prevención de desastres implantados desde 1998, con fuerte influencia del Departamento Nacional de Planeación, instancia que define y maneja el presupuesto nacional. La participación de los organismos públicos es activa y coordinada. Descansa fuertemente en la organización municipal, por lo que depende de los recursos humanos y económicos de los gobiernos locales, los que son muy diversos. Destacan los municipios de Bogotá y Medellín, que disponen de recursos significativos.

Aunque ha habido cambios de organigrama, el sistema básico ha permanecido y funciona adecuadamente, sobre todo a nivel nacional y en algunas ciudades grandes. Al principio el SNPAD estaba bajo control directo del Presidente, lo que daba prioridad al tema; después pasó a depender del Ministerio del Interior y se ha burocratizado un poco. En resumen, el tema sigue

teniendo alta jerarquía y funciona de manera adecuada a nivel nacional y en las grandes ciudades, no así en diversas provincias y municipios. El marco legal es muy completo y acorde a los lineamientos modernos, con énfasis en prevención y mitigación.

ii) Chile. La estructura es poco integrada y ajena a los criterios recomendados por los organismos internacionales. Está basada en cuerpos normativos específicos para cada sector responsable de los distintos sistemas expuestos al riesgo y de las principales acciones de gestión. Comprende los niveles de gobierno nacional, regional y municipal. Los principales sectores son: Vivienda y Urbanismo, encargado de los Planes Reguladores que incluyen ordenamiento urbano para prevención de riesgos; Obras Públicas, encargado de la reducción de la vulnerabilidad de la infraestructura; Agricultura y Salud, encargados de sus respectivas

áreas. La Organización Nacional de Emergencias y Mitigación (ONEMI) dependiente del Ministerio del Interior está centrada en la atención de la emergencia y en la difusión de información a la población, aunque ejerce otras funciones en las distintas fases de la protección civil. Se ocupa de elaborar mapas de riesgo y planes de alerta y de reducción de vulnerabilidad, además de los de atención de emergencias y elaboración de estadísticas de daños. No parece tener mucha coordinación con los sectores que tienen sus propios planes de atención de la emergencia.

Las relaciones entre los sectores públicos y privado en el tema del riesgo están reguladas por mecanismos de gestión con sustento en un conjunto de iniciativas que han incorporado leyes, decretos, normas y reglamentos para reducir el riesgo en los diversos ámbitos desde la década de 1920, las cuales son administrados por diversas instituciones según sus áreas de interés e intervención sectorial.

Una parte de la de gestión del riesgo en Chile está en manos privadas y comprende los servicios de Telefonía, Agua, Transporte (Aéreo, Terrestre y Marítimo) y Electricidad, entre otros, los cuales han sido concesionados casi en su totalidad a particulares. Para cada caso hay organismos del Estado responsables de fiscalizar el cumplimiento de las normas que regulan el funcionamiento de dichos servicios. Cuando ocurre un desastre, el Estado vela por el mantenimiento de los servicios concesionados. La elaboración y ejecución de los planes para las distintas etapas de la gestión del riesgo así como su financiación y la obtención de las coberturas correspondientes están a cargo de los consorcios privados.

El esquema de gestión de las instituciones sectoriales ha permanecido vigente desde hace muchos años y ha demostrado ser eficaz. Factores que han contribuido a su buen desempeño son los cuerpos normativos estrictos y la tradición de observancia por los distintos actores.

**iii) Jamaica.** Las actividades de todas las fases son dirigidas por la Oficina de Prevención de Desastres y Manejo de Emergencias (ODPEM) dependiente del Ministerio del Territorio y brazo operativo del Comité Nacional de Desastres (NDC), encabezado por el Primer Ministro e integrado por representantes de todos los sectores. El NDC tiene subcomités encargados de elaborar

planes y supervisar su correcta ejecución. Existe un Plan Nacional de Desastres que detalla riesgos, estrategias y procedimientos y cuenta con contrapartes a nivel local, las cuales atienden los problemas específicos de las comunidades. La organización ha permanecido sin cambios importantes mucho tiempo y parece funcionar de manera efectiva. El tema es prioritario para las autoridades central y locales, las cuales tienen buena coordinación; la jerarquía del tema y las acciones tomadas en diversos asuntos han aumentado considerablemente después del desastre del huracán Iván de 2004. El NDC no tiene presupuesto propio, pero sus decisiones son ejecutadas por los representantes de los sectores que lo integran.

**iv) México.** La estructura formal es muy completa. El Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) fue creado después del sismo de 1985 y se ha ido refinando, aunque ha permanecido estable desde entonces. La estructura comprende los niveles federal, estatal y municipal, con participación del sector privado; cada nivel reproduce la estructura general a escala menor. El SINAPROC está encabezado por el Presidente de la República, pero su operación está a cargo de la Secretaría de Gobernación a través de la Coordinación Nacional de Protección Civil (CNPC), que tiene nivel de subsecretaría. El funcionamiento del sistema es supervisado por el Consejo Nacional de Protección Civil en el que están representados todos los actores involucrados; este consejo se reúne principalmente para organizar la atención a grandes desastres. La CNPC coordina y apoya la actividad de todos los sectores en los distintos niveles con tres direcciones generales: Protección Civil, que coordina las direcciones estatales y municipales, CENAPRED, que se encarga de las actividades de apoyo técnico-científico, difusión y capacitación, y FONDEN, que administra el fondo de desastres. Todas las dependencias del gobierno federal relacionadas tienen sus propios planes de protección civil; las secretarías de Estado involucradas en la materia tienen sus planes operativos para la atención de emergencias y recuperación, los cuales funcionan cada vez con más eficacia. Se tiende a la descentralización de las responsabilidades y tareas con creciente participación de estados y municipios (el país tiene más de 2.400 municipios, muchos de ellos muy pequeños y con escasos recursos; más de la mitad

de ellos cuentan con unidades de protección civil). En los desastres de mayor impacto, el gobierno federal se encarga de las acciones y de su financiamiento.

El marco legal del SINAPROC es la Ley General de Protección Civil del año 2000. Sus lineamientos y metas operativas se definen en planes sexenales. El esquema es muy completo a nivel federal y en la mayoría de los estados, no así en la mayoría de los municipios.

La normativa para el ordenamiento urbano es pobre y con frecuencia no es respetada, incluso en las grandes ciudades. Aunque existen leyes nacionales que regulan el uso de ciertas zonas y recursos, como la Ley Nacional del Agua, su implantación y los reglamentos de uso del suelo son de competencia municipal. La presión social y los intereses de grupos se traducen en la ubicación de asentamientos humanos y de obras de servicio en condiciones de riesgo elevado, sobre todo en a inundaciones y deslaves. La normativa sobre edificación también es de competencia municipal, aunque hay algunos reglamentos estatales que son adoptados por la generalidad de los municipios; Los mecanismos para verificar su observancia no funcionan correctamente. La vivienda marginal (autoconstrucción realizada sin permiso oficial) sigue siendo una parte muy grande del total, aunque en los últimos años ha disminuido debido a los grandes programas de vivienda popular que se han realizado.

El sistema se ha ido consolidando en sus 20 años de existencia y tiene ya un lugar establecido en los planes de gobierno. Los órganos de mayor reconocimiento son el FONDEN, el CENAPRED y las fuerzas armadas, estas últimas por su amplia participación en atención a emergencias y recuperación. El tema de los desastres ocupa un lugar relevante en los medios, aunque su atención se concentra en las emergencias. La atención a la protección financiera ha aumentado en los últimos años, pero está lejos del nivel deseable. Las carencias y limitaciones del sistema se relacionan con la alta rotación y consecuente escasez de personal con experiencia; la limitación de fondos y recursos humanos es constante; la reciente implantación del servicio civil de carrera en materia de protección civil es un paso importante en la profesionalización y modernización de las instituciones relacionadas con la protección civil; sin embargo, el avance logrado no es mucho. La atención a los aspectos

de prevención y mitigación ha sido escasa; en la parte de prevención funcionan bien la información, los estudios y el alertamiento. En este renglón se espera una mayor contribución del FOPREDEN. La mitigación no está considerada dentro del sistema de gestión del riesgo. A nivel estatal y municipal, la protección civil se ha planteado en un sentido más amplio que el del riesgo de desastres, hasta abarcar los distintos aspectos de la seguridad de la población (incendios, accidentes viales y medidas de seguridad en lugares públicos). Se ha avanzado en la elaboración de mapas de peligro y algunos estados cuentan ya con atlas de riesgo.

**v) Nicaragua.** La Ley 337 establece desde el año 2000 un marco legal completo y coherente. La entidad normativa y coordinadora es el SINAPRED, que depende de la Presidencia de la república. La atención a emergencias está a cargo de la Comisión de Operaciones Especiales coordinada por el Ejército. El SINAPRED coordina las Comisiones Sectoriales de Trabajo (las cuales operan sus propios planes para las distintas etapas de gestión) y los comités departamentales y municipales, los cuales están a cargo de los planes correspondientes. La prevención de desastres forma parte de los planes de desarrollo y de la política ambiental. Hay principios muy avanzados, como dar recursos a los municipios para que se hagan cargo de la atención de desastres y la gestión social del riesgo (ligado a la reducción de la pobreza). En 2002 se promulgó la Ley de Ordenamiento Territorial que prevé la reducción de riesgos de desastres, pero su alcance es sólo formal. Sus planes de desarrollo urbano que consideran las amenazas no se aplican en la mayoría de los municipios. No se ha logrado siquiera reubicar los asentamientos ubicados en sitios peligrosos, como las laderas del Lago de Managua. El presupuesto del SINAPRED es mínimo. Cada Comisión Sectorial de Trabajo está a cargo de una dependencia pública para realizar las distintas tareas de prevención y forma parte del Comité Técnico encabezado por el SINAPRED.

Existe un Reglamento Nacional de Construcción bastante completo con una versión actualizada que no se ha puesto en vigor; no hay vigilancia efectiva de su cumplimiento. Cerca de 85% de la vivienda es de autoconstrucción y una parte significativa de la edificación formal es realizada por constructores poco capacitados que ignoran la normativa.

Se requiere profesionalizar la gestión de riesgos y el personal de las instancias involucradas. Sólo algunas instancias son eficaces y permanentes, como el Comité de Operaciones Especiales. El INETER ha tenido un desempeño destacado. El SINAPRED tiene pocos recursos y mucha rotación de personal, igual que los enlaces sectoriales. Después del huracán Mitch el tema ha adquirido relevancia nacional. Se tiene ahora una organización formal muy completa y bien armada; sin embargo, los recursos son escasos y se confía principalmente en la ayuda internacional, que ha sido abundante.

#### b) Participación de los diversos actores en la gestión del riesgo

En esta sección se analiza la participación del sector privado, de las organizaciones no gubernamentales y de las fuerzas armadas, así como la coordinación entre los distintos sectores.

i) **Colombia.** El SNPDAC da amplia cabida a las instituciones sociales y al sector privado en sus comités, pero la participación de este último no ha sido muy destacada, excepto en aspectos puntuales. La contribución de las universidades y las asociaciones gremiales en los aspectos técnicos y la de las asociaciones asistenciales en la atención a emergencias ha sido importante. Destaca la participación del sector empresarial en el programa de reconstrucción de la región cafetalera después del sismo de 1999, pero, en general, los sectores empresarial, bancario y de seguros no han sido muy activos dentro del sistema.

ii) **Chile.** El sector privado participa principalmente como responsable de la operación de diversos sistemas con planes de gestión del riesgo regulados por la normativa en la materia. En este sentido, el sector privado participa en los distintos aspectos, incluyendo la información y preparación de la población.

La participación de las fuerzas armadas en la atención de emergencias es importante.

La población civil participa en los comités de emergencia.

iii) **Jamaica.** El organigrama prevé la participación de la iniciativa privada y las ONG en los comités. La participación de los comités comunitarios en las distintas fases parece ser significativa. En ambos casos la participación ha aumentado considerablemente después

del huracán Iván de 2004. El nivel de preparación de la población y de las empresas para enfrentar desastres también ha mejorado. La participación de las fuerzas armadas está probada como factor significativo en la atención de emergencias.

iv) **México.** En protección civil hay participación activa de sectores privados como el bancario y el de seguros, los operadores de servicios vitales como telecomunicaciones y los medios de comunicación nacionales y locales. Ciertas ONG son muy activas principalmente en atención de emergencias, recuperación y reconstrucción. Las fuerzas armadas tienen un papel decisivo en las tareas de atención de las emergencias, incluyendo alertamiento, evacuación, rescate y albergue, pero no se involucran normalmente en cuidado del orden y la seguridad, las que se dejan a las fuerzas públicas locales.

v) **Nicaragua.** La participación del sector privado parece ser escasa excepto la de las ONG internacionales. Hay participación importante y eficaz de las fuerzas armadas en la atención de emergencias y en recuperación.

#### c) Organización para atender las distintas etapas del manejo de un desastre

Se trata aquí de la efectividad y funcionamiento de las acciones correspondientes a las etapas de atención de emergencias, recuperación y reconstrucción; se evalúa la adopción de medidas de mitigación en la etapa de reconstrucción.

i) **Colombia.** Ha habido avances considerables en el manejo de emergencias por las instancias del Comité Operativo Nacional; existen planes de atención de las distintas etapas bien armados a nivel nacional y en diversas ciudades, pero los municipios menores están poco preparados.

La tendencia a crear organismos especiales para ejecutar los programas de recuperación y rehabilitación se considera negativa; sin embargo, los casos recientes han sido resueltos con éxito. Los municipios tienen planes de desarrollo y ordenamiento que incluyen acciones de mitigación; sin embargo, muchos de ellos no lo hacen adecuadamente. Bogotá y Manizales son ejemplos a seguir por sus muchas acciones de reducción de vulnerabilidad en servicios de agua, drenaje e instalaciones, así como de reubicación de

asentamientos de alto riesgo. Se ha promulgado una ley de reforzamiento de edificaciones indispensables (básicamente hospitales), la cual se ha aplicado parcialmente. Hay partidas asignadas a este fin en los presupuestos anuales de la administración central y de algunos municipios grandes. Se han realizado muchos estudios de edificios e instalaciones específicas y se tienen prioridades de inversión en mitigación, pero hasta ahora no hay evidencia de que éstas hayan reducido significativamente el riesgo ni que sean sostenibles. Sólo ciudades grandes como Bogotá tienen programas efectivos y permanentes.

ii) **Chile.** La estructura sectorial y ONEMI actúan en paralelo. Para enfrentar desastres se establece un Plan Nacional de Emergencia; ONEMI dicta lineamientos y los sectores ejecutan. En términos generales, la organización frente a situaciones de emergencia obedece a procedimientos legales preestablecidos para cada institución, la que opera de acuerdo con sus respectivas funciones.

El primer diagnóstico de situación es realizado por los municipios afectados bajo la coordinación de los directores comunales y regionales de emergencia. La labor de las municipalidades en esta fase se enfoca a satisfacer las necesidades básicas de la población. En los casos en que la infraestructura de albergue queda inhabilitada, se dispone habitualmente de viviendas prefabricadas y carpas, las cuales son distribuidas por una coordinadora de los propios municipios.

Las etapas de recuperación y reconstrucción también son responsabilidad sectorial. ONEMI deja de participar después de la emergencia. Los planes de recuperación son ejecutados por los sectores involucrados con presupuesto de los organismos sectoriales y, en caso necesario, con asignaciones extraordinarias del gobierno central. El sector privado, que opera muchos servicios e infraestructura, es responsable de atender los problemas de sus propios activos y de tener la cobertura necesaria para enfrentar las pérdidas.

iii) **Jamaica.** La capacidad de respuesta de autoridades y población en emergencias es buena; existen planes de alerta probados en las frecuentes emergencias, aunque hay dudas de su efectividad ante desastres de magnitud extraordinaria. Los planes se ensayan con simulacros frecuentes. La población es reticente a

obedecer órdenes de evacuación de manera oportuna y sólo acude a los refugios cuando el evento adquiere gran intensidad.

La recuperación de desastres menores ha mostrado eficacia, pero en los desastres mayores se confía más en la ayuda internacional. Las autoridades enfatizan la mitigación, en particular la identificación de construcciones vulnerables y medidas para corregir su situación, pero faltan procedimientos adecuados al respecto.

El nivel de preparación para casos de terremoto es muy inferior al que se tiene para huracanes e inundaciones en todas las etapas de manejo de riesgo, acaso por la poca frecuencia de eventos sísmicos, cuya amenaza, sin embargo, no debería descuidarse.

iv) **México.** En la etapa de atención de emergencia, los primeros encargados son los gobiernos municipales y estatales, con frecuencia con participación importante de la población; cuando su capacidad es rebasada, interviene el gobierno federal, casi siempre a través de las fuerzas armadas. Para casos de huracanes hay un mecanismo de alertamiento y atención que se activa de manera rápida y organizada. Los sectores involucrados del gobierno federal cuentan con planes de emergencia bien ensayados e inventarios de insumos básicos. Destaca la participación de la Secretaría de la Defensa, Salud, Comunicaciones y Transportes, Comisión Federal de Electricidad y Comisión Nacional del Agua. El papel de las instituciones en atención de emergencias es claro, sin embargo, en la práctica se manifiesta cierta descoordinación.

En la recuperación, los sectores intervienen de manera eficiente en general para reestablecer los servicios básicos; las viviendas afectadas son dotadas de materiales como láminas de techo, madera y cemento para que los habitantes hagan las reparaciones. Los recursos para estas actividades son reembolsados por el FONDEN. La Secretaría de Desarrollo Social utiliza estos recursos para reconstruir, reparar y reubicar viviendas afectadas según censos locales y mesas de atención ciudadana y, frecuentemente, con participación de la población afectada en las labores de reconstrucción a base de empleo por trabajo (PET).

En la fase de reconstrucción suele faltar una primera evaluación técnica de daños que sirva para canalizar los recursos del FONDEN. Frecuentemente ocurre

que las autoridades locales magnifican los daños, lo que da lugar a negociaciones conflictivas que retrasan la entrega de recursos. En casos de daños severos se procura introducir acciones que disminuyan la vulnerabilidad ante futuros eventos, como la mejora de los materiales y las técnicas de construcción de las viviendas, hasta la reubicación en sitios de menor riesgo. Es frecuente, sin embargo, que las medidas temporales se vuelvan definitivas.

v) **Nicaragua.** La atención de la emergencia parece eficiente; el ejército coordina todas las fuerzas de seguridad pública para las distintas operaciones. Se ha detectado falta de coordinación de las comisiones de trabajo encargadas de los distintos aspectos de la recuperación y la reconstrucción. Hace falta un plan nacional de respuesta que articule las acciones y sienta las bases para la coordinación de los planes sectoriales y, sobre todo, prever recursos para la atención oportuna y la capacitación de personal. Existen programas bien estructurados para estas etapas, pero los fondos nacionales para su ejecución son escasos. Hay acciones de mitigación sólo en obras con ayuda internacional. En la recuperación se prioriza la infraestructura y se relega la vivienda.

#### d) **Indicadores de la capacidad para el manejo de desastres**

Se comenta el Indicador de Manejo de Desastres (IMD)<sup>43</sup> desarrollado en el componente 2 del programa,<sup>44</sup> con énfasis en los factores que determinan la calificación asignada y sus cambios en las distintas fechas de las evaluaciones. El gráfico 3 resume los resultados de los cinco países.

i) **Colombia.** El aumento sustancial del IMD de 1986 a 2003 reconoce la importancia que ha adquirido el tema y la eficacia de los mecanismos implantados para la atención de emergencias y reconstrucción.

ii) **Chile.** IMD de 67 el año 2000, el más alto de los cinco países; se reconoce principalmente su buen desempeño en el manejo de los fuertes sismos ocurridos en el pasado.

<sup>43</sup> El IMD mide el desempeño de la gestión de riesgo en la parte de respuesta y recuperación frente a desastres. Estas tareas forman parte del manejo de desastres en este estudio.

<sup>44</sup> <http://idea.unalmz1.edu.co>.

iii) **Jamaica.** IMD de 60 el año 2000 basado en la capacidad de respuesta a emergencias, en recuperación y en el nivel de preparación de la población para enfrentar desastres.

iv) **México.** Los factores que más han influido en el crecimiento de indicador son la eficacia en la atención de emergencias y en la recuperación. Los factores limitantes son la falta de observancia de las leyes de ordenamiento urbano y la insuficiente adopción de medidas de mitigación en la reconstrucción.

v) **Nicaragua.** IMD de 38 el año 2006 porque se considera que su capacidad de gestión está muy condicionada al apoyo externo.

Las diferencias de IMD en los cinco países no parecen reflejar la apreciación de la situación por los consultores de los estudios nacionales de casos. Esto parece revelar una debilidad básica de la metodología, la cual requiere muchas decisiones subjetivas para la asignación de valores de parámetros básicos.

#### e) **Desempeño del sistema ante eventos extremos**

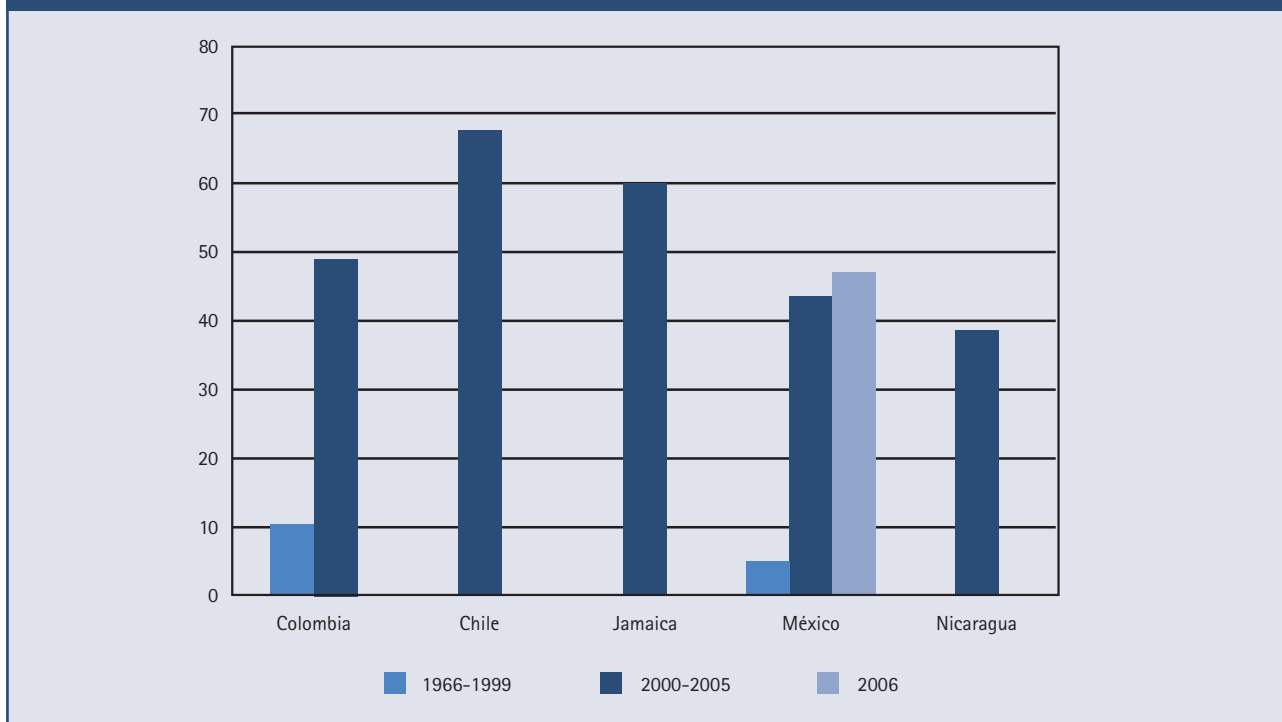
Aunque los resultados de los estudios de caso están condicionados por la gravedad y probabilidad de ocurrencia del evento considerado, así como por el tamaño de la zona afectada, resulta útil mencionar las principales debilidades y fortalezas detectadas en la gestión del riesgo.

i) **Colombia.** Ante un sismo muy severo que afectara a Bogotá, la capacidad de rescate, de atención de incendios y atención hospitalaria se verían ampliamente rebasadas. Los programas de recuperación y reconstrucción son todavía débiles y no garantizarían prontitud y eficacia.

ii) **Chile.** Los escenarios estudiados corresponden a los sismos más severos que han ocurrido, en los que la atención de la emergencia ha sido buena, no así la reconstrucción. Se concluye que esta última sería más eficaz después de un nuevo desastre por la mejor organización y la menor vulnerabilidad de las construcciones.

iii) **Jamaica.** Ante un huracán de categoría 5 se prevé que muchos servicios básicos para la atención de la emergencia se verían fuertemente afectados, particularmente el transporte, la atención hospitalaria y la distribución de alimentos y ayuda. Existen dudas

GRÁFICO 9. COMPARACIÓN DE ÍNDICE DE MANEJO DE DESASTRES



sobre si la población obedecería de manera masiva las instrucciones de evacuación y si los albergues previstos estarían disponibles para una atención adecuada.

iv) **México.** Un sismo de gran magnitud frente a las costas del estado de Guerrero ocasionaría pérdidas económicas tan grandes y tantas víctimas que la atención de la emergencia se vería rebasada en capacidad hospitalaria, rescate y recuperación de los servicios básicos, sobre todo en Acapulco y ciudad de México.

v) **Nicaragua.** Ante un escenario similar al terremoto de diciembre de 1972, los daños en Managua serían muy elevados debido al escaso mantenimiento de los edificios y al empleo de sistemas estructurales deficientes, particularmente en vivienda. Habría problemas de rescate similares a los de 1972 por falta seguridad pública y por incendios. La mayor deficiencia sería la atención hospitalaria.



## IV. CONCLUSIONES

### 1. RIESGO DE DESASTRES Y SISTEMAS DE GESTIÓN EN LOS PAÍSES ESTUDIADOS

Los cinco países seleccionados para los estudios de caso presentan niveles muy dispares de desarrollo económico y humano. Por otra parte, sus sociedades están expuestas a diferentes tipos de peligros según su ubicación geográfica, las características físicas de los países y los distintos niveles de vulnerabilidad derivados de la disparidad distributiva y de los diferentes grados de penetración de políticas adecuadas de manejo de riesgo. Por estas mismas razones puede considerarse que estos cinco países constituyen una muestra representativa de las situaciones que se presentan en la región.

En la mayoría de estos países el monto de las pérdidas ha ido en aumento, no así el número de víctimas, según evaluaciones recientes. Ello estaría demostrando la importancia creciente que se da a los mecanismos de prevención y alertamiento, lo cual no ha sido acompañada de acciones y políticas destinadas a reducir la vulnerabilidad física de los bienes expuestos y a transferir el riesgo.

Las pérdidas por habitante originadas por los desastres varían entre 4 dólares al año como promedio en Colombia y el máximo de 26 dólares en Nicaragua; los otros tres países muestran promedios similares (entre 11 y 12 dólares anuales por persona). Por eso mismo,

mientras dichas pérdidas están lejos de representar el 1% del PIB por habitante en cuatro de los países considerados, en Nicaragua ascienden a un 3,2%. Estas cifras confirman que los desastres en países pequeños pueden llegar a frenar el desarrollo de la economía nacional, mientras que en países de mayor tamaño suelen afectar sólo una fracción del territorio y de la población, de manera que su impacto en la economía nacional es menos drástico, aunque en la zona afectada llegue a ser muy severo.

El número de muertes que ocasionan los desastres en algunos países llama la atención. Las de Colombia y sobre todo las de Nicaragua son mucho mayores que las de los otros tres países, superando ampliamente el promedio regional. El elevado número de víctimas en Colombia parece deberse a que las estadísticas incluyen las provocadas por desastres menores.

En las estructuras que cada país ha implantado para el manejo de riesgo hay también grandes diferencias. Chile se distingue del resto en que su sistema de gestión de desastres es poco estructurado y deja a los distintos sectores la responsabilidad del manejo del riesgo en sus distintas fases. Esto incluye a los concesionarios privados de los principales sistemas vitales, los cuales son responsables de las acciones de prevención *ex ante* y *ex post*. La acción del Estado se concentra en expedir normas y vigilar su cumplimiento. Jamaica tiene una

estructura sencilla y la mayor integración entre el nivel central y el de las comunidades. Colombia, México y Nicaragua tienen los sistemas más estructurados según las recomendaciones internacionales, pero en Nicaragua su funcionamiento está muy limitado por la debilidad de sus instituciones y de su economía.

Resulta difícil evaluar las ventajas de los sistemas que los gobiernos han adoptado para la gestión de los desastres. Una medida de su eficacia podría derivarse del análisis de sus resultados a lo largo del tiempo en términos de la relación entre los fenómenos naturales ocurridos y su impacto socioeconómico. En este sentido, Chile probablemente ha mostrado un mejor desempeño. En general, la eficacia de la gestión parece poco relacionada con su estructura formal, y estar más determinada por el nivel de desarrollo político del país y la eficacia general del aparato de gobierno nacional o local.

Casi en todos los países hay una separación formal o real entre el sistema de atención de emergencias y el de reconstrucción-prevenición. México tiene probablemente la mejor integración de ambas partes, aunque el sistema adolece de falta de coordinación entre los sectores.

Un problema que se presenta en mayor o menor medida en todos los países estudiados es el de la falta de personal estable y experimentado dedicado a las distintas tareas; la alta rotación en los niveles administrativos y técnicos es constante; el debilitamiento de los cuerpos técnicos en las principales instituciones del sector público ha disminuido la capacidad para atender las principales tareas de prevención y mitigación.

En diversos países la política de descentralización se ha traducido en delegación de buena parte de la responsabilidad de la gestión del riesgo de desastres a los gobiernos locales, que con frecuencia carecen de los recursos económicos, técnicos y estructurales para realizar eficazmente las acciones; esto es especialmente claro en los municipios más pequeños y débiles. Algunos municipios grandes de Colombia destacan por el desarrollo de sus sistemas de gestión del riesgo.

Las calificaciones de los indicadores en los estudios de caso para el desempeño en la gestión del riesgo señalan que todos los países avanzaron entre los años 1985 y 2000. Fue en ese lapso cuando se crearon las estructuras formales de gestión del riesgo en todos estos países, con excepción de Nicaragua, que lo creó

después como resultado de las mejoras instauradas luego del huracán Mitch de 1998. Después del año 2000 el mejoramiento ha sido marginal. La mayor contribución al incremento del indicador se debe en todo los casos al mejor desempeño de los sistemas de atención de la emergencia, mientras que los componentes que miden el desempeño en prevención y sobre todo en mitigación han tenido mejoras mucho más modestas. Chile destaca por la baja vulnerabilidad de sus principales sistemas, lo que se ha probado en las consecuencias limitadas que han tenido eventos de gran magnitud; esto es atribuible principalmente a la mejor observancia de normas y buenas prácticas de prevención.

## 2. INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO

### a) Información para el análisis y reducción del riesgo

En todos los países ha habido un gran avance en la disponibilidad de información sobre riesgo de desastres, sobre todo en lo relativo a amenazas. México y Colombia reportan el mayor número de instituciones encargadas de las labores de recopilación y registro de amenazas naturales. El acceso a la información es gratuito en todos los países, excepto en Chile, que presenta el problema de dispersión y falta de sistematización de la información. La publicación de catálogos e inventarios de eventos pasados es cuidadosa en todos los países en general, pero el esfuerzo del CENAPRED de México en este aspecto no ha sido repetido por ninguno de los otros países.

Los tomadores de decisiones disponen de buenos catálogos de registro de eventos pasados y mapas de amenazas a nivel nacional con poco nivel de resolución en la mayoría de los países. A excepción del caso de sismos, los mapas de peligro son cualitativos. La información a nivel local es mucho más limitada. Los consultores reportan que la calidad de los estudios de peligro es muy buena.

Los estudios de vulnerabilidad son menores en número y calidad que los de amenazas y tienen más utilidad académica que operativa. Sorprende que no se les dedique más atención, considerando la alta vulnerabilidad de muchas construcciones. El campo de investigación en esta área merece ser explorado con el

fin de generar una mejor información de riesgo cualitativa y cuantitativa para diseñar mejores programas de prevención y programas de gestión financiera.

Los estudios de riesgo basados en el cálculo de índices de riesgo o en estimaciones de pérdidas económicas para períodos de retorno dados son pocos y están limitados por la calidad de la información y la complejidad de los fenómenos. Tales estudios son patrocinados por instituciones como el BID y el Banco Mundial y entidades gubernamentales. Los encargados de realizarlos generalmente son entidades académicas y entidades gubernamentales encargadas de prevención de desastres.

Los estudios de riesgo de México y Nicaragua son elaborados por las instituciones de prevención y gestión operativa del riesgo y forman parte de planes de desarrollo a mediano o largo plazo. La información generada es de buena calidad, aunque la de Nicaragua no es difundida a nivel de Estado. Los estudios de riesgo de Chile son motivados principalmente por la ocurrencia de eventos extremos y tienden a descuidar el estudio de posibles desastres en zonas con amenaza potencial pero con períodos de silencio del fenómeno muy prolongados. El estudio de Jamaica no reporta la existencia de estudios de riesgo.

Los expertos observan carencias técnicas y metodológicas para la realización de estudios de riesgo, las cuales son atribuidas a la falta de marco de referencia. No obstante, hay optimismo en la mejoría de esta situación, pues ya hay algunos estudios completos y consistentes. Existe la apreciación general de que la información de riesgo no llega muchas veces a reflejarse en las normas o regulaciones ni en los planes de desarrollo.

El análisis de los índices  $I_{GR}$  (de información de riesgo) propuestos por el segundo componente del proyecto muestra que, en general, los indicadores utilizados para estimar el índice han mejorado. El mayor valor del  $I_{GR}$  es el de Jamaica (63, estimado el año 2003). Le siguen Chile con 60, México con 57, Colombia con 40 y Nicaragua con 30. Estos resultados no son congruentes con la evaluación de la información obtenida a partir de los estudios de caso de este informe. Una de las mayores discordancias es la de Jamaica que, siendo uno de los países con mayor carencia de información, tiene el mayor  $I_{GR}$ . La explicación de esta discrepancia

parece ser la utilización de indicadores que dependen del juicio subjetivo.

La utilidad de los atlas nacionales de riesgo y mapas nacionales de peligro para la gestión de los desastres de ciudades o municipios es dudosa. El nivel de detalle necesario para estudios locales no siempre se refleja en mapas a gran escala. Por otra parte, la variación espacio-temporal de la vulnerabilidad exige que los mapas de riesgo sean actualizados constantemente.

La elección del escenario crítico de los estudios de caso se basó en el análisis de registros de eventos históricos y en el conocimiento de los fenómenos naturales que amenazan a los centros con mayor concentración de población e infraestructura. En algunos países se escogieron los fenómenos que históricamente han ocasionado mayores pérdidas por evento.

En el caso de eventos sísmicos se tomaron en cuenta las áreas de silencio (o brechas sísmicas) y las fallas geológicas que han ocasionado eventos pasados. Todos los países analizados reportan que los eventos sísmicos han ocasionado desastres severos y los consideran como posibles eventos críticos. Excepto en Chile, los eventos sísmicos planteados afectan las capitales de los países. Jamaica, México y Nicaragua muestran que los huracanes han causado pérdidas considerables en la historia reciente. Sólo Colombia incluye las inundaciones por lluvia como un fenómeno acumulado que puede considerarse crítico.

A pesar de ceñirse a un marco metodológico común, los estudios de eventos extremos en los países analizados muestran diferencias sobre la probabilidad de ocurrencia del evento, lo que podría explicarse por las diferencias de información. Casi en todos los casos los escenarios implican consecuencias que rebasan la capacidad de gestión en diversos aspectos, incluyendo el financiero. La información para determinar la distribución espacial de las vulnerabilidades, sobre todo ante huracanes, es otra de las debilidades que salieron a la luz.

La estimación de montos y población expuestos para los estudios de caso se basó en información confiable y accesible de manera gratuita, con algunas excepciones en el caso de Chile. El principal problema reportado en esta fase del análisis es el poco nivel de detalle de la información para estimar pérdidas, por ejemplo, la carencia de datos sobre materiales de construcción y

la subestimación de los costos catastrales de la infraestructura. También se reportan carencias de información para calcular el número de personas afectadas por efectos laterales del desastre (climáticos, falta de atención médica, incendios, acción de los contenidos y efectos psicológicos posdesastre).

Las pérdidas estimadas representan entre 6% y 23% del total expuesto al evento. Excepto en Chile, las pérdidas por el evento extremo son cuantiosas (las de México llegan al 3% del PIB). Esto se explica porque el área de influencia de los eventos escogidos en Chile deja afuera a las principales ciudades. Los autores no creen que se deban descartar eventos que puedan afectar a las grandes ciudades.

#### b) Información para el manejo de desastres

En México y Nicaragua destaca la creación de centros de generación, acopio y distribución de información específica para el sistema de gestión del riesgo y la población. También es importante contribución de los centros de este tipo de alcance regional para los países más pequeños: CEPREDENAC para los centroamericanos y CDERA para los del Caribe. Colombia y Chile no cuentan con centros de este tipo, así que la información es elaborada por centros académicos o adscritos al gobierno. El apoyo de los organismos internacionales para la realización de los estudios y la producción de información para la gestión de desastres ha sido importante en términos generales, sobre todo para Nicaragua y Colombia.

La aceptación de la información por los tomadores de decisiones y usuarios en general ha sido buena, aunque es frecuente la demanda de instrumentos más simples, pero más precisos y detallados sobre la detección del riesgo, así como el reclamo de que la información no siempre está disponible con la oportunidad y presentación adecuadas.

En algunos talleres nacionales de este programa se mencionó el problema de la repetición de estudios similares con resultados contradictorios, los cuales crean confusión entre los tomadores de decisiones. La existencia de centros institucionales cuya información es reconocida por todos los sectores interesados se considera valiosa.

La información generada para el manejo de riesgo se ha concentrado en los peligros. Mucho más escasa

es la de medidas de reducción de la vulnerabilidad y de mitigación en general. La información de medidas de tipo estructural se encuentra en los textos y normas de las especialidades involucradas; sin embargo, la mayoría de las tecnologías disponibles ha sido desarrollada en los países más avanzados y no necesariamente son las adecuadas para los países de la región. Se requiere adaptar las tecnologías disponibles y desarrollar otras originales.

La normativa para obras de mitigación y para el ordenamiento urbano y del territorio con frecuencia no existe o es obsoleta, pero el mayor problema es que a menudo no se cumple y las autoridades carecen de los mecanismos para vigilar su aplicación.

El monitoreo de los fenómenos peligrosos y los sistemas de alerta a la población, sobre todo ante grandes fenómenos meteorológicos, han mejorado notablemente, pero en general no son capaces de detectar efectos locales que amplifican las intensidades y las condiciones de riesgo. Otro problema es la falta de mantenimiento de las redes de monitoreo por problemas económicos y técnicos, lo que suele provocar su abandono después de algunos años.

En cuanto a la difusión de información a la población se observan avances significativos. Los organismos públicos y las ONG han hecho grandes esfuerzos para informar sobre riesgos y medidas de autoprotección. Los medios de comunicación han sido de gran ayuda en campañas de difusión.

A pesar de lo anterior, las encuestas revelan que una gran mayoría de la población se considera insuficientemente informada, y buen número de encuestados declara no haber recibido información alguna nunca. Esto es atribuible en parte a la falta de penetración de las campañas de difusión, pues en buena medida se debe a la poca retención que la población tiene de estos temas, lo que lleva a la necesidad de repetir periódicamente las campañas.

La información a la población sobre autoprotección se concentra en las medidas de la fase de preparación y durante la emergencia. Los esfuerzos para impulsar acciones de mitigación del riesgo de construcciones no-ingenieriles (particularmente la reducción de la vulnerabilidad de las viviendas de autoconstrucción) han tenido éxito limitado en general. La reconstrucción

de viviendas dañadas por sismos se hace con técnicas similares a las anteriores en la mayoría de los casos.

### c) Información para la gestión financiera del riesgo

Las fuentes de información para documentar el manejo financiero de los desastres son muy diversas y por lo general muestran grandes lagunas; el seguimiento de las acciones posdesastre es escaso en general. Los datos sobre recuperación de seguros son generalmente los más difíciles de obtener.

En cuanto a la responsabilidad del riesgo, las políticas de los países son diversas, desde aquellas en las que el gobierno central asume una elevada proporción del riesgo, aquellas en que los particulares asumen las pérdidas y el gobierno se ocupa de financiar los gastos de emergencia hasta aquella en la que la cooperación internacional se convierte en la principal fuente de financiamiento, sin dejar de lado la responsabilidad gubernamental. Es también diversa y en general insuficiente la penetración de las medidas destinadas a transferir el riesgo. Sin embargo, se da el caso en que la inexistencia de fondos a nivel central puede suplirse eficientemente si las dependencias locales y sectoriales gubernamentales cuentan con provisiones presupuestarias predeterminadas para atender los efectos de eventuales catástrofes.

Los fondos a nivel central suelen no reflejarse a nivel de estados, provincias y municipios o condicionarse su acceso a aportaciones de las contrapartes locales. Ambos factores pueden incidir desfavorablemente en la continuidad de los programas sociales de entidades cuyos fondos son canalizados a la atención del desastre.

Gran cantidad de los fondos de calamidades a nivel central suelen destinarse prioritariamente a la reconstrucción de bienes del sector público que normal o convenientemente deberían estar asegurados. Con ello se deja de apoyar a los sectores informales no agrícolas que son generalmente los mayormente afectados por los desastres.

El monto de recursos destinados *ex ante* a programas de prevención y mitigación de catástrofes es mínimo. Los recursos presupuestados para este fin, cuando existen, sólo representan una fracción de los destinados a emergencias.

Prácticamente no se realizan estudios de costo-beneficio de inversiones en mitigación que podrían reducir considerablemente el impacto de los desastres. Estos estudios son básicos para obtener apoyo político para la asignación de recursos a estos fines.

La penetración del aseguramiento y reaseguramiento contra catástrofes es modesta y desigual en los países, pese a la frecuencia de los desastres significativos. No todos los países tienen disposiciones legales que obliguen al aseguramiento de bienes públicos. En el sector privado esta práctica sólo es común en grandes empresas y corporaciones, especialmente las del sector turístico.

En cuanto al aseguramiento de riesgos sísmicos e hidrometeorológicos que afectan al sector agrario se aprecia un avance. Sin embargo, los sectores de menores ingresos y la actividad informal no están amparados o tienen muy escasa cobertura.

## 3. METODOLOGÍAS EMPLEADAS EN EL PROGRAMA; SU VALIDEZ Y UTILIDAD

### a) Análisis de escenarios extremos

Uno de los principales problemas que se desprende del desarrollo de la metodología de escenario extremo es la determinación del período de retorno de los eventos escogidos. Dependiendo del fenómeno, la frecuencia de ocurrencia o excedencia es un parámetro muchas veces subjetivo, por lo que los resultados no pueden ser comparados. Sólo en los casos de Colombia y México, que cuentan con la mayor información de riesgo, se han podido justificar los períodos de retorno.

Es notable que los estudios de caso indiquen que los sistemas de gestión de desastres de cuatro países analizados probablemente sean rebasados por un evento extremo. Esto sugiere dos cosas: que la metodología requiere ajustar las exigencias del evento extremo o que los sistemas de atención de la emergencia están diseñados de manera poco conservadora. La discusión queda abierta para determinar cuál debe ser el período de retorno de las distintas partes del sistema de gestión de desastres, tomando en cuenta que las consecuencias de falla de cada una de las partes no son iguales.

Los resultados de la mayoría de los estudios de eventos extremos considerados en los estudios de

caso son alarmantes en el sentido que indican que la capacidad de gestión se vería ampliamente rebasada en diversos sectores, como el hospitalario y el de dotación de servicios esenciales para la población.

#### b) Análisis de pérdidas económicas

No cabría insistir en la importancia de aplicar una correcta metodología de estimación de los impactos socioeconómicos de los desastres para la gestión de riesgos. Vale la pena, sin embargo, subrayar lo siguiente:

- Aporta elementos de juicio a las autoridades para una acertada asignación de los recursos, tomando en cuenta los riesgos a que históricamente han estado expuestas las diferentes regiones de cada país.
- Supone el desarrollo de procedimientos estandarizados de evaluación y medición de los efectos económicos y sociales de desastres, contribuyendo a la configuración de un registro sistemático de su ocurrencia y efectos.
- Aporta conocimiento histórico de los sitios más dañados por fenómenos naturales o que representan mayor riesgo para la población. De esta manera, permite definir prioridades de diseño y aplicación de medidas preventivas eficaces. Contribuye también a una localización más segura de los asentamientos humanos.
- Constituye un antecedente importante de análisis de costo-beneficio de posibles inversiones en mitigación y prevención.
- Un análisis histórico de desastres tanto de sus características como de su impacto socioeconómico es un elemento importante, si no crucial, para elaborar mapas de amenazas y aporta elementos sobre vulnerabilidad que son básicos para la elaboración de Atlas Nacionales de Riesgos.
- Mientras las evaluaciones puntuales de impacto socioeconómico de los desastres sirven a los gobiernos para delinear planes de reconstrucción y estimar las necesidades de colaboración externa, los estudios retrospectivos contribuyen a orientar los planes de gestión del riesgo y las inversiones en prevención y mitigación a largo plazo.
- El promedio anual de largo plazo de casos fatales y su desdoblamiento regional así como de heridos y damnificados aportaría elementos para estimar el número de albergues y el monto de inversión para instalaciones de salud, refugio y atención sanitaria para satisfacer demandas por desastre en dichas regiones de riesgo o a nivel nacional.

## V. RECOMENDACIONES

### 1. PARA LOS TOMADORES DE DECISIONES SOBRE GESTIÓN DEL RIESGO EN LOS PAÍSES DE LA REGIÓN

#### a) Sobre las estrategias de gestión del riesgo

DIAGNÓSTICO	RECOMENDACIÓN
<p>La reducción del riesgo no deberá seguir estando en las agendas de emergencia, sino en las del desarrollo.</p> <p>Un sistema de gestión de riesgos eficiente requiere la participación de casi todos los sectores de gobierno en todos los niveles. La participación puede darse en diversos esquemas organizativos, desde los que implican estrecha vinculación entre las acciones de los sectores y niveles de gobierno, hasta los que dejan a éstos una independencia de acción casi total.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema público de manejo de los desastres no siempre tiene la jerarquía necesaria en el organigrama institucional. Es necesario asegurar que el tema tenga prioridad en la agenda nacional y que las medidas y acciones sean puestas en práctica pronta y eficazmente.</li> </ul> <p>El sistema de manejo de los desastres, especialmente a escala local, suele no contar con personal preparado para realizar las tareas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adoptar los lineamientos del Marco de Acción de Hyogo para promover una cultura de prevención y reducir el riesgo de desastres con miras a un desarrollo humano sostenible.</li> <li>Promover:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) el fortalecimiento de las capacidades locales;</li> <li>b) la participación de todos los sectores;</li> <li>c) el uso de los recursos endógenos de los países, territorios y comunidades.</li> </ul> </li> <li>Basar la reducción del riesgo en la realidad de las comunidades, considerando su ambiente, hábitat natural y personas como los principales recursos para llevar adelante los procesos.</li> <li>Lograr una interacción coordinada de instituciones, mecanismos financieros, normatividad y políticas para lograr una operación eficaz con una visión que comprenda los niveles del Gobierno Central, gobierno y población locales e iniciativa privada.</li> <li>Que haya atribuciones bien definidas para cada uno de los actores y planes de acción acordados y coordinados por todos ellos.</li> <li>Dar a las instancias el sistema de gestión y las atribuciones necesarias para que coordinen la actuación de los sectores involucrados.</li> <li>Procurar que el sistema de gestión sea operado por personal de carrera y evitar la continua rotación del personal técnico encargado de las tareas fundamentales.</li> </ul>

## b) Sobre la información para el análisis y reducción del riesgo

DIAGNÓSTICO	RECOMENDACIÓN
<p>Los tomadores de decisión no disponen de toda la información sobre algunos aspectos del riesgo y medidas de mitigación.</p> <p>La información disponible no siempre está en los términos que los tomadores de decisiones requieren.</p> <p>Con frecuencia no se cuenta con los fondos necesarios para la generación, actualización y distribución de la información, especialmente para las redes de monitoreo.</p> <p>La información generada por distintos grupos de especialistas con frecuencia es incompatible, lo que crea confusión entre los tomadores de decisiones.</p> <p>La integración de la información sobre riesgo en centros nacionales y regionales ha sido positiva. Algunos países tienen buen flujo de información aun sin centros de este tipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las fases preventivas y responsivas de la gestión de riesgo deben basarse en la identificación y análisis del riesgo.</li> <li>Conviene establecer grupos de trabajo entre los generadores y los usuarios de la información para definir los alcances y contenidos de los productos y orientar sobre su mejor utilización.</li> <li>Realizar estudios de vulnerabilidad, principalmente sobre infraestructura crítica como base de programas de rehabilitación para la reducción de riesgo.</li> <li>Prever fuentes de financiamiento específicas para la producción y distribución de la información necesaria para la gestión del riesgo, así como reglas y mecanismos para la recuperación parcial de su costo.</li> <li>Crear términos de referencia adecuados para realizar estudios de riesgo (locales, regionales y nacionales) y procedimientos para validar sus resultados antes de su empleo en las actividades de gestión.</li> <li>Evitar la dispersión, duplicidad e incompatibilidad de la información mediante convenios de coordinación entre sus generadores.</li> </ul>

## c) Sobre la estructura institucional del sistema de gestión operativa del riesgo

DIAGNÓSTICO	RECOMENDACIÓN
<p>La estructura institucional para el manejo de los desastres en la mayoría de los países de la región está respaldada por leyes adecuadas; sin embargo, las relacionadas con la reducción del riesgo, en particular las leyes y planes de ordenamiento territorial y normas de construcción, no siempre están completas y actualizadas, aparte de que frecuentemente no se cumplen.</p> <p>El riesgo de desastres hidrometeorológicos ha crecido en las comunidades más pobres por factores como los asentamientos en sitios altamente expuestos, el deterioro ambiental y la falta de infraestructura adecuada.</p> <p>Las estructuras críticas para la atención de emergencias, como las vías de comunicación y los hospitales, no siempre tienen condiciones que garanticen su funcionalidad después de un desastre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer mecanismos para la correcta aplicación y cumplimiento de las leyes de ordenamiento territorial y seguridad de las construcciones.</li> <li>Implantar campañas permanentes para la reducción de la vulnerabilidad de las construcciones formales y las de autoconstrucción. Un insumo al respecto es la información sobre tecnologías adecuadas dirigida a personas poco calificadas.</li> <li>Implantar programas para la realización, mejora y mantenimiento de obras de protección contra inundaciones y deslaves en las comunidades.</li> <li>Atender los riesgos de desastres menores, los cuales requieren estudios detallados de las condiciones de peligro y vulnerabilidad a nivel local.</li> <li>Emprender programas de mantenimiento y rehabilitación de los sistemas vitales con el debido apoyo técnico y financiero. Particularmente importante es la ejecución de programas de rehabilitación de hospitales para garantizar su operatividad en caso de desastres.</li> </ul>



d) Sobre la gestión financiera del riesgo  
Fondos de calamidades

DIAGNÓSTICO	RECOMENDACIÓN
<p>Los Fondos de Calamidades han sido muy inestables y su monto no guarda proporción con la magnitud histórica del impacto de los desastres.</p> <p>No siempre se puede disponer con oportunidad de estos fondos.</p> <p>Una parte importante de los fondos de desastre es aplicada a reconstruir bienes del sector público que por ley y conveniencia deberían estar asegurados.</p> <p>Los fondos centrales suelen no reflejarse en estados, provincias y municipios, cuyo acceso suele estar condicionado a aportes proporcionales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilizar las partidas de los fondos y definir su monto en función de la experiencia y de los sectores prioritarios.</li> <li>• Debe procurarse un equilibrio entre la celeridad de disposición y la pertinencia de utilización de dichos fondos.</li> <li>• Destinar menos recursos de los fondos de desastres a la reconstrucción de los bienes públicos y canalizarlos a atender los daños en sectores más desprotegidos, como los informales no agrícolas.</li> <li>• Procurar que los fondos de desastres a nivel central se reflejen equilibradamente a nivel municipal y provincial. Calcular las contrapartidas financieras en función de las posibilidades reales de dichas entidades.</li> </ul>

Financiamiento ex post  
Importancia relativa de las acciones de prevención

DIAGNÓSTICO	RECOMENDACIÓN
<p>Los recursos destinados <i>ex ante</i> a programas de prevención y mitigación de catástrofes son escasos. Cuando existen representan sólo una fracción de los destinados a emergencias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar los recursos para prevención y mitigación.</li> <li>• Reforzar el apoyo a los programas de mantenimiento de la infraestructura, en particular la de instalaciones críticas como hospitales, ya que su deficiente mantenimiento ha dificultado o encarecido sobremanera su aseguramiento.</li> <li>• Estimular los estudios de vulnerabilidad, sobre todo los de instalaciones estratégicas, para fundamentar que se les destinen recursos suficientes para obras de prevención y mitigación.</li> <li>• Fomentar el financiamiento de estudios de costo beneficio para proyectos de mitigación en instalaciones básicas.</li> </ul>

## Aseguramiento contra catástrofes

DIAGNÓSTICO	RECOMENDACIÓN
<p>El aseguramiento contra catástrofes se encuentra medianamente difundido en sismos, no así en otros fenómenos naturales.</p> <p>En diversos países no se cumplen las disposiciones sobre aseguramiento de la infraestructura pública, especialmente en provincias y municipios.</p> <p>No se cuenta en general con inventarios confiables o actualizados de los bienes inmuebles del sector público.</p> <p>Los costos del aseguramiento en la región son elevados, en parte por la elevada incidencia de los fenómenos, pero también por ciertas prácticas en la contratación de seguros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar el aseguramiento contra fenómenos hidrometeorológicos.</li> <li>• Dada la escasez de recursos de los gobiernos locales para el aseguramiento contra catástrofes, el Gobierno Central podría asumir un porcentaje de las primas para hacerlo factible.</li> <li>• Destinar una porción de los recursos del Fondo de Calamidades a este fin podría generar un elevado retorno.</li> <li>• Fomentar la obligación de asegurar la infraestructura pública para atenuar el impacto financiero de los desastres.</li> <li>• Apoyar el financiamiento para realizar inventarios actualizados de las propiedades e infraestructura del sector público para que su aseguramiento se haga sobre bases confiables.</li> <li>• El sector público debería buscar economías de escala al asegurar sus bienes. La contratación separada de seguros por cada dependencia resulta en primas muy altas.</li> <li>• Para los países isleños o de incipiente desarrollo financiero debe considerarse un enfoque de aseguramiento regional entre gobiernos y sector privado para diversificar el riesgo y reducir su incidencia, lo que mejoraría su posición en el mercado asegurador global.</li> </ul>

## Series históricas sobre el impacto socioeconómico de los desastres

DIAGNÓSTICO	RECOMENDACIÓN
<p>Son escasos los países de la región que cuentan con un banco de datos continuo y términos reales sobre el impacto socioeconómico de los desastres.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar la creación de instancias de evaluación dentro de la estructura institucional para la gestión de riesgo.</li> <li>• Disponer de bases sólidas sobre impacto socioeconómico de los desastres por tipo de eventos y regiones. Esto es indispensable para el diseño de una adecuada política financiera.</li> </ul>

## Desastre de magnitudes extremas

DIAGNÓSTICO	RECOMENDACIÓN
<p>Ninguno de los países estudiados tendría capacidad financiera para enfrentar un evento de características extremas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiar la posibilidad de establecer un pool de recursos destinados al aseguramiento contra catástrofes, radicado en las instituciones financieras regionales o sub-regionales, que permita a los países miembros enfrentar desastres de magnitudes extremas.</li> </ul>

## 2. EL PAPEL DE LOS ORGANISMOS INTERNACIONALES

Las instituciones financieras y los organismos donantes internacionales deberían llevar a cabo proyectos y acciones para mejorar la disponibilidad y calidad de la información para la gestión del riesgo y reducir así el impacto negativo de los desastres. Se mencionan a continuación algunos de ellos.

- Comprobar de manera efectiva que en los proyectos de desarrollo se considere adecuadamente la seguridad ante eventos desastrosos y se hayan tomado las medidas necesarias para la mitigación del riesgo.
- Mejorar la eficacia de los mecanismos de coordinación de los apoyos técnicos que los organismos internacionales ofrecen para evitar duplicaciones y obtener resultados compatibles que apoyen la estrategia nacional.
- Promover el desarrollo y difusión de metodologías y técnicas para elaborar sistemas de información sobre riesgo que tomen adecuadamente en cuenta los peligros y vulnerabilidades. Promover talleres regionales o subregionales sobre este tema en los que países que hayan avanzado más, como Colombia y México, difundan sus experiencias.
- Contribuir a la estandarización de los términos utilizados en el tema de gestión del riesgo para facilitar las comparaciones entre países.
- Desarrollar metodologías que permitan evaluar el avance de las acciones de prevención dentro de la política de gestión del riesgo de los países.
- Dar respaldo técnico a los países para que amplíen en los términos más favorables para ellos la transferencia de riesgos catastróficos vía seguros y reaseguros.
- Difundir las metodologías de evaluación de daños (la de la CEPAL y otras) con criterios comunes que permitan comparar e integrar sus resultados.
- Financiar estudios sobre vulnerabilidad y criterios de rehabilitación de instalaciones críticas.
- Promover el uso de estudios costo-beneficio para

las inversiones en mitigación y el desarrollo de las metodologías correspondientes.

- Financiar obras de mitigación en los países de menor desarrollo relativo.
- Apoyar sobre todo a los países de menor desarrollo para que los productos de los estudios sobre el tema se lleven a la práctica, incluyendo el apoyo para la operación prolongada de los sistemas que se han desarrollado (redes de monitoreo, sistemas de alerta, sistemas informáticos).

## 3. PROPUESTA DE PROGRAMAS ADICIONALES SOBRE ESTE TEMA

El diagnóstico de este programa sobre las necesidades de información para la gestión del riesgo en los países de la región detecta deficiencias metodológicas que podrían subsanarse con estudios adicionales promovidos por los mismos organismos internacionales. Los principales son los siguientes:

- Estandarización de la información sobre de riesgo y sus componentes.

No se trata de llegar a una metodología y productos únicos, sino acordar criterios comunes para elaborar la información sobre distintos tipos de fenómenos, diferentes tamaños y situaciones socioeconómicas de las de zonas afectadas.

- Mejoramiento de la metodología de indicadores del riesgo y de su gestión.

Se requiere simplificar los procesos para obtener los índices y lograr mayor confiabilidad de los resultados. El objetivo principal de la aplicación de la metodología debe ser medir las variaciones de los índices en el tiempo y estimular su avance y la corrección de deficiencias de gestión.

- Mejoramiento de la metodología de escenarios de eventos extremos.

Los escenarios son una herramienta útil para detectar las necesidades y las deficiencias del manejo de

desastres. Las dificultades de la metodología actual son principalmente la cantidad y complejidad de la información requerida. Conviene pensar en procedimientos simplificados para escenarios locales que sean la base de los planes de contingencia, y métodos más refinados, que requieren tiempo y recursos importantes, para eventos con gran área de influencia, para evaluar las estrategias nacionales y regionales de gestión financiera y operativa del riesgo.

- Generación y difusión de técnicas para reducir la vulnerabilidad de comunidades de bajo recursos.

El desarrollo de tecnologías adecuadas debe estar asociado a programas de alcance más amplio tendientes a promover el desarrollo socioeconómico de las comunidades.

- Estudios de costo-beneficio que ayuden a decidir la proporción de los riesgos catastróficos de la infraestructura a ser transferida al mercado de seguros y al gobierno.

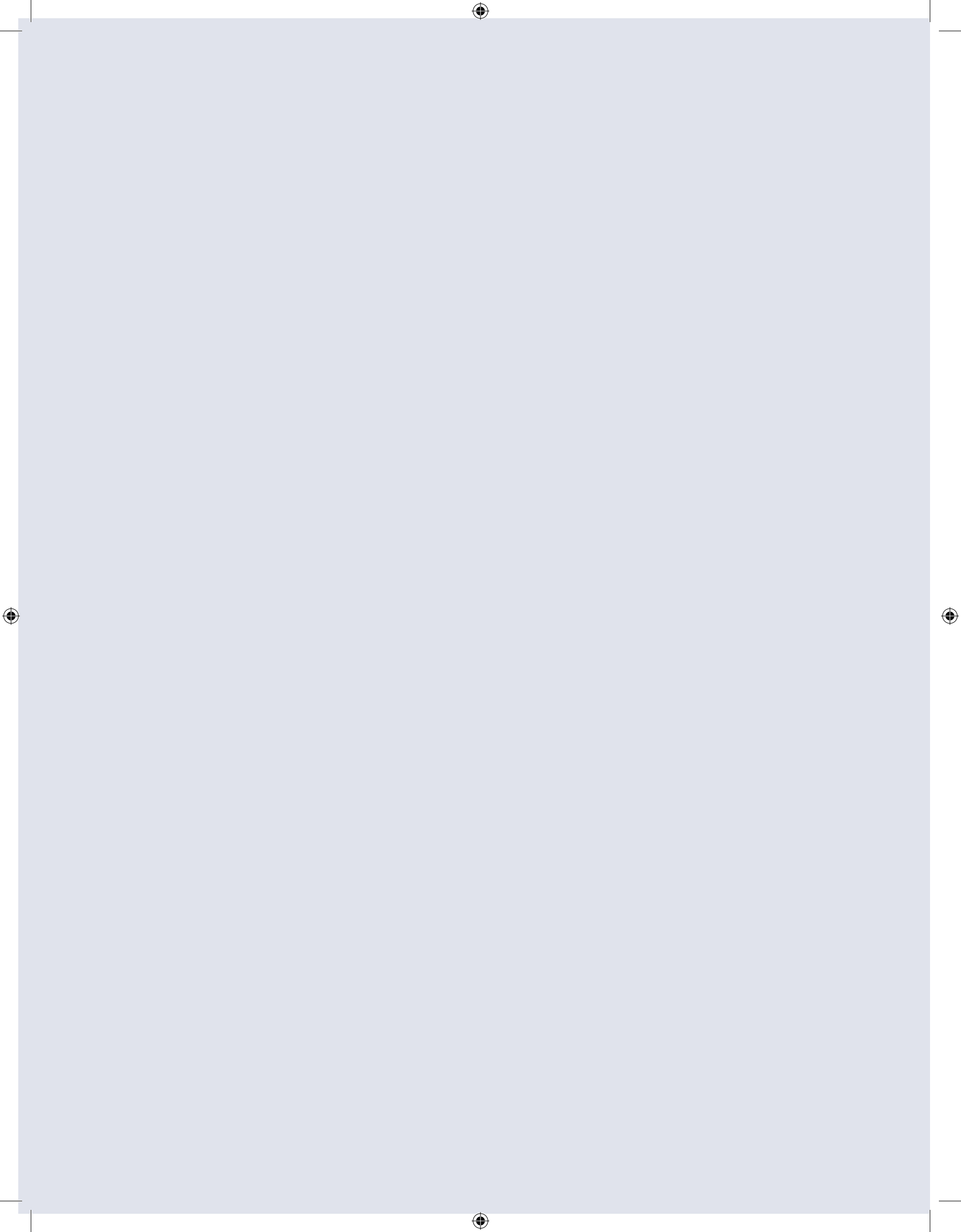
# AGRADECIMIENTOS

Se desea dejar constancia del apoyo y estímulo que el señor Ricardo Zapata otorgó a la realización del Componente 1 del Proyecto de la CEPAL/BID sobre Información para la Gestión de Riesgo. El señor Zapata es el punto focal de la CEPAL en materia de Desastres, sin cuyo entusiasmo y guía no habría sido posible sortear las diversas fases del proyecto, ni se habrían alcanzado los resultados plasmados en este documento. Se agradece vivamente también la eficiente gestión de logística y seguimiento de los diversos asuntos del proyecto por su colaboradora, señorita Almudena Fernández.

Cabe destacar la participación, crítica sagaz y guía del señor Kari Keipi, del Departamento de Desarrollo Sostenible del BID, y de la señora Caroline Clarke, del Departamento Operacional de Región 2, en las distintas etapas del proyecto. El Comité Asesor del Proyecto tuvo un papel destacado en la configuración y contenido del objeto de este estudio.

Los estudios de caso que están en la base del proyecto fueron llevados a cabo con eficiencia y paciencia en sus sucesivas versiones por los consultores y sus equipos en los cinco países, señores: Rubén Boroschek, Luis Eduardo Yamin, David Smith, Mario Ordaz y Eduardo Reinoso.

Los talleres nacionales fueron organizados por las contrapartes locales, a los cuales la Coordinación Técnica del proyecto desea expresar su agradecimiento: en Chile a la señora Carmen Fernández, Directora de ONEMI; en Colombia a la señora Carolina Rentarías, Directora del Departamento Nacional de Planeación; en Jamaica a la señora Claire Bernard, Directora del Instituto de Planeación de Jamaica; en México a la Lic. Laura Gurza, Coordinadora General de Protección Civil y al señor Roberto Quaas, Director General del Centro Nacional de Prevención de Desastres; y en Nicaragua al señor Gerónimo Giusto, Director del Sistema Nacional de Prevención de Desastres.



# BIBLIOGRAFÍA

- A. Lavell, *Gestión local del riesgo. Nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica*, CEPREDENAC-PNUD, 2003. PNUMA, 2000, citado en *Los desastres y los asentamientos humanos. Balance de la realidad en la Cuenca del Caribe*, UN-HABITAT, 2002.
- Argudo J., F. Bravo, y R. Yela (1992), *Metodología para la Reducción de la Vulnerabilidad Sísmica de Escuelas y Bibliotecas en Guayaquil*.
- Baraqui, Jaime (2004), "Aspectos Metodológicos y de Estrategias", documento para el proyecto BID/CEPAL, 12 de mayo.
- Bitrán, Daniel (2006), "Evaluación Retrospectiva del Impacto Socioeconómico de los Desastres y consideraciones metodológicas para llevarla a cabo". <http://www3.cepal.org.mx/iadb-eclac-project/05.html>.
- \_\_\_\_\_ (2006), "Metodología abreviada de evaluación de daños". <http://www3.cepal.org.mx/iadb-eclac-project/05.html>.
- Boroschek, Rubén (2006), "Estudio Nacional De Chile", Proyecto BID-CEPAL Programa de información para la gestión de desastres. Componente 1. Información a través de estudios de casos piloto. <http://www3.cepal.org.mx/iadb-eclac-project/05.html>.
- Cardona, Omar Darío (2005), "Indicadores de Riesgo de Desastre y Gestión de Riesgo". Programa para Latinoamérica y el Caribe.
- IDB, Reporte Especial del Departamento de Desarrollo Sostenible. Washington D.C. <http://idea.unalmz.edu.co>.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), "Características e Impacto de los Principales desastres ocurridos en la República Mexicana", Vols. 3, 4, 5, 6 y 7.
- \_\_\_\_\_ (1994), "Atlas Nacional de Riesgos", Dirección de Protección Civil, Secretaría de Gobernación, Editorial Mac, S. A. de C. V., México.
- \_\_\_\_\_ (2003), "Guía Metodológica para el Análisis del Peligro, Vulnerabilidad, Riesgo y Pérdidas Causadas por Desastres Naturales o Antropogénicos y su Reducción y Prevención", Instituto de Ingeniería de la UNAM y Secretaría de Gobernación.
- \_\_\_\_\_ (2004), "Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos". Serie Atlas Nacional de Riesgos.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2005), "Estudio Económico para América Latina".
- \_\_\_\_\_ (2003), "Manual para la Evaluación del Impacto Socioeconómico Ambiental de los Desastres".
- \_\_\_\_\_ "México: Evolución Económica durante 2005 y Perspectivas para 2006".

- \_\_\_\_\_ (2000), "Desastres, un tema de desarrollo: La reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres", marzo.
- Coordinación Técnica, (2005), "Evaluación de Escenario Extremo" <http://www3.cepal.org.mx/iadb-eclac-project/05.html>.
- \_\_\_\_\_ (2005), "Términos de referencia y documento metodológico básico para los estudios nacionales de caso", <http://www3.cepal.org.mx/iadb-eclac-project/05.html>.
- D. Guha-Sapir, D. Hargitt y P. Hoyois, (2004), *Thirty Years of Natural Disasters 1974-2003: the Numbers*, CRED/UCL Presses, 2004. PNUD - Dirección de Prevención de Crisis y de Recuperación, La reducción del riesgo de desastres: un desafío para el desarrollo, PNUD.
- Delnet, "La reducción del riesgo de desastres: un llamado a la acción", en @local.glob, Pensamiento Global para el Desarrollo Local, revista del Programa Delnet del Centro Internacional de Formación de la OIT (No. 3, 2006). Versión completa en: <http://www.itcilo.org/delnet>.
- IADB (2005), "Bank Action Plan for Improving Disaster Risk Management 2005-2008." Washington, DC.
- IADB-ECLAC-IDEA, "Indicadores para la gestión de riesgos", Manizales, Colombia, abril 2004. <http://idea.unalmz.edu.co>.
- IDB (2000), "El desafío de desastres naturales en América Latina y el Caribe-Plan de Acción del BID". Washington, DC. IADB
- IDB (Inter-American Development Bank) (2003), "Evaluation of Inter-American Development Bank 's Operational Policy on Natural and Unexpected Disasters", September.
- International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, *World Disaster Reports*, varios años.
- Naciones Unidas (2004), "Living with Risk, a global review of disaster reduction initiatives", Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, Ginebra, julio.
- Ordaz, Mario, "Estudio Nacional de México", Proyecto BID-CEPAL, Programa de información para la gestión de desastres. Componente 1. Información a través de estudios de casos piloto 2006 <http://www3.cepal.org.mx/iadb-eclac-project/05.html>.
- Programa Delnet, Especialización en Desarrollo Local Sostenible y Reducción del Riesgo de Desastres - Marco Teórico, Delnet CIF/OIT, 2006.
- Proyecto BID/CEPAL, Coordinación técnica "Documento Metodológico Básico", 2007 <http://www3.cepal.org.mx/iadb-eclac-project>.
- Reinoso, Eduardo, "Estudio Nacional de Nicaragua", Proyecto BID-CEPAL, Programa de información para la gestión de desastres. Componente 1. Información a través de estudios de casos piloto 2006 <http://www3.cepal.org.mx/iadb-eclac-project/05.html>.
- Smith, David, "Estudio Nacional de Jamaica", Proyecto BID-CEPAL Programa de información para la gestión de desastres. Componente 1. Información a través de estudios de casos piloto 2006 <http://www3.cepal.org.mx/iadb-eclac-project/05.html>.
- UNDP (2004), A Global Report – Reducing Disaster Risk: A Challenge for Development. Geneva.
- Wagner, J-J, A. Kreimer, F. Romero and M. Hernandez (2001), "Benchmarking of Countries with the Natural Hazard Apparent Vulnerability Indicator", World Bank, Washington, D.C.
- Yamín, Luis Eduardo, "Estudio Nacional de Colombia", Proyecto BID-CEPAL Programa de información para la gestión de desastres. Componente 1. Información a través de estudios de casos piloto 2006 <http://www3.cepal.org.mx/iadb-eclac-project/05.html>.



# ANEXO I

## GLOSARIO

**Atención de la emergencia.** Conjunto de planes, estructuras y sistemas para coordinar la acción del gobierno con la de organizaciones no gubernamentales, grupos voluntarios, organizaciones civiles y de asistencia internacional de una manera integral y coordinada para hacer frente a todas las necesidades de la emergencia.

**Desastre.** Evento generalmente imprevisto que ocasiona daños, pérdidas y paralización temporal de actividades y afecta a una parte importante de la población en determinada área. Por su origen, los desastres pueden clasificarse en dos grandes grupos: los causados por fenómenos naturales y los derivados de actividades humanas. Los principales efectos inmediatos de los desastres son: pérdida de vidas y lesiones a la población, pérdida de bienes, daño e interrupción de los servicios básicos, daños a la infraestructura, desorganización social y física de la comunidad y alteraciones orgánicas y conductuales de las personas. La desorganización social se manifiesta en la degradación de las condiciones de vivienda, desempleo y subempleo; en síntesis, se expresa en el deterioro de la calidad general de vida.

**Escenario crítico.** Situación hipotética en la que un evento de gran intensidad o área de influencia genera las mayores pérdidas posibles en una región o asentamiento humano. Los escenarios críticos se identifican

con base en la distribución de los bienes expuestos, las vulnerabilidades y los peligros de la región analizada. Dado que algunos factores que determinan el escenario tienen variación estacional u horaria, es necesario prever el momento de las condiciones más desfavorables.

**Gestión del riesgo.** Según la definición más aceptada, “manejo sistemático de decisiones administrativas, de organización, de capacidad técnica y de responsabilidades para la aplicación de políticas, estrategias y acciones para la *reducción de riesgos ante desastres*” (Estrategia Internacional para la Reducción del Riesgo de Desastres de Naciones Unidas).<sup>45</sup> La gestión del riesgo incluye las acciones y políticas realizadas por los países para evitar o reducir pérdidas de vidas, de bienes, infraestructura y hábitat ecológicos como consecuencia de desastres. La estrategia de disminución del riesgo debe enfocarse, por tanto, al manejo de todos y cada uno de los componentes que lo determinan. Sus instrumentos son el análisis, la gestión operativa y la gestión financiera de riesgos.

**Gestión Financiera de Riesgo.** Conjunto de políticas de los países para destinar recursos financieros a reducir riesgos e impacto de los fenómenos antes de la ocurrencia de desastres, hacer frente a la atención, rehabilitación y reconstrucción y aminorar los efectos

<sup>45</sup> Living with Risk, a global review of disaster reduction initiatives, Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, Ginebra, julio 2002.

financieros para el país a través de la transferencia de riesgos.

**Gestión operativa del riesgo se utiliza como sinónimo de manejo de desastres.** Manejo de estrategias de gestión del riesgo. Abarca diversas actividades a realizarse en las fases **pre-desastre** o de prevención y **pos-desastre** o de atención y reconstrucción; para cada una debe contarse con información pertinente para tomadores de decisiones, población expuesta y medios de difusión.

**Mitigación.** Conjunto de medidas estructurales y no estructurales que limitan el impacto adverso de los peligros naturales, tecnológicos y los relacionados con la degradación ecológica, entre ellas las siguientes:<sup>46</sup>

**Obras de Prevención y Mitigación.** obras hidráulicas de prevención de inundaciones y sequías (embalses de agua, canales de desvío de cursos, defensas fluviales, muros de contención y similares) y estudios de vulnerabilidad de instalaciones estratégicas y líneas vitales o planes para llevarlos a cabo.

**Medidas de mitigación no estructurales.** Conjunto de acciones no ingenieriles que reducen la vulnerabilidad frente al peligro: regulaciones del uso y manejo de la tierra; normas de construcción y control de su cumplimiento; zonificación según el peligro; reforestación de áreas costeras y laderas; educación y capacitación por parte del gobierno y participación de la población en obras de mitigación.

**Peligro.** Grado de amenaza para lugares o asentamientos humanos por los fenómenos desfavorables en un período dado. Los peligros pueden clasificarse según su origen en: naturales, tecnológicos y sociales. La complejidad e interrelación de tales causas imponen matices y variaciones en la determinación y clasificación de los fenómenos.

**Percepción de riesgo.** Actitud de las personas hacia el riesgo que corren. El objetivo de los estudios en la materia es delimitar los sectores de la sociedad según sus niveles de percepción de riesgo y eventualmente remediar su desconocimiento con información útil sobre eventos pasados registrados en la memoria de la comunidad. La metodología de estos estudios puede basarse en sondeos y encuestas.

<sup>46</sup> *Living with Risk*, EIRD.

**Planeación para la emergencia.** Conjunto de disposiciones para el manejo eficiente de una crisis provocada por fenómenos naturales. Sus componentes principales son: un plan de contingencia basado en escenarios, preparativos y recursos destinados para emergencias, disposición de albergues y planes de evacuación, papel del ejército y de las organizaciones no gubernamentales y fondos presupuestales para atender emergencias. Otras prevenciones son la disponibilidad de vías alternativas de comunicación, redundancias en los sistemas de salud y provisiones de agua para los sistemas de saneamiento.

**Preparación.** Conjunto de actividades y medidas tomadas con anticipación para asegurar una respuesta efectiva al impacto de los desastres, incluyendo la transmisión de señales oportunas y efectivas de alerta temprana y el desalojo temporal de personas y bienes de localidades amenazadas. Alude, por consiguiente, a la existencia de sistemas de observación, pronóstico y alertamiento a la población, redes de medición de peligros hidrometeorológicos, geológicos y antropogénicos y a sistemas fluidos de comunicación que alcancen hasta las comunidades más recónditas.

**Prevención.** Conjunto de actividades diseñadas para evitar el impacto frontal de peligros y desastres tecnológicos, ecológicos y biológicos. Dependiendo de su viabilidad social y técnica y de consideraciones costo-beneficio, la inversión en medidas preventivas se justifica en aquellas áreas afectadas frecuentemente por desastres. En el contexto de la conciencia pública y educacional, la prevención alude a un cambio de actitud y de comportamiento que cristalice en una "cultura de prevención".<sup>47</sup>

**Riesgo.** Resultado de la interacción de los factores peligro, vulnerabilidad y exposición. Esta interacción genera daños y pérdidas (económicas, físicas, sociales o ambientales) en determinados sectores de la sociedad. Cuando existe la posibilidad de pérdidas, es decir si existen los tres factores, se dice que existe riesgo.

**Valor o Exposición.** Tamaño y costo de los bienes que podrían estar sujetos a pérdidas por una amenaza en una región. En este rubro se incluyen infraestructura, población, economía y producción. La determinación del valor de la exposición será más compleja en la

<sup>47</sup> *Living with Risk*, EIRD.

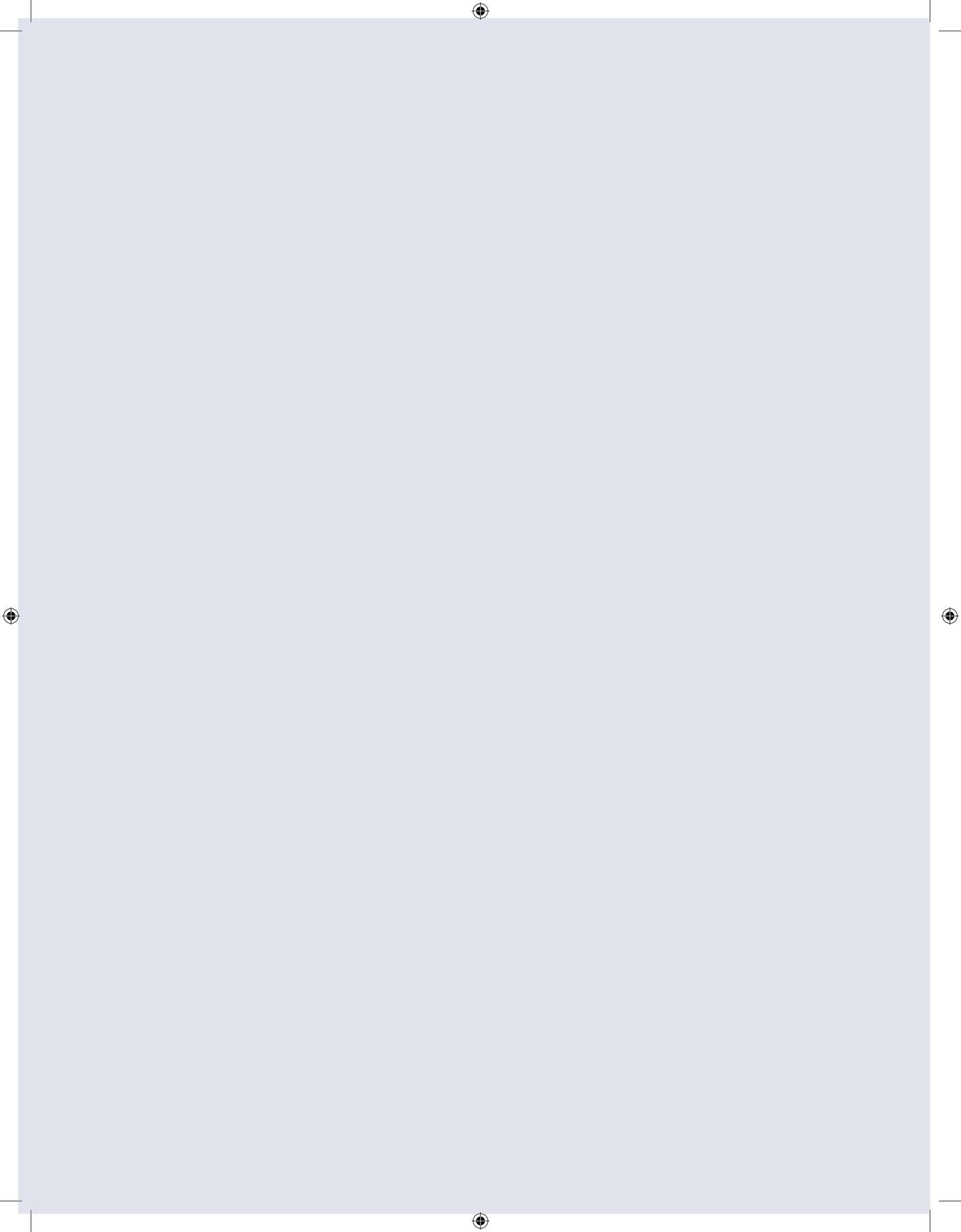
medida del tamaño y diversificación de la región de que se trate.

**Vulnerabilidad física.** Exposición de los sistemas a daños por a su interacción con procesos externos e internos potencialmente peligrosos. Es una propiedad relativa a las características de cada sistema; esto significa que el grado de vulnerabilidad depende del tipo de amenaza a la que el sistema esté expuesto.

**Vulnerabilidad social.** Exposición de los asentamientos humanos al daño por determinadas amenazas en función de un conjunto de factores socioeconómicos, psicológicos y culturales. La vulnerabilidad social de los estratos más pobres de los países en vías de desarrollo ante peligros naturales es mayor por la carencia de información y recursos para tomar medidas que protejan su vida y su salud.<sup>48</sup> Los más vulnerables son los niños, las mujeres y los ancianos.<sup>49</sup>

<sup>48</sup> En el sismo de Arequipa, Perú, en junio de 2001, las 16 personas succionadas por el mar luego del retroceso de la primera ola hubieran podido salvarse de haber tenido el conocimiento del fenómeno tsunami.

<sup>49</sup> La mayoría de las muertes del sismo de Kobe pertenecían a estas categorías.



# ANEXO II

## FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS EN EL ANÁLISIS DE LOS EVENTOS EXTREMOS DE LOS ESTUDIOS DE CASO

### Colombia

- Poblaciones de las principales ciudades, Censo 2005, DANE.
- Mapa de Amenaza sísmica, Normas sísmicas colombianas de 1998.
- Área construida de las ciudades capitales colombianas 2003, ERN Colombia.
- Mapa de microzonificación sísmica de Bogotá, UNIANDES.
- Funciones de vulnerabilidad de las estructuras, Universidad de los Andes, CEDERI, ERN Colombia.
- Mapa Nacional de Zonas Inundables, IDEAM.
- Datos catastrales, prediales y de cultivos.
- Tabla de Costo Unitario por Metro Cuadrado de Construcción.
- Estudio " Estrategia de transferencia, retención y mitigación del riesgo sísmico en edificaciones indispensables y de atención a la comunidad del Distrito Capital de Bogotá", CEDERI.
- Estudio "Estimación de pérdidas económicas para diferentes escenarios de riesgo en edificaciones públicas y privadas en Bogotá y análisis económico del riesgo residual en el Distrito Capital de Bogotá, ERN Colombia.

### Chile

- Censo Nacional de Población y Vivienda, Instituto Nacional de Estadísticas,
- Censo Agropecuario, Instituto Nacional de Estadísticas y ODEPA.
- Encuesta Nacional de Industria, ENIA Instituto Nacional de Estadística.
- Estadísticas Hospitalarias del Ministerio de Salud, MINSAL.
- Información cartográfica digital, Comisión Nacional de Riego.
- Tipo de Vivienda Según Material Predominante en Paredes, Censo Nacional de Población y Vivienda. INE, 2002.
- Producto Interno Bruto Regionalizado, 1996-2004, Banco Central.
- Número de Viviendas Según Daño v/s Materialidad de la Vivienda <http://siis.reconstrucciontarapaca.mideplan.cl/>

### Jamaica

- Mapa de inundación del Río Cobre, Underground Water Authority.
- Criterio y conocimiento de los consultores acerca de las vulnerabilidades existentes en la infraestructura (de vivienda, de salud y líneas vitales) y en el comportamiento de la sociedad en eventos anteriores.

## México

- Estadísticas sobre el impacto económico de los desastres, Centro Regional de Información sobre Desastres, CRID.
- Distribución de la población por entidad federativa 2005, INEGI.
- Mapa tectónico de México, Servicio Sismológico Nacional.
- Zonas de ruptura de los grandes sismos desde principios del siglo pasado, Servicio Sismológico Nacional.
- Curvas de atenuación de aceleraciones típicas propuestas por Ordaz et al, 1999.
- Estadísticas de daños en edificios de la Ciudad de México durante el sismo del 19 de septiembre de 1985, Noreña et al, 1989.
- Distribución del número de viviendas por tipo, Censo Nacional de Población y vivienda, INEGI.
- Sistema RS-MEXVer. 2.1 desarrollado por ERN Ingenieros Consultores, S.C.
- Zonas sísmicas en el D.F. y Acapulco, Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros, AMIS.
- Zonificación Geotécnica del D.F. Serie Impacto socioeconómico de los desastres de México. Ca-

racterísticas del Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México en el período 1980-1999.

- Camas de hospital dispuestas por ciudad. INEGI, Salud, Recursos materiales para la salud.
- Zonas potenciales para la generación y recepción de tsunamis. Serie Fascículos "Tsunamis", CENA-PRED.
- Índice de Peligro por sustancias inflamables, Atlas Nacional de Riesgo.
- Ubicación espacial de la red, sitios de reparación luego del sismo de 1985 y mapa de hundimiento medio anual, Atlas Nacional de Riesgos.

## Nicaragua

- Datos catastrales
- Estudio Vulnerabilidad *Sísmica de Managua*, DRM-ERN y coordinado por la SE-SINAPRED.
- Mapa de Aceleración Máxima del terreno, Revisión y Actualización del Reglamento Nacional de Construcción -INETER 2004.
- Mapa de índice de marginalidad social por departamentos, Presidencia de la República.

