

Crédito imágenes: La Tierra (EERI). Volcán Galeras; construcción ilegal en zona urbana; estabilización de taludes en Manizales, Colombia; refuerzo sismo resistente; salón de clases; (O. D. Cardona).

INDICADORES DE RIESGO DE DESASTRE Y GESTIÓN DE RIESGOS

PROGRAMA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

INFORME RESUMIDO

Omar Darío Cardona A.

Banco Interamericano de Desarrollo

Washington, D. C.

Departamento de Desarrollo Sostenible

**Cataloging-in-Publication data provided by the
Inter-American Development Bank
Felipe Herrera Library**

Cardona, Omar D.

Indicadores de riesgo de desastre y gestión de riesgos : programa para América Latina y el Caribe; informe resumido / Omar Darío Cardona A.

p. cm.

“Un resumen de los resultados del proyecto Indicadores de Gestión de Riesgos”---

t.p. verso.

Text in English and Spanish, back-to-back and reversed.

Includes bibliographical references

1. Emergency management—Latin America. 2. Risk assessment—Latin America. 3. Risk management—Latin America. 4. Emergency management—Caribbean Area. 5. Risk assessment—Caribbean Area. 6. Risk management—Caribbean Area. I. Inter-American Development Bank. Sustainable Development Dept. Environment Div.

363.348 C774—dc22

Este informe es un resumen de los resultados del proyecto indicadores de gestión de riesgos financiado por el BID y desarrollado bajo la coordinación de Omar Darío Cardona A. del Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) de la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. Participaron en el estudio: Jorge Eduardo Hurtado G., Ann Catherine Chardon, Álvaro Martín Moreno R., Samuel Darío Prieto R., Luz Stella Velásquez B., y Gonzalo Duque Escobar. En el trabajo se vincularon centros de excelencia en gestión de riesgos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Universidad de los Andes (CEDERI) de Colombia, guiados por Mario Gustavo Ordaz S. y Luis Eduardo Yamín L. respectivamente. La investigación se completó con la asistencia técnica de Mabel Cristina Marulanda F., Dora Catalina Suárez O., Lina María López J., Juan Pablo Londoño, Gabriel Jaime Cardona, Martha Liliana Carreño T., César Augusto Velásquez, Jairo Andrés Valcarcel, Manuel Bernardo Puerto, Antonio Zeballos, Sandra Santa-Cruz, Sina del Rosario Cabral y Fernando Ramírez G.

La operación fue preparada por Caroline Clarke y Kari Keipi del BID. Los aportes técnicos, orientación y asesoría en las diferentes fases del proyecto y la revisión de los resultados han sido realizados por: Allan Lavell, Alex Barbat, Ben Wisner, Lino Briguglio, Ian Davis, Terry Cannon, Charlotte Benson, Philippe Masure, Louise Comfort, y Giuseppe Munda. El programa se benefició de las contribuciones de Neil A. Doherty y Andrew Maskrey. La recolección de información técnica y datos fue coordinada en doce países por el siguiente equipo de asesores: Antonio Arenas (El Salvador y Guatemala), Elizabeth Mansilla (México), Jorge Olarte (Perú), Jeannette Fernández (Ecuador), Laura Acquaviva (Argentina), Barbara Carby (Jamaica y Trinidad y Tobago), Rubén Boroschek (Chile) y Guillermo Pichardo (República Dominicana).

Las opiniones expresadas en este documento son del autor y los participantes y no necesariamente reflejan la posición oficial del Banco Interamericano de Desarrollo.

Julio de 2005

Esta publicación puede obtenerse dirigiéndose a:

División de Medio Ambiente

Departamento de Desarrollo Sostenible

1300 New York Avenue, N.W

Washington, D C. 20577

Email: infoenv@iadb.org

Fax: 202-623-1786

Sitio Web: www.iadb.org/sds/env

Prólogo

Durante los últimos treinta años, los huracanes, los terremotos, los deslizamientos y las inundaciones han causado pérdidas físicas en América Latina y el Caribe que alcanzan los US\$ 3,2 mil millones. En promedio, los desastres en la región han causado la muerte de más de 5.000 personas y afectado a 4 millones de personas cada año. Durante este periodo, las pérdidas han aumentado progresivamente, posiblemente debido al crecimiento rápido en zonas urbanas vulnerables y a que los procesos de desarrollo han causado destrucción ambiental en zonas vulnerables. Los desastres (incluyendo aquellos de menor escala que no son visibles para el mundo exterior) aumentan la pobreza porque dañan sustentos rurales y urbanos, así como capital social y productivo y tienen un impacto proporcionalmente mayor sobre microempresarios y pequeños agricultores. Los desastres también tienen un impacto a largo plazo sobre el crecimiento macroeconómico y la infraestructura social, afectando desarrollo de los países afectados y reduciendo la eficacia de la ayuda que presta el Banco a la región.

Un grupo cada vez mayor de datos y experiencias demuestran que la adopción de una estrategia proactiva para la reducción de riesgos producirá beneficios económicos y sociales considerables. Se pueden integrar medidas de reducción de la vulnerabilidad a los peligros naturales en programas de desarrollo y reconstrucción. Sin embargo, para integrar la reducción del riesgo del desastre en políticas y prácticas de desarrollo, es necesario documentar el riesgo con información cuantificable y oportuna de manera que pueda ser entendida fácilmente por los tomadores de decisiones que no son expertos en gestión de desastres.

Este informe describe, para doce países de la región, cuatro indicadores que miden el impacto potencial de peligros naturales, la vulnerabilidad de esos países, y su capacidad para manejar los riesgos. El desarrollo de este sistema de indicadores se basa en datos de Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Jamaica, México, Perú, y Trinidad y Tobago, que cubren dos décadas. Estos indicadores pueden ayudar a dirigir políticas y programas financieros, económicos, ambientales y sociales en el ámbito nacional, regional y municipal.

Los indicadores han sido diseñados para generar conciencia y conocimiento en el BID y los gobiernos en la región, sobre la importancia de la gestión del riesgo de desastres para el desarrollo. Por lo tanto, pueden ser utilizados para asistir la integración de la gestión del riesgo de desastres en el proceso de programación de país y la gestión de la cartera del Banco. Esperamos que esta herramienta sea de utilidad para los oficiales de gobierno y ministerios sectoriales, así como para gobiernos locales y las agencias internacionales del desarrollo.

Carlos M. Jarque
Gerente
Departamento de Desarrollo Sostenible

Índice

Visión general.....	i
Introducción.....	1
Índice de déficit por desastre (IDD).....	5
Índice de desastres locales (IDL).....	9
Índice de vulnerabilidad prevalente (IVP).....	12
Índice de gestión de riesgos (IGR).....	17
Indicadores a nivel subnacional.....	23
Indicadores a nivel urbano.....	27
Conclusiones.....	33
Próximos pasos: un programa regional de evaluación basado en indicadores.....	35
Bibliografía.....	37

Visión general

Para la gestión del riesgo de los desastres es necesario “dimensionar” el riesgo. Medir el riesgo significa tener en cuenta, no solamente el daño físico esperado, las víctimas o pérdidas económicas equivalentes, sino también factores sociales, organizacionales e institucionales. Parte de las dificultades para lograr una gestión efectiva del riesgo de los desastres ha sido la ausencia de un adecuado marco conceptual que facilite su evaluación y su intervención desde una perspectiva multidisciplinar. La mayoría de los índices y las técnicas de evaluación existentes no expresan el riesgo en el lenguaje de los diversos tomadores de decisiones y no se fundamentan en un enfoque holístico que invite a su intervención.

Es necesario hacer “manifiesto el riesgo” en forma diferente ante los órganos de decisión responsables de la economía, el ambiente, la vivienda, la infraestructura, la agricultura, o la salud, por mencionar algunos. No es lo mismo, por ejemplo, hacerlo para un alcalde o una comunidad local que para una autoridad gubernamental del orden nacional. Si no se hace manifiesto el riesgo de manera que logre preocupar al actor involucrado, no se logrará avanzar decididamente en la reducción del riesgo de los desastres.

Obviamente, el riesgo en una escala social o territorial micro es más detallado, mientras que, si se trata del nivel macro, los detalles se pierden. Sin embargo, la toma de decisiones y la necesidad de información en cada nivel es realmente diferente ya que los actores sociales y los interesados en general no son los mismos. Por lo tanto, es necesario contar con herramientas apropiadas de evaluación para facilitar la comprensión del problema y orientar la toma de decisiones; es fundamental entender cómo surge la vulnerabilidad, cómo crece y cómo se acumula. Por otra parte, es

necesario también evaluar el “desempeño” de la gestión del riesgo para que los tomadores de decisiones puedan tener acceso a información relevante y puedan así identificar o proponer políticas y acciones factibles.

Teniendo en cuenta lo anterior, el principal objetivo de este programa es facilitar a los tomadores de decisiones a nivel nacional el acceso a información relevante sobre el riesgo y su gestión, que les permita identificar y proponer políticas y acciones efectivas. El sistema de indicadores que aquí se propone permite la comparación de cada país en diferentes periodos, de 1980 a 2000, y comparaciones entre países en forma sistemática y cuantitativa. Esto facilitará la utilización de un enfoque que, al estar basado en datos, sea más analítico y riguroso en la toma de decisiones en gestión de riesgos. Este sistema de indicadores permite representar el riesgo a escala nacional¹, facilitando la identificación de aspectos esenciales que lo caracterizan, desde una perspectiva económica y social. Su uso también hace posible evaluar el desempeño de la gestión del riesgo en los diferentes países estudiados con el fin de establecer objetivos de desempeño que mejoren la efectividad de la gestión.

Básicamente este sistema de indicadores intenta representar una serie de factores de riesgo, que deben minimizarse mediante políticas y acciones de reducción de la vulnerabilidad y la maximización de la resiliencia o capacidad para enfrentar y recuperarse de los impactos de los fenómenos peligrosos. Dichos factores están representados, en su mayoría, por indicadores o variables existentes en bases de datos conocidas en el contexto internacional. Por la falta de parámetros, no es posible en este sistema evadir la

¹ También se ha realizado una aplicación demostrativa en un país para ilustrar el uso de esta metodología a nivel subnacional y urbano.

necesidad de proponer indicadores cualitativos, valorados con escalas subjetivas debido a la naturaleza de los aspectos que se evalúan, como es el caso de los indicadores relacionados con la gestión de riesgos. La ponderación —o peso— de los indicadores que constituyen algunos índices se ha realizado con base en el criterio de expertos y de representantes de las instituciones involucradas de cada país, analizando y utilizando técnicas numéricas consistentes desde el punto de vista teórico y estadístico. Cada índice tiene asociado un número de variables que se han medido empíricamente. La selección de

las variables se hizo teniendo en cuenta varios factores que incluyen: cobertura del país, la validez de los datos, la relevancia directa con el aspecto que los indicadores intentan medir y la calidad. Donde fue posible se intentó realizar medidas directas de los aspectos que se deseaban capturar. En algunos casos hubo que emplear *proxies*. En general se buscaron variables con amplia cobertura en los países, pero en algunos casos se acordó hacer uso de algunas variables con poca cobertura si lo que representaban eran aspectos importantes del riesgo que de otra forma se perderían.

Introducción

Necesidad de un sistema de indicadores para la gestión del riesgo

El riesgo no sólo depende de la posibilidad que se presenten eventos o fenómenos naturales intensos, sino también de las condiciones de vulnerabilidad que favorecen o facilitan que se desencadenen desastres cuando se presentan dichos fenómenos. La vulnerabilidad está íntimamente ligada a los procesos sociales que se desarrollan en las áreas propensas y usualmente tiene que ver con la fragilidad, la susceptibilidad o la falta de resiliencia de la población ante amenazas de diferente índole. En otras palabras, los desastres son eventos socioambientales cuya materialización es el resultado de la construcción social del riesgo. Por lo tanto, su reducción debe hacer parte de los procesos de toma de decisiones, no sólo en el caso de reconstrucción posdesastre, sino también en la formulación de políticas públicas y la planificación del desarrollo. Por esta razón, es necesario fortalecer el desarrollo institucional y estimular la inversión para la reducción de la vulnerabilidad con fines de contribuir al desarrollo sostenible de los países.

Ahora bien, para corregir las causas del riesgo mediante acciones de intervención de la vulnerabilidad y mediante el fortalecimiento de la capacidad de gestión del riesgo en todas sus modalidades y ámbitos, es necesario identificar y reconocer el riesgo existente y las posibilidades de generación de nuevos riesgos desde la perspectiva de los desastres naturales. Esto implica dimensionar o medir el riesgo y monitorearlo con el fin de determinar la efectividad y eficiencia de las medidas de intervención, sean estas tanto correctivas como prospectivas. La evaluación y seguimiento del riesgo es un paso ineludible para su reconocimiento por parte de los diversos actores sociales y los órganos de decisión responsables de la gestión.

Es decir, es necesario hacer manifiesto el riesgo, socializarlo e identificar sus causas. En consecuencia, dicha evaluación y seguimiento debe realizarse utilizando herramientas apropiadas e idóneas que faciliten la comprensión del problema y orienten la toma de decisiones. El propósito del método aquí propuesto es dimensionar la vulnerabilidad y el riesgo, usando indicadores relativos a escala nacional, para facilitar a los tomadores de decisiones de cada país tener acceso a información relevante que les permita identificar y proponer acciones efectivas de gestión del riesgo, considerando aspectos macroeconómicos, sociales, institucionales y técnicos. Este sistema de indicadores permite representar el riesgo y su gestión a escala nacional, facilitando la identificación de los aspectos esenciales que lo caracterizan desde una perspectiva económica y social, así como también comparar estos aspectos o el riesgo mismo de los diferentes países estudiados.

Para que sea de fácil utilización, la formulación de un sistema de indicadores de esta índole debe estar basada en un número menor de indicadores o índices factibles que reflejen aspectos relevantes y orientadores del tipo de acción que se debe llevar a cabo por los tomadores de decisiones a nivel nacional. Esto implica, en general, que es necesario identificar variables inevitablemente agregadas, gruesas o promedio. El alcance del método aquí expuesto es de carácter nacional, sin embargo se ha realizado una evaluación a nivel subnacional y otra a nivel urbano mediante un enfoque metodológico y conceptual similar para ilustrar la aplicación del modelo a nivel regional y local. La meta de este programa de investigación ha sido depurar y aplicar una metodología en un amplio número de países, capturando diferentes aspectos (económicos, sociales, de resiliencia, etc.) que permitan realizar un análisis

de la situación de riesgo y de la gestión de riesgo en cada país. Se propone un sistema integrado que refleje de manera holística el riesgo y la gestión del riesgo en términos relativos y comparativos (Cardona, 2001 y 2004). De acuerdo con lo establecido en la formulación del programa, el sistema de indicadores aquí propuesto debe contribuir, a escala nacional, a lograr tres objetivos.

Primero, mejorar el uso y la presentación de información sobre riesgos, con el fin de ayudar a los responsables de formular políticas públicas a identificar las prioridades de inversión en reducción (prevención/mitigación) del riesgo y dirigir el proceso de recuperación después de un desastre.

Segundo, suministrar los medios necesarios para que puedan medir los elementos fundamentales de la vulnerabilidad de los países ante fenómenos naturales y su capacidad de gestión de riesgos, así como los parámetros comparativos para evaluar los efectos de sus políticas e inversiones en el desempeño de la gestión del riesgo.

Tercero, fomentar el intercambio de información técnica para la formulación de políticas y programas de gestión de riesgo en la región.

De esta manera este programa de investigación contribuye a llenar un importante vacío de información para la toma de decisiones por parte de organismos nacionales relacionados con aspectos financieros, económicos, ambientales, de salud pública, ordenamiento territorial, vivienda e infraestructura. Los países contarán con una herramienta de monitoreo y promoción para el desarrollo de su capacidad de gestión de riesgos, además de tener la posibilidad de observar a lo largo del tiempo su posición relativa y compararse con otros países en la región. Igualmente, el Banco Interamericano de Desarrollo podrá contar con una importante herramienta para orientar su diálogo de política y para la programación de su asistencia en gestión de riesgos a los países miembros. Este programa contribuye a los propósitos del Plan

de Acción del Banco y, en particular, a lograr avances en el objetivo de "Evaluar los métodos vigentes de estimación de riesgos, establecer indicadores de vulnerabilidad y del progreso en su reducción, y estimular la producción y difusión amplia de información sobre riesgos". Esto corresponde a uno de sus campos estratégicos, es decir, la información sobre riesgos para facilitar la toma de decisiones (Clarke y Keipi, 2000).

Un enfoque de medición basado en indicadores compuestos

Desde el punto de vista conceptual, técnico-científico y numérico, es un desafío mayor medir el riesgo y la gestión de riesgos a causa de fenómenos naturales mediante un sistema de indicadores transparentes, representativos y robustos, de fácil comprensión por parte de los responsables de formular políticas públicas a nivel nacional, que pueda aplicarse en forma periódica y que permita la agrupación y comparación entre países. Cualquier método que se intente tendrá limitaciones mayores o menores, según sea el punto de vista del que se lo examine. Esto se debe, por una parte, a la complejidad de lo que se espera reflejar y medir y, por otra, debido a que existen características deseables enfrentadas y mutuas restricciones de lo que es factible de realizar. La aceptación, por ejemplo, de ciertos enfoques o criterios de simplificación, comprensión y transparencia, debido a la facilidad de uso, la ausencia de datos o la inherente baja resolución de la información, significa el sacrificio de algunas características técnico-científicas o econométricas, como la exactitud y la completitud, consideradas por algunos como deseables e incluso como ineludibles cuando de riesgo se trata. Teniendo en cuenta los fundamentos conceptuales desarrollados en este programa de investigación (Cardona *et al.*, 2003a) se propone el desarrollo de un sistema de indicadores de riesgo que represente la situación de cada país en términos de vulnerabilidad y gestión. Se proponen indicadores

transparentes, relativamente fáciles de valorar periódicamente y de fácil comprensión por parte de los responsables de la formulación de políticas públicas. Su agrupación en cuatro componentes, o índices compuestos, refleja los principales elementos que representan la vulnerabilidad y el desempeño de cada país en materia de gestión de riesgos. Los cuatro indicadores son el Índice de Déficit por Desastre (IDD), el Índice de Desastres Locales (IDL), el Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP), y el Índice de Gestión de Riesgo (IGR).

El *índice de déficit por desastre* refleja el riesgo del país en términos macroeconómicos y financieros ante eventos catastróficos probables, para lo cual es necesario estimar la situación de impacto más crítica en un tiempo de exposición, definido como referente, y la capacidad financiera del país para hacer frente a dicha situación.

El *índice de desastres locales* captura la problemática de riesgo social y ambiental que se deriva de los eventos frecuentes menores que afectan de manera crónica el nivel local y subnacional, impactando, en particular, a los estratos socioeconómicos más frágiles de la población y generando un efecto altamente perjudicial para el desarrollo del país.

El *índice de vulnerabilidad prevalente* está constituido por una serie de indicadores que caracterizan las condiciones predominantes de vulnerabilidad del país en términos de exposición en áreas propensas, fragilidad socioeconómica y falta de resiliencia social en general.

El *índice de gestión de riesgo* corresponde a un conjunto de indicadores relacionados con el desempeño de la gestión de riesgos del país, que reflejan su organización, capacidad, desarrollo y acción institucional para reducir la vulnerabilidad y las pérdidas, prepararse para responder en caso de crisis y de recuperarse con eficiencia.

De esta forma, el sistema de indicadores cubre diferentes perspectivas de la problemática de

riesgos de cada país y tiene en cuenta aspectos como: condiciones de daño o pérdidas potenciales debido a la probabilidad de eventos extremos, desastres o efectos sufridos de manera recurrente, condiciones socioambientales que facilitan que se presenten desastres, capacidad de recuperación macroeconómica, desempeño de servicios esenciales, capacidad institucional y efectividad de los instrumentos básicos de la gestión de riesgos, como la identificación de riesgos, la prevención-mitigación, el uso de mecanismos financieros y de transferencia de riesgo, el grado de preparación y reacción ante emergencias y la capacidad de recuperación.

Desde el punto de vista numérico el índice de déficit por desastre es un índice sintético de relación de indicadores de tipo deductivo, que depende de la modelación simplificada del riesgo físico en función de una amenaza extrema factible (previsión científica). Por otra parte, el índice de desastres locales es un índice sintético de relación de indicadores de tipo inductivo, relacionado con el impacto de eventos históricos con sus diferentes niveles de severidad (memoria). Por otra parte tanto el índice de vulnerabilidad prevalente como el de gestión de riesgos son índices compuestos de agregación de indicadores cuantitativos y cualitativos respectivamente. Estos índices han sido elaborados con una técnica multi-atributo y sus indicadores componentes se han relacionado y ponderado cuidadosamente.

Los indicadores y las variables con los cuales se han desarrollado los índices se seleccionaron con base en una revisión extensa de la literatura sobre gestión de riesgos y la evaluación de los datos disponibles, y de acuerdo con una amplia consulta y análisis. Los informes del programa listados en la bibliografía presentan los detalles sobre el marco conceptual, el soporte metodológico, el tratamiento de los datos y las técnicas estadísticas usadas en la modelación (Cardona *et al.* 2003a, 2003b; 2004a, 2004b y 2005)².

² Ver también la página web: <http://idea.unalmz.edu.co>

Este sistema de indicadores se ha concebido para efectos de medición y monitoreo en el tiempo y para la identificación de condiciones de inseguridad y sus causas, así como para facilitar la agrupación y comparación de los países, utilizando criterios relacionados con los grados de amenaza al que están expuestos y las circunstancias socioeconómicas que influyen en su vulnerabilidad. Además, este sistema es un enfoque holístico de evaluación, que debido a su flexibilidad y posible compatibilidad con otros enfoques de evaluación específica, será con el tiempo cada vez más utilizado y acep-

tado como una de las mejores opciones para la representación de las situaciones de riesgo y de gestión del riesgo, debido a su naturaleza compleja e imprecisa. Su fortaleza está en la posibilidad de desagregar los resultados e identificar los factores hacia los cuales se deben orientar las acciones de gestión del riesgo, con el fin de valorar su efectividad. Su objetivo principal es estimular la toma de decisiones —es decir, que el concepto que lo subyace es el control— y no la evaluación precisa del riesgo, que comúnmente se soporta en el concepto de verdad física.