

MEMORIAS
Apoyo a la Formulación
y Estructuración del Programa
de Reducción de la Vulnerabilidad
del Estado Frente a Desastres Naturales

Memorias



Apoyo a la Formulación y Estructuración del Programa de Reducción de la Vulnerabilidad del Estado Frente a Desastres Naturales



DNP - Dirección de Desarrollo Urbano y Política Ambiental



Libertad y Orden
República de Colombia

Álvaro Uribe Vélez
Presidente de la República

Departamento Nacional de Planeación

Santiago Montenegro Trujillo
Director

José Leibovich Goldenberg
Subdirector

Julio Miguel Silva Salamanca
Director Desarrollo Urbano y Política Ambiental - DDUPA

Giampiero Renzoni Rojas
Coordinador Grupo Política Ambiental y Desarrollo Sostenible

Teresa del Pilar Lozano Chacón
Coordinadora Programa para la Reducción de la Vulnerabilidad Fiscal
del Estado ante Desastres Naturales

Grupo de asesores
Piedad Rodríguez Agudelo
Daniel Torres Gracia
Lizardo Narváez Marulanda
Andrés David Drews

Fase inicial
Ana Campos García
Coordinadora

Grupo de asesores
Doris Suaza Español
Gustavo Adolfo Marulanda Morales

Propiedad Intelectual
© Agencia Colombiana de Cooperación Internacional (ACCI)
Bogotá, D.C. agosto de 2005

ISBN: 958 - 8025 - 63 - X

Fotografías de portada:

Fondo superior: *Terremoto Eje Cafetero, Armenia, 1999. FOREC*
Fondo inferior: *Avalancha en Armero, 1985. Por R. Janda. Tomada de Internet*
Arriba a la izquierda: *Terremoto Eje Cafetero, Armenia, 1999. Tomada de Internet. www.disaster info.net*
Arriba al centro: *Terremoto Eje Cafetero, Armenia, 1999. Tomada de Internet. www.disaster info.net*
Abajo a la izquierda: *Armero, diciembre 18 de 1985. Por N. Banks. Tomada de Internet*
Abajo al centro: *Omaira, símbolo universal de la tragedia*

Diagramación e impresión
Impresora Feriva S.A.
Calle 18 No. 3-33 • Tel.: 883 1595 • www.feriva.com
Cali, Colombia

Agosto de 2005

Agradecimientos

El Gobierno Nacional, a través del Departamento Nacional de Planeación, hace un reconocimiento al Gobierno del Japón y al Banco Mundial por el apoyo económico para la realización de los estudios y el diseño de instrumentos en el tema de Gestión de Riesgos. Igualmente se resalta la participación y colaboración permanente de la Dirección de Prevención y Atención de Desastres, entidad adscrita al Ministerio del Interior y Justicia; del Ministerio de Hacienda y Crédito Público; del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; del Ideam; de Ingeominas; de Ecopetrol; de Invías; de la Contraloría General de la República; de la Superintendencia Bancaria; del Distrito Capital y sus entidades adscritas; del Municipio de Manizales; de las Corporaciones Autónomas Regionales; de los Comités Regionales de Prevención y Atención de Desastres; de los Comités Locales de Prevención y Atención de Desastres; a la Agencia Colombiana de Cooperación – ACCI por su apoyo administrativo; y en general a todas las entidades y personas involucradas de alguna u otra manera en el desarrollo de las actividades propias de la donación. A los consultores y asesores del Programa un agradecimiento especial por los aportes temáticos que hicieron, cuyos planteamientos representan las bases técnicas para darle continuidad a las políticas de Gestión del Riesgo a escala nacional.

Prólogo

Frente al tema del riesgo Colombia se ha caracterizado en Latinoamérica por avanzar de manera consistente en el desarrollo de políticas e instrumentos de intervención, procurando una actuación cada vez más centrada en acciones preventivas (gestión prospectiva del riesgo) y en el fortalecimiento de las acciones correctivas (mitigación), sin descuidar la preparación frente a eventuales desastres.

Los riesgos, una vez materializados en desastres, generan costos enormes asociados a los procesos de atención de la población afectada, de rehabilitación y de reconstrucción. Gran parte de estos costos son asumidos directamente por el Gobierno, que debe en consecuencia reorientar recursos y restringir el alcance de sus actuaciones en otras regiones y sectores. Otros costos, de difícil valoración, se relacionan con las afectaciones del aparato productivo y la pérdida de oportunidades comerciales. Los desastres se constituyen en grandes obstáculos para el desarrollo local, regional y nacional.

A partir del reconocimiento de su condición de vulnerabilidad fiscal frente a los costos generados por eventos desastrosos de gran magnitud o por la suma de varios de mediana intensidad, el Gobierno colombiano ha decidido adelantar las gestiones necesarias para el fortalecimiento de la capacidad nacional para reducir su vulnerabilidad frente a fenómenos naturales adversos.

Esta iniciativa ha contado con el apoyo fundamental del Banco Mundial, que dispuso oportunamente el acompañamiento y asesoría de un equipo de profesionales expertos en el tema, y del Gobierno del Japón cuyas donaciones han hecho posible adelantar las acciones necesarias para la formulación de instrumentos que permitan alcanzar el objetivo propuesto.

Por otra parte, se han puesto en evidencia los altos niveles de coordinación alcanzados entre las instancias nacionales responsables, en particular de la Dirección de Prevención y Atención de Desastres —DPAD— entidad adscrita al Ministerio del Interior y de Justicia, del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y del Departamento Nacional de Planeación, entidades que hacen parte de los Sistemas Nacionales de Prevención y Atención de Desastres SNPAD, Ambiental SINA y de Planeación SNP.

Este esfuerzo se constituye en la base de una de las intervenciones específicas de más proyección planteadas en el tema de la gestión del riesgo desde el nivel nacional y se espera sirva de inspiración para que otros gobiernos del área aborden ejercicios equivalentes.

En este marco, el Departamento Nacional de Planeación, a través de la Dirección de Desarrollo Urbano y Política Ambiental, continuará trabajando en la incorporación de la temática de gestión del riesgo en la planeación sectorial, territorial y nacional. Por ende, trabajará en la formulación de lineamientos de política que permitan la articulación del Sistema Nacional de Planeación con el Sistema Nacional Ambiental y el Sistema de Prevención y Atención de Desastres.

Contenido

1. Introducción.	11
2. Antecedentes.	13
3. Resultados obtenidos con los recursos de la donación.	15
3.1. Estudios e instrumentos de gestión.	15
3.2. Definición y negociación de un crédito con el Banco Mundial hasta por US \$260 millones para financiar parcialmente el Programa para la Reducción de la Vulnerabilidad Fiscal del Estado.	17
4. Estudios adelantados	19
4.1. Transferencia del riesgo.	19
4.2. Reducción del riesgo.	34
4.3. Desarrollo de políticas y fortalecimiento institucional.	41
4.4. Identificación y monitoreo del riesgo.	48
4.5. Información y sensibilización en gestión del riesgo.	61
5. Pasos a seguir.	65

1. Introducción

Este documento presenta los principales resultados de la donación TF 052529 que el Gobierno del Japón otorgó al Gobierno de Colombia, a través del Banco Mundial, con el propósito de apoyar la formulación y estructuración de la primera fase del Programa de Reducción de la Vulnerabilidad del Estado ante Desastres Naturales, correspondiente al nivel nacional.

Su planteamiento obedece a los propósitos definidos en el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres (PNPAD),¹ el CONPES 3146, y el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2002-2006 “Hacia un Estado Comunitario”, en su capítulo III, “Construir Equidad Social”, Programa de “Prevención y Mitigación de Desastres Naturales”, que establece como objetivos: 1) la profundización del conocimiento sobre riesgos naturales y su divulgación; 2) la inclusión de la prevención y mitigación de riesgos en la planificación y la inversión territorial y sectorial; y, 3) la reducción de la vulnerabilidad financiera del Gobierno ante desastres.

Como su nombre lo indica, la implementación del Programa busca contribuir a la reducción de la vulnerabilidad fiscal del Estado mediante la identificación y reducción del riesgo, el fortalecimiento institucional, la socialización de la prevención y atención de desastres, la transferencia y retención financiera del riesgo, y la búsqueda de la estabilidad macroeconómica en caso

de un desastre de carácter nacional mediante un mecanismo de rápido desembolso para manejar el riesgo residual.

Se pretende que dicho Programa, que nace de la iniciativa del Gobierno colombiano y acoge recomendaciones del Banco Mundial, sea financiado parcialmente mediante recursos de crédito externo por US \$260 millones y tenga un alcance temporal de 8 a 10 años, a partir del año fiscal 2005.



Fuente: Revista EIRD Informa, América Latina y el Caribe.

¹ El PNPAD fue adoptado por Decreto 93 de 1998.

2. Antecedentes de la donación

En agosto 22 de 2003 el Banco Mundial comunicó al Director de la Agencia Colombiana de Cooperación Internacional (ACCI) y al Director del Departamento Nacional de Planeación, la aprobación del Gobierno de Colombia como beneficiario para la preparación del Programa de Reducción de la Vulnerabilidad ante Desastres Naturales mediante recursos de donación del Gobierno del Japón por un monto de USD \$1.060.000, recursos que serían administrados por la ACCI. Mediante decisión del gobierno colombiano, el Departamento Nacional de Planeación fue designado como implementador y responsable técnico de la donación.

El 27 de octubre de 2003 se firmó el Acuerdo Interadministrativo Subsidiario de Donación

No. 062, celebrado entre la ACCI y el DNP, derivado del convenio suscrito con el Banco Mundial, con el fin de contribuir a la ejecución del Proyecto en su componente administrativo.

La Dirección de Desarrollo Urbano y Política Ambiental del DNP se encargó de la ejecución de la donación a través de la coordinación, asistencia técnica, supervisión y control de la misma. Para ello se conformó un grupo de consultores multidisciplinarios que se mantuvo durante los dos años de vigencia del aporte, y que se financió con cargo a la misma donación. Este grupo se denominó Grupo de Coordinación del Programa de Gestión de Riesgos.



Fuente: Revista EIRD Informa, América Latina y el Caribe.

3. Resultados obtenidos con los recursos de la donación

Los recursos de la donación TF 052529 permitieron obtener fundamentalmente dos tipos de productos:

1. Estudios e instrumentos de gestión, resultados de consultorías, cuyo propósito era proveer los insumos necesarios para la formulación del Programa de Reducción de la Vulnerabilidad del Estado ante Desastres Naturales, y las herramientas que viabilicen la ejecución del mismo de acuerdo con criterios acordados con el Banco.
2. Documentos y actividades necesarios para la definición y negociación de un crédito con el Banco Mundial hasta por US\$260 millones para financiar parcialmente el Programa de Reducción de la Vulnerabilidad del Estado ante Desastres Naturales.

3.1. Estudios e instrumentos de gestión (Guías)

A continuación se relacionan los productos obtenidos, organizados por temas que responden a los componentes establecidos para la ejecución futura del Programa de Reducción de la Vulnerabilidad Fiscal del Estado ante Desastres Naturales, y en un capítulo posterior de esta publicación se presenta un resumen de los resultados de dichos productos.

3.1.1. Transferencia del riesgo y facilidad de rápido desembolso

Teniendo en cuenta la condición de vulnerabilidad fiscal en la que se encuentra el Estado colombiano frente a la ocurrencia de desastres, se busca promover el diseño e implementación de una estrategia financiera para el manejo integral del riesgo residual, que permita la previsión de recursos para prevención y mitigación, el manejo de crisis y la definición de diferentes estrategias para el manejo del riesgo financiero (mecanismos para el aseguramiento de edificaciones públicas y privadas).

Igualmente se pretende desarrollar una propuesta para implementar un mecanismo de rápido desembolso que mitigue el impacto en la economía nacional de un desastre de gran magnitud, a través de una lista positiva de importaciones y atención directa de emergencias. Con esta perspectiva se contrataron y realizaron los siguientes estudios:

- Definición de la responsabilidad del Estado y su exposición ante desastres naturales y diseño de mecanismos para la cobertura de los riesgos residuales del Estado consultor: Consorcio Evaluación de Riesgos Naturales-ERN Colombia.
- Estrategia para transferencia, retención y mitigación del riesgo sísmico en edificaciones indispensables de Bogotá, D.C. Consultor: Universidad de los Andes.
- Diseño de productos de transferencia de riesgos en el sector público para incentivar el aseguramiento en el sector privado en Manizales. Consultor: Consorcio Evaluación de Riesgos Naturales – ERN Manizales.

3.1.2. Reducción del riesgo

Al abordar este tema se busca avanzar en la definición de instrumentos que promuevan la prevención y mitigación de riesgos y en la incorporación de la reducción del riesgo como criterio de planificación, con el fin de que esté presente en los procesos de toma de decisiones sobre el futuro económico y social de la nación y de los entes territoriales. Con este propósito se contrataron y realizaron los siguientes estudios:

- Lineamientos para el reasentamiento de población. Consultor: Desarrollo a Escala Humana
- Formulación de planes de inversión de municipios colombianos como apoyo en la inclusión de conceptos de gestión de riesgos en la planificación territorial. Consultor: ASMUN.

- Participación en la publicación elaborada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial “Guía Metodológica 1 Incorporación de la Prevención y la Reducción de Riesgos en los Procesos de Ordenamiento Territorial”.

3.1.3. Desarrollo de políticas y fortalecimiento institucional

Mediante el desarrollo de políticas y el fortalecimiento institucional se busca afianzar la capacidad de las organizaciones del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres -SNPAD- y garantizar su sostenibilidad y efectividad, a través de la generación de una propuesta viable de mejoramiento. Implica la formulación de políticas públicas del sector y la revisión de los instrumentos legales y financieros del SNPAD y del Fondo Nacional de Calamidades -FNC, de forma tal que sea posible su fortalecimiento y sostenibilidad, principalmente desde el punto de vista financiero. En este contexto se contrataron y realizaron los siguientes estudios:

- Guía ambiental para evitar, corregir y compensar los impactos ambientales de las acciones de reducción y prevención de riesgos en el nivel municipal. Consultor: Javier Antonio Millán López.



Fuente: Revista EIRD Informa, América Latina y el Caribe.

- Guía para orientar las acciones e inversiones en gestión local del riesgo a nivel municipal. Consultor: Andrés David Drews.

3.1.4. Identificación y monitoreo del riesgo

El objetivo de trabajar este tema es el de profundizar y avanzar en el conocimiento de las diferentes amenazas naturales, la vulnerabilidad y el riesgo. El conocimiento sobre riesgos constituye la base para la toma de decisiones, así como para incorporar la prevención y la mitigación en los procesos de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial y sectorial. En este sentido se contrataron y realizaron los siguientes estudios:

- Manejo Integral de las Zonas de Alto Riesgo del Municipio de Manizales: Sector de La Playita. Consultor: AQUATERRA.
- Estudios y diseños de intervención física para recuperar y evitar la ocupación de zona de alta amenaza en desarrollo en el sector Nueva Esperanza (Bogotá D.C). Consultor: GEOCING.
- Estudio de riesgos y diseño de obras de prevención y mitigación en el sector de Altos de la Estancia (Bogotá, D.C). Consultor: GEORIESGOS.

3.1.5. Información y sensibilización en gestión del riesgo

La desinformación y la falta de sensibilidad de la sociedad en general frente al tema de la gestión del riesgo se constituyen en dos de los más formidables obstáculos a su eficacia. Se busca, en consecuencia, adelantar procesos que lleven a difundir información e incrementar la conciencia ciudadana sobre la mitigación, prevención, preparación y respuesta ante desastres disparados por fenómenos naturales, mediante la incorporación de los conceptos básicos de la gestión del riesgo en la educación para el desarrollo sostenible. Atendiendo a este propósito se contrataron y realizaron las siguientes actividades:

- Talleres con la comunidad sobre divulgación de resultados de estudios adelantados en el marco de la donación.

3.2. Definición y negociación de un crédito hasta por US \$260 millones con el Banco Mundial para financiar parcialmente el Programa de Reducción de la Vulnerabilidad del Estado ante Desastres Naturales.

El DNP coordinó con las distintas entidades involucradas y competentes la elaboración del documento CONPES 3318, aprobado el 29 de noviembre de 2004, mediante el cual se autoriza a la Nación para proceder administrativamente con operaciones de crédito para cubrir los costos del Programa en su fase nacional, denominada APL-1, por un total de US \$260 millones. La ejecución del empréstito será durante el período 2005-2009, con opciones de prórroga incluso hasta el 2014, dependiendo de la evaluación de resultados. Esta prórroga se implementaría a través de un replicador o “repeater”.

Durante la formulación del Programa de crédito se identificaron los siguientes cinco componentes básicos: (1) identificación y monitoreo del riesgo, (2) reducción del riesgo, (3) desarro-



Fuente: Revista EIRD Informa, América Latina y el Caribe.



Fuente: Revista EIRD Informa, América Latina y el Caribe.

llo de políticas y fortalecimiento institucional, (4) información y sensibilización en gestión de riesgos y (5) transferencia financiera del riesgo residual. Estos componentes guardan relación y han sido identificados en concordancia con las estrategias principales del Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres y la estrategia establecida en el Plan Nacional de Desarrollo para el manejo financiero del riesgo.

En cada componente, y con recursos de la donación, se estructuran propuestas basadas en los estudios que se financiaron y cuyos resultados se presentan en esta publicación.

Adicional a esto, el Grupo de Coordinación del Programa de Gestión de Riesgos participó activamente en el desarrollo y aprobación de los siguientes documentos, base para la formulación y aprobación del empréstito:

- Documento CONPES 3318 de noviembre de 2004.
- Proyecto de Implementación del Programa – PIP.
- Documento de evaluación del proyecto (Project Appraisal Document – PAD).
- Actas (Minutes) de Negociación.
- Contrato de Préstamo (Loan Agreement).
- Plan de Adquisiciones y Contrataciones
- Manual de Operaciones (en elaboración)

4. Estudios adelantados

A continuación se presenta una reseña de los objetivos y resultados de los estudios contratados con recursos de la cooperación del Gobierno Japonés, agrupada por temas. Todos los contenidos se basan en los resúmenes elaborados por los consultores, con algunos ajustes realizados por el Grupo de Coordinación del Programa de Gestión de Riesgos del DNP. Las propuestas que se incluyen corresponden a planeamientos de las firmas consultoras y no implican ni comprometen la posición del Gobierno Nacional.

4.1. Transferencia del riesgo

Con relación a la transferencia del riesgo, se buscó facilitar el diseño e implementación de una estrategia financiera para el manejo integral del riesgo residual ante desastres naturales. Se desarrollaron tres estudios que permitieron revisar la responsabilidad del Estado ante desastres naturales, estimar la vulnerabilidad nacional y local ante desastres, analizar mecanismos de transferencia del riesgo asociado y proponer estrategias de financiación de las responsabilidades estimadas:

4.1.1. Definición de la responsabilidad del Estado, su exposición ante desastres naturales y diseño de mecanismos para la cobertura de los riesgos residuales del Estado

- Ejecutor: Evaluación de Riesgos Naturales – Colombia
- Director estudio: Omar Darío Cardona
- Objetivo general: Construir los insumos necesarios para la formulación de políticas de Estado en materia de: i) responsabilidades del Estado ante desastres de carácter natural, ii) transferencia y retención del riesgo del Estado por desastres de carácter natural

y iii) estrategia de financiación de las responsabilidades del Estado.

- Objetivos específicos:
 - Definir las responsabilidades del Estado en las etapas de atención, rehabilitación y reconstrucción ante desastres naturales con el fin de:
 - Cuantificar el riesgo del Estado y evaluar su incidencia en las finanzas públicas.
 - Construir una estrategia para la cobertura financiera de los riesgos del Estado.
 - Identificar el riesgo de los privados como aquel que no cubre el Estado y promover que los privados decidan conscientemente sobre la retención o transferencia de su riesgo.

Principales conclusiones y resultados

Costos históricos de los desastres naturales

Los desastres mayores dejan una enorme cantidad de víctimas humanas y de pérdidas económicas y captan la atención de los medios de comunicación y de la opinión pública por corto tiempo. Los desastres locales menores y recurrentes pasan inadvertidos a niveles nacional e internacional, pero sus efectos resultan igualmente graves para las comunidades que los sufren. Por su frecuencia, los desastres menores causan una delicada problemática de riesgo social y ambiental, afectando de manera crónica a los estratos más pobres y producen un efecto altamente perjudicial para el desarrollo del país. Entre los 19 desastres mayores ocurridos en Colombia en los últimos 25 años, el Gobierno ha invertido más de USD \$ 1,500 millones en su reconstrucción.²

La Tabla 1 muestra el valor estimado de los daños en cada uno de los principales desastres, con la inversión realizada. Los desastres menores en Colombia presentan el nivel de ocurrencia más alto de América Latina y el Caribe, con

² Incluye los siguientes desastres: (i) Terremoto de Popayán (marzo 31 de 1983); (ii) Erupción del volcán Nevado del Ruiz y avalancha que destruyó a Armero (noviembre 13 de 1985); (iii) Sismos del Atrato Medio o “Terremoto de Murindó” (octubre 17 y 18 de 1992) ; (iv) Terremoto de Tierradentro (junio 6 de 1994) y (v) Terremoto del Eje Cafetero (enero 25 de 1999).

un promedio de 598 eventos por año en el periodo 1971- 2000 (17.931 eventos en dicho periodo).

Es necesario revisar la estrategia de expedir normas que, a través de estímulos tributarios, pretendan influir sobre la recuperación económica de una región afectada por un desastre. En el pasado, a través de estas normas se lograron mejorar los indicadores económicos de los departamentos más afectados, pero no necesariamente se contribuyó a la recuperación de su “seguridad territorial”; entendida ésta como la capacidad de un territorio para ofrecerles a sus habitantes sostenibilidad ecológica, económica, política, social y cultural (Ver Tabla 1).

Responsabilidad del Estado ante los desastres naturales

Al igual que en otros países, los diferentes criterios y alcances que definen el apoyo que el Estado da a los ciudadanos en caso de desastre hacen que tal decisión quede enmarcada por la coyuntura política del momento. Esta falta de claridad también es evidente cuando el impacto y la crisis que se genera ponen en peligro la institucionalidad existente al utilizar el artículo 215 de la Constitución Política con el objetivo de crear organismos paralelos al Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres, como responsables ante necesidades coyunturales. Estas decisiones han sido convenientes desde el punto de vista político, pero inapropiadas desde el punto de vista práctico.

En relación con la atención y rehabilitación en caso de emergencias, la Constitución Política

establece en su artículo 13 el papel del Estado frente a la población afectada, al ordenarle la protección prioritaria de las personas en estado de debilidad manifiesta. Sin embargo, en la práctica el mismo desastre se encarga de priorizar la atención de necesidades dado que los recursos son escasos. En el caso de la reconstrucción (reposición) se concluye que el Gobierno es responsable de la infraestructura de inmuebles y servicios, por lo cual debe estimar sus pérdidas esperadas o pasivos contingentes y acordar mecanismos o instrumentos de retención y/o transferencia de dichas pérdidas en todos los niveles.

La capacidad de cada municipio y de los departamentos para absorber el impacto y recuperarse de sus efectos indica que en desastres extremos la atención de la emergencia y la rehabilitación debe ser cubierta por el Gobierno Nacional a la luz de los principios de concurrencia, complementariedad y subsidiaridad, sin perjuicio de la descentralización política, administrativa y fiscal.

El Gobierno, por lo tanto, debe contar con fondos de reservas en todos los niveles para atender a la población potencialmente afectada y rehabilitar su infraestructura. Cuando sea necesario, se deben realizar contratos de transferencia de riesgos y contar con fondos de reservas que le permitan acceder a recursos para reconstruir los bienes de la colectividad. En el caso de desastres extremos el Gobierno Nacional ha apoyado en algunas ocasiones la reconstrucción de los bienes públicos locales y regionales, dada la incapacidad económica de las regiones para reconstruir su infraestructura.

Tabla 1
Valoración de daños e inversiones en reconstrucción (en millones de dólares)

Desastre	Estimado de daños	Inversión en reconstrucción	Diferencia	% Inversión en reconstrucción frente a los daños
Popayán (1983)	377,8	177,7	-200,1	47,0
Armero (1985)	246,0	360,0	+114,0	146,3
Atrato Medio (1992)	45,2	14,7	-30,5	32,5
Tierradentro (1994)	150,1	129,6	-20,5	13,6
Eje Cafetero (1995)	1.590,8	856,7	-734,1	53,9

Fuente. Cálculos ERN

Hay situaciones en las cuales políticamente no es sostenible el no atender las necesidades de reconstrucción de las comunidades más pobres afectadas por un desastre notable para la sociedad. Por esta razón es inevitable que el Gobierno deba reconstruir las viviendas de personas afectadas de los estratos sociales de bajos ingresos.

Modelación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo

Se utilizó un modelo de análisis simplificado basado en los conceptos fundamentales teóricos de la evaluación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, así como en lograr compatibilidad con el tipo y calidad de la información disponible a nivel nacional. De forma general, la metodología del modelo se divide en tres grandes pasos: i) análisis de sismicidad local y atenuación, ii) análisis de amenaza regional y efectos locales, y iii) análisis de amenaza local. La Figura 1 describe cada paso. La metodología de cálculo tiene en cuenta la probabilidad de ocurrencia de eventos sísmicos en todas las fuentes generadoras del país. También considera la atenuación de las ondas sísmicas, con lo cual las magnitudes y posiciones epicentrales

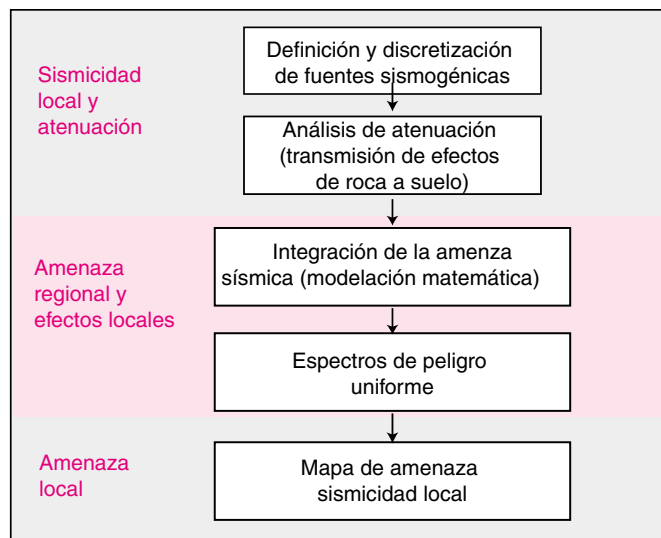
de los sismos se transforman en intensidades locales en sitios de terreno firme. Luego establece la influencia de las características del suelo en la intensidad sísmica local.

Adicionalmente contiene las relaciones entre intensidad del movimiento sísmico y daños, también conocidas como relaciones de vulnerabilidad, que dependen directamente de las características del riesgo expuesto. A partir de estas relaciones se determina el monto de los daños que sufriría una estructura determinada si ocurriera un sismo que, en el sitio de ubicación, produjera una intensidad dada. Con base en la valoración de los bienes en riesgo y el monto de daños estimado por desastres, se calcula el valor de los pasivos contingentes asociados y se proponen alternativas financieras para la retención y la transferencia del valor de los daños potenciales.

Pasivos contingentes asociados a desastres naturales

El pasivo contingente para el Gobierno Nacional se puede estimar mediante el cálculo de la pérdida máxima probable *L* (o PML en inglés)³ definida para un determinado período de retorno (100,

Figura 1
Procedimiento general para la estimación del riesgo



³ La *Pérdida Máxima Probable* (PML) es la mayor pérdida que puede esperarse para el conjunto de riesgos asegurables durante un solo sismo. Depende de los riesgos individuales y de la distribución geográfica de esos riesgos; el PML es grande si hay concentraciones importantes en lugares de alto riesgo sísmico, como son Bogotá, Medellín, Cali, Cúcuta, Bucaramanga y el Eje Cafetero, y es pequeño si están uniformemente distribuidas en todo el país. Dado que el PML es la pérdida máxima que se puede esperar para el sistema asegurado, las coberturas contratadas deberían ser al menos iguales o cercanas al valor de PML calculado.

500 ó más años) y de la pérdida anual esperada o prima pura Ly .⁴ En la Tabla 2 se presentan los cálculos del monto de las obligaciones contingentes como proporción del PIB en ausencia de seguros.

Teniendo en cuenta la relación entre las pérdidas probables (con los períodos de retorno indicados) y la capacidad o los recursos propios o externos a los que podría acceder (su resiliencia económica), el Gobierno Nacional no podría cubrir el costo de los desastres extremos; es decir que no podría hacer la reposición de los bienes de los que se estima es responsable.

Análisis de retención y transferencia del riesgo

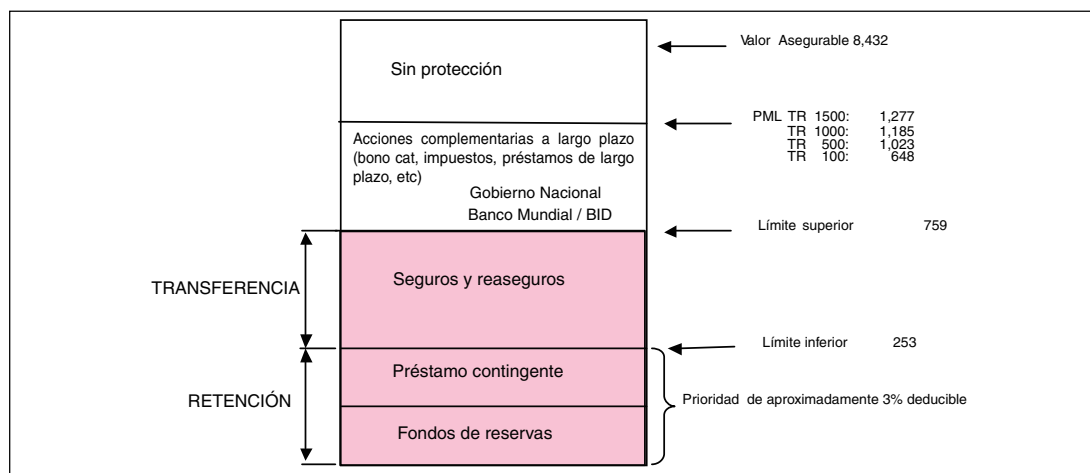
Con el fin de estimar una estrategia de protección financiera para el Gobierno Nacional mediante una estructura de transferencia y retención de pérdidas, se analizaron los diferentes escenarios de responsabilidad. El escenario básico es el cubrimiento de las edificaciones de las entidades nacionales, dado que la responsabilidad del Estado a nivel nacional es clara. La Figura 2 presenta el primer escenario indicado, con un ejemplo de valores asumidos para la capa transferida al sector de los seguros.

Tabla 2
Pasivos contingentes debido a desastres como %PIB de 2004, agregado nacional

Pérdidas probables	L100	L500	L1000	L1500	Ly
Total - Millones US\$	9,006.02	14,602.00	17,003.14	18,368.22	1045.93
Gobierno - Millones US\$	1,850.50	2,923.21	3,384.27	3,647.44	225.67
Gob. Nal. - Millones US\$	647.68	1,023.37	1,184.49	1,276.60	78.98
Estrs. 1 y 2 - Millones US\$	1,436.46	2,566.34	2,967.12	3,186.80	132.25
Total - %PIB	9.19%	14.90%	17.35%	18.74%	1.07%
Gobierno - %PIB	1.89%	2.98%	3.45%	3.72%	0.23%
Gob. Nal. - %PIB	0.65%	1.05%	1.21%	1.30%	0.08%
Estrs. 1 y 2 - %PIB	1.47%	2.62%	3.03%	3.25%	0.13%

Fuente: Cálculos propios con base en informe de consultoría ERN.

Figura 2
Pérdidas totales (Edificios públicos de propiedad de la Nación)
Prima pura: 1.47% - US\$ 12.4 millones (3% deducible), Cifras en millones de dólares



⁴ La *Prima Pura de Riesgo* se define como la pérdida anual esperada que tiene el inmueble en estudio. De cobrarse esta prima durante un tiempo infinito se podrían llegar a pagar todos los daños que en ese lapso se pudieran presentar por un desastre en el sitio donde se encuentra. Para efectos de las compañías de seguros, a la prima pura o prima técnica se le deben sumar costos administrativos y utilidad para el cálculo de la prima total asociada a una póliza de seguros dada.

El segundo escenario considerado fue el cubrimiento nacional de las edificaciones de los estratos 1 y 2, teniendo en cuenta la incapacidad de las entidades territoriales para cubrir las pérdidas asociadas a este grupo de la población, que tampoco tiene la capacidad de autoasegurarse.

La primera capa (retención) es responsabilidad del Estado a través de fondos de reservas y/o préstamos contingentes. La siguiente capa (transferencia) constituye el valor de las pérdidas que se pueden transferir al sector asegurador/reasegurador. Las siguientes capas de pérdidas (pérdida máxima probable o PML) podrían ser llevadas a los mercados de capitales. Finalmente, las capas más altas en la mayoría de los casos pueden ser cubiertas a través de crédito multilateral. Para retener los recursos presupuestales correspondientes al pago de primas de seguros es necesario realizar acuerdos con las entidades nacionales. El aseguramiento conjunto de todas las entidades a través, por ejemplo, del Fondo Nacional de Calamidades, generaría una economía de escala que se podría reflejar en el valor de la prima.

En los mercados de capitales existen dos categorías básicas de instrumentos de financiación y transferencia de riesgo: títulos de renta fija (*cat bonds*) y derivados (opciones, *swaps*). Estos títulos actualmente son emitidos por grandes empresas aseguradoras o reaseguradoras (Swiss Re, AON, entre otras) y su monto de emisión es bastante alto. En cuanto al primer tipo de títulos, el mercado ha mostrado alta transabilidad. Caso contrario ocurre con los derivados y opciones, los cuales han tenido bajos niveles de transabilidad, razón por la cual han dejado de circular en mercados como el CATEX (Catastrophe Risk Exchange).

Inicialmente se puede definir una capa de protección del orden de 500 millones de dólares máximo, no obstante los altos valores de los PML que se han estimado, y negociar un deducible o una prioridad razonable (capa retenida). Para efectos de estimar las primas puras, que permitan tener un referente por parte del Gobierno Nacional para una eventual negociación con las compañías reaseguradoras, es ne-

cesario definir la prioridad que estaría dispuesto a retener el Gobierno Nacional. Teniendo en cuenta que se ha realizado una negociación con el Banco Mundial de US\$ 150 millones de dólares⁵ con una facilidad de rápido desembolso, se podría asumir que el Gobierno Nacional podría tener como punto de partida para el análisis una prioridad del orden del doble de ese valor, considerando que es necesario fortalecer el Fondo Nacional de Calamidades y que podría redestinar una fracción del presupuesto nacional en caso de presentarse un desastre.

Esto implicaría que habría que realizar un acuerdo con las entidades nacionales para retener los recursos presupuestales correspondientes para el pago de primas de seguros, debido a que sería más favorable pagar en conjunto las primas y en forma directa a las compañías de seguro/reaseguros, a través, por ejemplo, del Fondo Nacional de Calamidades. Esta transacción generaría una economía de escala que se podría reflejar en el valor de la prima, dado que sería un solo valor por el portafolio agregado de los inmuebles de las entidades del orden nacional.

Dadas las condiciones actuales del mercado se podría esperar que las reaseguradoras, en estas circunstancias, propondrían una prima del orden del 2% de la capa asumida (conocida como Rate-Of-Line), la que sería bastante favorable frente a los valores de primas puras calculadas en este proyecto para cualquiera de las posibles capas que se podrían negociar teniendo en cuenta un deducible o prioridad como el que se indicó previamente. Es importante señalar que el aseguramiento, y en general la protección financiera, debe ser una política permanente y de largo plazo, cuya cobertura con el tiempo puede ampliarse en la medida que se logre una mayor conciencia, cultura de la seguridad y prosperidad económica.

Aunque la Ley 42 de 1993 establece la responsabilidad de cada entidad territorial en cuanto a los inmuebles públicos de su propiedad, se podrán explorar incentivos del Gobierno Nacional a través de esquemas de cofinanciación para el pago de primas o en la realización de los estudios de micro zonificación sísmica, ac-

⁵ CONPES 3318. Autorización a la Nación para contratar operaciones de crédito externo con la banca multilateral hasta por \$260 millones para financiar parcialmente el programa de reducción de la vulnerabilidad fiscal del Estado frente a los desastres naturales. DNP, noviembre 2004.

tualización catastral y evaluación del riesgo, necesarios para que los entes territoriales cuenten con información confiable para negociar las coberturas de protección de sus inmuebles públicos y promuevan el aseguramiento colectivo de los bienes privados y de los estratos pobres. A nivel territorial es importante la creación de Fondos de Gestión de Riesgos que consideren las “posibilidades” financieras de los municipios y departamentos, con base, por ejemplo, en los criterios de categorización definidos en la Ley 617 de 2000.

Retos institucionales asociados a la retención y transferencia del riesgo

El Fondo Nacional de Calamidades debe determinar por medio de estudios técnicos, las pérdidas probables y los recursos necesarios para hacerle frente al problema del riesgo. Por su parte, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público debe estudiar las ventajas de utilizar recursos propios, endeudamiento u otras fuentes de financiamiento, promover la continuidad de los estudios técnicos y el desarrollo e implementación de lineamientos de política asociados a niveles nacional y regional, y verificar la posibilidad de definir explícitamente para la gestión del riesgo un porcentaje del presupuesto de las entidades tanto territoriales como sectoriales, dado que la obligatoriedad actual de incluir alguna partida presupuestal sin especificarla no garantiza la asignación de los recursos apropiados.

El aseguramiento y en general la protección financiera debe ser una política permanente y de largo plazo, cuya cobertura con el tiempo puede ampliarse en la medida en que se logre una mayor conciencia, cultura de la seguridad y prosperidad económica.

4.1.2. Estrategia para transferencia, retención y mitigación del riesgo sísmico en edificaciones indispensables y de atención a la comunidad del Distrito Capital

- Ejecutor: Universidad de los Andes-Centro de Estudios sobre Desastres y Riesgos CEDERI
- Director estudio: Luis Eduardo Yamín
- Objetivo general: Diseño de una estrategia distrital eficiente en retención, transferencia

y mitigación del riesgo sísmico de una muestra de edificaciones indispensables y de atención a la comunidad, ubicada en el Distrito Capital.

- **Objetivos específicos:**
 - Inventariar y caracterizar las edificaciones indispensables y de atención a la comunidad del Distrito Capital y determinar el valor de los activos utilizando su valor de reposición actual.
 - Diagnosticar los modos de aseguramiento de las diferentes entidades propietarias de las edificaciones indispensables y de atención a la comunidad ubicadas en el Distrito Capital.
 - Determinar el riesgo sísmico de cada edificación indispensable en función de los estudios de vulnerabilidad existentes y el conocimiento específico de la amenaza sísmica en los diferentes sectores de la ciudad. Evaluación de la pérdida máxima probable, PML.
 - Estimar los costos de actualización sísmica de todas las edificaciones objeto del estudio a la norma sismo-resistente y costos para llevarlas a un nivel de riesgos aceptable.
 - Evaluar diferentes alternativas de transferencia y retención del riesgo (aseguramiento colectivo, contratación por capas de cobertura o excesos de pérdidas, contratos paramétricos de seguros, titularización del riesgo, bonos de catástrofe contra disparadores de índices de amenaza, etc.) y proponer las estrategias para su implementación.
 - Analizar la factibilidad financiera para la mitigación, retención y transferencia para las edificaciones indispensables y de atención a la comunidad ubicadas en el Distrito Capital.
 - Recomendar las alternativas para la estructura administrativa y operativa del esquema de transferencia del riesgo analizado a lo largo del estudio.



Fuente: Revista EIRD Informa, América Latina y el Caribe.

Principales conclusiones y resultados

Naturaleza de las edificaciones indispensables y de atención a la comunidad

El análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo se basó en la información de 239 edificaciones indispensables y de atención a la comunidad - EIAC, en los sectores de seguridad, salud, educación, servicios públicos, transporte y administración, tal como se presenta en la Tabla 3.

Análisis del aseguramiento actual de las EIAC del Distrito

Solo cerca del 20% de las EIAC analizadas cuentan con seguro, encontrándose que los valores asegurados determinados en las pólizas vigentes corresponden aceptablemente con los valores asegurados estimados por el estudio, y que los límites de responsabilidad normalmente establecidos en las pólizas de seguro por terremoto equivalen al 100% del valor asegurado.

En relación con los valores de las primas, se encontraron rangos de variación similares entre las primas comerciales por terremoto que aplican las diferentes compañías, (variaron entre 0.1 ‰ y 22.2 ‰ del valor asegurado total) y entre las primas puras estimadas (variaron entre 0.5‰ y 21‰). Sin embargo, los resultados al interior del portafolio muestran grandes diferencias.

En el caso de las primas comerciales la Empresa de Teléfonos de Bogotá, (ETB), y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

(EAAB), pagan las primas más altas, mientras que la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, (DPAE) y el Departamento Administrativo de Bienestar Social - DABS, pagan las primas más bajas. Para las mismas entidades, el rango o valor de las primas puras estimadas por el estudio varía entre 0.1‰-21.0‰ (ETB), 0.2‰-34‰(EAAB), 0.6‰ (DPAE) y 0.3‰-10.5‰ (DABS), demostrando un comportamiento mucho más dependiente de las características individuales de cada edificación analizada y generando primas en algunos casos muy inferiores a las primas comerciales promedio que pagan las entidades.

Resultados generales del análisis de riesgo

La Tabla 4 resume los resultados generales del análisis del riesgo para las 239 EIAC analizadas en el estado actual y en el estado hipotético en que las edificaciones de mayor riesgo se someten a un proceso de rehabilitación estructural. La rehabilitación estructural se refiere a los estudios y obras necesarias para que el sistema estructural principal de las edificaciones en estudio cumplan los requisitos generales de la norma NSR-98 (Ley 400 de 1998). Los demás componentes de la edificación tales como la distribución arquitectónica, las instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, de gas, de energía, de ventilación y otras, y los acabados se mantienen en el estado original.

Tabla 3
Base de datos de edificaciones indispensables y de atención a la comunidad⁶

Sector	ENTIDAD	No. de Componentes	No. de Subcomponentes	Valor Asegurable (MDP)	Observaciones
Seguridad	Cuerpo de Bomberos	16	28	18.268	Estaciones de Bomberos
	Policía Metropolitana	20	5	124.982	Estaciones metropolitanas
Salud	Secretaría de Salud	36	63	292.274	Hospitales y CAMIS
Educación	Secretaría de Educación	5	1	2.760	Colegios del Distrito
	DABS	9	1	4.323	Colegios del Escuelas del DABS
Servicios Públicos	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá	57	77	114.707	Tanques de almacenamiento, Estaciones de Bombeo
	Codensa	14	55	104.073	Subestaciones Eléctricas
	Gas Natural	2	2	15.279	Gas Natural
	ETB	40	64	1.825.325	Centrales Telefónicas, Colegios, Bodegas
STT	Secretaría de Tránsito y Transporte	3	35	10.895	Oficinas administrativas
Administración y Otros	DPAE	1	9	1.170	Sede Administrativa
	IDU	1	5	10.739	Sede Administrativa
	Otros	35	47	193.151	Alcaldías locales, teatros, etc
TOTAL		239	392	2.717.945	

⁶ La selección de las edificaciones se basó en el inventario general de las EIAC según información suministrada por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias (DPAE) del Distrito Capital, y se complementó con trabajos de campo de inspección y recolección de información predio por predio, así como con información obtenida en las visitas a las diferentes entidades, que corresponden generalmente a estudios específicos realizados.

En la Tabla 4 el análisis actual (portafolio actual) corresponde a los resultados para las edificaciones tal y como se encuentran hoy, mientras que el análisis reforzado corresponde a los valores para las edificaciones una vez han sido sometidas a procesos de rehabilitación estructural en los términos explicados anteriormente.

Los resultados indican disminuciones sustanciales del riesgo sísmico (leído en términos de las pérdidas físicas) una vez realizadas las intervenciones de rehabilitación. En particular la prima pura global del portafolio distrital pasaría del 7.4‰ al 0.9‰, mientras que la pérdida máxima probable para un periodo de retorno de 1.500 años cambiaría del 26.4‰ al 8.8‰, lo

cual corresponde a un valor \$57.800 millones anuales en el portafolio rehabilitado, frente a \$173.664 millones de PML para el portafolio en el estado actual. El riesgo porcentual para los diferentes sectores sometidos a una rehabilitación estructural se distribuye de una manera más uniforme que para la situación actual, en la cual se evidencian altas diferencias entre sectores. De esta manera, aunque el riesgo porcentual sea uniforme para los diferentes sectores, el riesgo económico global será entonces función principalmente del valor asegurable de cada sector, de manera que el riesgo se concentra en los sectores de mayor valor asegurable.

Tabla 4
Resultados del análisis de riesgo – Portafolio actual y rehabilitado

Aspectos		Estado Actual		Edificación Rehabilitada	
Número de Componentes		393		393	
Valor Asegurable (MDP)		\$ 2.717.945,00		\$ 2.717.945,00	
Prima pura promedio (%)		(%)	(MDP)	(%)	(MDP)
		3,9	\$ 10.660,00	1,5	\$ 4.129,00
Índice de concentración		0,82		0,88	
PML	Años	(%)	(MDP)	(%)	(MDP)
	500	13	\$ 353.208,00	7,6	\$ 205.867,00
	1000	15,6	\$ 425.004,00	9,6	\$ 259.891,00
	1500	17,1	\$ 464.239,00	10,7	\$ 290.773,00
PÉRDIDA ESPERADA		(%)	(MDP)	(%)	(MDP)
		13,2	\$ 357.969,00	7,7	\$ 209.437,00

Los resultados del análisis de riesgo por sectores se resumen en la Tabla 5.

Tabla 5
Análisis del riesgo por sector, primas puras y PML-
a) Estado actual

Sector	No Componentes	Valor Asegurable (MDP)	Prima Pura (MDP)		PML					
					500		1000		1500	
			(‰)	(MDP)	(%)	(MDP)	(%)	(MDP)	(%)	(MDP)
Seguridad	36	\$ 143.250	14,12‰	\$ 2.022	34,5%	\$ 49.368	39,4%	\$ 56.413	41,8%	\$ 59.928
Salud	37	\$ 292.638	8,69‰	\$ 2.544	22,5%	\$ 65.926	26,2%	\$ 76.587	28,2%	\$ 82.491
Educación	14	\$ 7.082	4,51‰	\$ 32	26,0%	\$ 1.838	33,3%	\$ 2.356	37,2%	\$ 2.637
EAAB	57	\$ 114.707	9,34‰	\$ 1.071	23,6%	\$ 27.122	27,9%	\$ 32.049	30,3%	\$ 34.702
Codensa	14	\$ 104.073	0,50‰	\$ 53	3,7%	\$ 3.843	5,1%	\$ 5.308	5,9%	\$ 6.147
Gas Natural	2	\$ 15.279	2,38‰	\$ 36	19,8%	\$ 3.022	25,6%	\$ 3.918	29,1%	\$ 4.449
ETB	40	\$ 1.825.325	2,09‰	\$ 3.818	9,4%	\$ 171.630	11,7%	\$ 213.097	12,9%	\$ 236.271
Admon y otros	36	\$ 204.696	4,38‰	\$ 896	18,1%	\$ 37.116	21,8%	\$ 44.698	23,9%	\$ 48.900
STT	3	\$ 10.895	20,89‰	\$ 228	52,8%	\$ 5.754	60,9%	\$ 6.633	64,9%	\$ 7.076
Total Público Distrital	126	\$ 658.562	7,42‰	\$ 4.889	20,9%	\$ 137.679	24,5%	\$ 161.115	26,4%	\$ 173.664
Total Portafolio	239	\$ 2.717.945	3,9‰	\$ 10.660	13,0%	\$ 353.208	15,6%	\$ 425.004	17,1%	\$ 464.239

Tabla 5
Análisis del riesgo por sector, primas puras y PML-
b) Portafolio rehabilitado

Sector	No Componentes	Valor Asegurable (MDP)	Prima Pura (MDP)		PML					
			(%o)	(MDP)	500		1000		1500	
					(%)	(MDP)	(%)	(MDP)	(%)	(MDP)
Seguridad	36	\$ 143.250	0,82%o	\$ 117	5,5%	\$ 7.846	7,3%	\$ 10.477	8,4%	\$ 12.060
Salud	37	\$ 292.638	0,87%o	\$ 255	6,1%	\$ 17.775	8,0%	\$ 23.457	9,2%	\$ 26.829
Educación	14	\$ 7.082	0,15%o	\$ 1	2,2%	\$ 157	3,9%	\$ 276	5,0%	\$ 355
EAAB	57	\$ 2.134.180	0,08%o	\$ 178	10,1%	\$ 215.799	13,0%	\$ 278.151	14,7%	\$ 314.546
Codensa	14	\$ 2.134.180	0,02%o	\$ 53	3,7%	\$ 78.803	5,1%	\$ 108.856	5,9%	\$ 126.057
Gas Natural	2	\$ 2.134.180	0,00%o	\$ 3	3,0%	\$ 64.294	5,6%	\$ 119.565	7,4%	\$ 157.797
ETB	40	\$ 2.134.180	1,54%o	\$ 3.287	8,4%	\$ 180.199	10,5%	\$ 224.812	11,7%	\$ 250.207
Admón y otros	3	\$ 204.696	0,79%o	\$ 161	5,7%	\$ 11.651	7,6%	\$ 15.517	8,7%	\$ 17.814
STT	36	\$ 10.895	6,83%o	\$ 74	29,8%	\$ 3.250	36,0%	\$ 3.918	39,5%	\$ 4.306
Total Público Distrital	126	\$ 658.562	0,92%o	\$ 608	5,9%	\$ 38.617	7,7%	\$ 50.704	8,8%	\$ 57.789
Total Portafolio	239	\$ 2.717.945	1,5%o	\$ 4.129	7,6%	\$ 205.867	9,6%	\$ 259.891	10,7%	\$ 290.773

Priorización de intervenciones para mitigación del riesgo

Los criterios de priorización se basaron en el beneficio relativo de medidas como reforzar las edificaciones. Adicional al refuerzo estructural mencionado anteriormente, se estimaron costos para la rehabilitación funcional, la cual hace referencia a los estudios, obras y suministros para una remodelación y actualización de las construcciones en aspectos como distribución arquitectónica, instalaciones y acabados. El alcance técnico y el costo asociado de la rehabilitación funcional varían significativamente según el tipo de construcción y el grado de intervención deseado. Los costos estimados se pueden ver en la Tabla 6.

Con base en los costos de rehabilitación estructural que se resumen en la Tabla 6, se definieron criterios de priorización de intervención para los sectores estudiados. Dichos criterios se resumieron en los siguientes cuatro indicadores: i) disminución porcentual de la pérdida esperada en caso de rehabilitación; ii) ahorro relativo en primas que se podría negociar en caso que se realicen las obras de intervención sísmica en las edificaciones señaladas; iii) relación beneficio/costo asociada con la realización de la intervención sísmica propuesta para cada edificación; y iv) combinar la evaluación de pérdidas económicas con la importancia relativa de cada una de las instituciones del conjunto desde el punto de vista de impacto social.⁷ Las fórmulas de la siguiente página resumen cada uno de estos criterios:

Tabla 6
Resumen de costos estimados de intervención por sectores

SECTORES	No Componentes	Valor Asegurable	Total m ² Construidos	Estructural			Funcional			Total		
				MDP	MDP/m ²	%	MDP	MDP/m ²	%	MDP	MDP/m ²	%
Seguridad	36	\$ 143.250	110.193	\$ 25.576	\$ 0,23	13,2%	\$ 26.335	\$ 0,24	7,4%	\$ 51.911	\$ 0,5	9,4%
Salud	36	\$ 292.274	148.000	\$ 33.770	\$ 0,23	17,4%	\$ 87.686	\$ 0,59	24,6%	\$ 121.456	\$ 0,8	22,1%
Educación	14	\$ 7.082	5.902	\$ 443	\$ 0,08	0,2%	\$ 7.378	\$ 1,25	2,1%	\$ 7.820	\$ 1,3	1,4%
Acueducto	57	\$ 114.707	276.095	\$ 89.300	\$ 0,32	46,0%	\$ 165.657	\$ 0,60	46,4%	\$ 254.957	\$ 0,9	46,3%
Electricidad	14	\$ 104.073	5.379	\$ 1.498	\$ 0,28	0,8%	\$ 2.569	\$ 0,48	0,7%	\$ 4.067	\$ 0,8	0,7%
Gas Natural		\$ 15.279	11.753	\$ 2.938	\$ 0,25	1,5%	\$ 2.938	\$ 0,25	0,8%	\$ 5.877	\$ 0,5	1,1%
Comunicaciones	40	\$ 1.825.325	167.284	\$ 10.862	\$ 0,06	5,6%	\$ 22.999	\$ 0,14	6,4%	\$ 33.862	\$ 0,2	6,1%
S.T.T.		\$ 10.895	8.381	\$ 980	\$ 0,12	0,5%	\$ 2.095	\$ 0,25	0,6%	\$ 3.075	\$ 0,4	0,6%
Admon y Otros	37	\$ 205.060	157.458	\$ 28.585	\$ 0,18	14,7%	\$ 39.140	\$ 0,25	11,0%	\$ 67.725	\$ 0,4	12,3%
TOTALES	239	\$ 2.717.945	890.445	\$ 193.952	\$ 0,22	100,0%	\$ 356.797	\$ 0,40	100,0%	\$ 550.749	\$ 0,6	100,0%

⁷ La importancia relativa se establece en cada sector a partir de información relacionada con la operación, funciones y objetivos respectivos.

$$i) \quad I_{PÉRDIDA} = \frac{[Pérdida_{NO REHAB} - Pérdida_{REHAB}]}{Pérdida_{NO REHAB}} * 100 \%$$

$$ii) \quad I_{PRIMA} = \frac{[Prima_{NO REHAB} - Prima_{REHAB}]}{Prima_{NO REHAB}} * 100 \%$$

$$iii) \quad I_{B/C} = \frac{Pérdida_{NO REH} - Pérdida_{REH}}{Costo Rehabilitación}$$

$$iv) \quad I_{IS} = \left(\frac{Pérdida_i}{Pérdida_{max, i}} \right) * Fi^8$$

Los valores de $I_{PÉRDIDA}$ e I_{PRIMA} dependen directamente de la vulnerabilidad actual de cada construcción y de la efectividad de la medida de rehabilitación, para reducir bien sea la pérdida esperada o la prima pura de riesgo. Los resultados de $I_{PÉRDIDA}$ e I_{PRIMA} encontrados indican que los sectores más críticos son seguridad, salud y educación. El $I_{B/C}$ es una relación beneficio costo, donde el beneficio es el ahorro en pérdidas esperadas que se tendría ante la ocurrencia de un desastre y el costo es el valor estimado de la rehabilitación, indicando que los sectores de mayor prioridad de inversión son educación, STT, comunicaciones y salud, en donde cada peso invertido en rehabilitación genera máximos ahorros posibles en pérdidas esperadas. El I_{IS} no permite priorizar entre sectores sino entre construcciones de un mismo sector para lograr una mayor incidencia en la disminución del impacto social. La recomendación general de uso de estos indicadores con fines de priorización de intervenciones de rehabilitación se puede resumir en tres pasos: i) definir inversión por sector según su tamaño relativo y montos requeridos, así como los valores de $I_{PÉRDIDA}$, I_{PRIMA} e $I_{B/C}$; ii) definidos los recursos por sector, priorizar en cada sector con base en I_{IS} ; y finalmente, iii) utilizar $I_{B/C}$ para las construcciones de cada sector si el objetivo es minimizar las pérdidas económicas futuras.

Retención y transferencia del riesgo

Se plantea una estructura de retención y transferencia de riesgo para las edificaciones públicas del Distrito como estrategia óptima inicial para una adecuada gestión del riesgo. Los esquemas de retención y transferencia deben complementarse con una estrategia global de mitigación del riesgo sísmico mediante la rehabilitación sísmica

de ciertas edificaciones críticas que conforman las edificaciones indispensables del Distrito y de atención a la comunidad. Las empresas de servicios públicos, por su misma naturaleza, han venido desarrollando sus propios planes de mitigación y transferencia del riesgo, por lo cual estos sectores deben analizarse de manera independiente de aquellos cuya responsabilidad recae más directamente en el Gobierno Distrital, como son policía, bomberos, salud, educación, tránsito y transporte y administración. El escenario de retención para estos últimos se presenta en la Figura 3.

El aseguramiento total de este portafolio puede representar primas comerciales de riesgo relativamente altas con respecto a valores promedio utilizados en el mercado de los seguros en Colombia para este tipo de edificaciones.⁹ El valor promedio de prima pura para el sector público a cargo del Gobierno Distrital (con un deducible del 3%) sería del 7.42 %. Para el caso hipotético de edificaciones rehabilitadas la prima sería del orden de 0.92 %.

La negociación masiva de primas de seguros de los inmuebles públicos del Distrito Capital permitiría una economía de escala, por lo que este tipo de transacciones las podría realizar la Secretaría de Hacienda, una vez negociado el valor con las aseguradoras y/o reaseguradoras, con la participación de la DPAE. Se liberarían las entidades distritales de hacer esta transacción individualmente desde sus presupuestos.

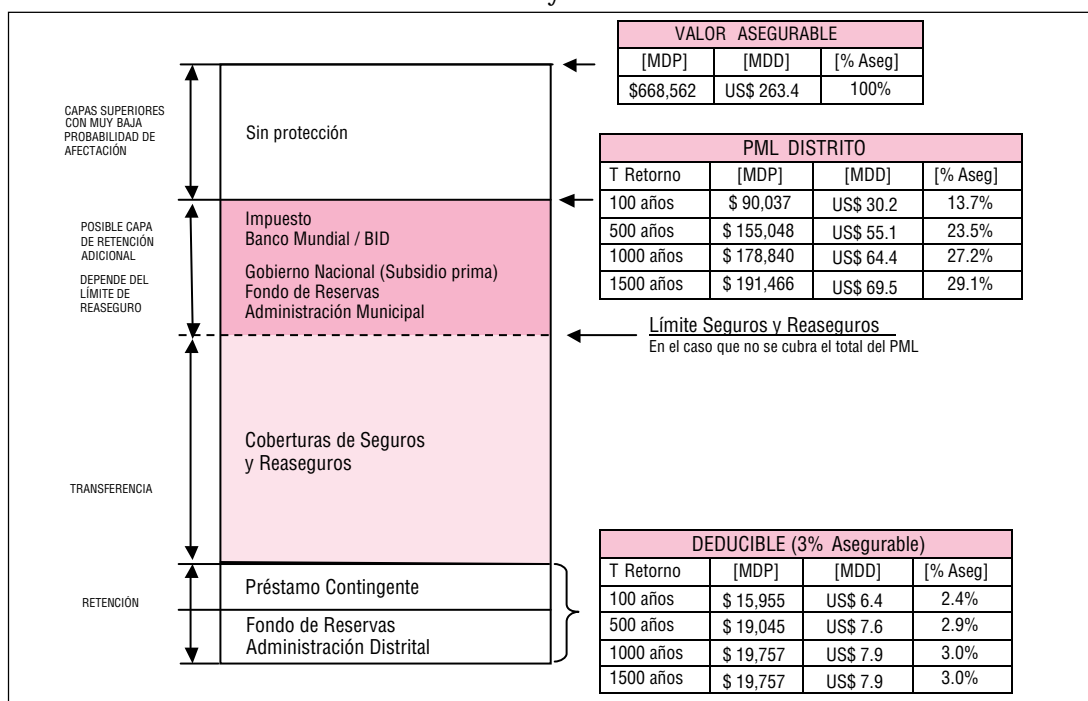
Estructura administrativa y operativa para la protección financiera

El Fondo de Prevención y Atención de Emergencias del Distrito - FOPAE, y el Fondo de Compensación del Distrito, ante una emergencia extrema como puede ser un desastre, deben

⁸ Fi = Factor de importancia relativa en cada sector (0 a 1); Pérdida i = Pérdida esperada del bien Evaluado; Pérdida máx, i = Pérdida esperada máxima en el sector

⁹ Teniendo en cuenta que otros gastos de la prima como costo del reaseguro, gastos administrativos, y utilidad de la compañía, no se estiman dentro del estudio.

Figura 3
Estructura de retención y transferencia recomendada



orientarse a apoyar las medidas de atención, rehabilitación y reconstrucción. Sus recursos operarían como una subcuenta específica del FOPAE, a través de una regla de acumulación y gasto eficiente, y no podrían ser utilizados para ningún otro objetivo que atender las pérdidas a causa de desastres menores y recurrentes, entre los cuales estarían las pérdidas retenidas del programa de transferencia. Las características, funciones y operaciones básicas del Fondo recomendado son:

- Atender las pérdidas menores, el deducible de todas las demás edificaciones públicas distritales, y las pérdidas de las construcciones de la población más pobre.
- El tamaño del Fondo sería del orden de US\$26 millones.
- Debe irse constituyendo progresivamente según las capacidades del Distrito y plantear un escenario de desarrollo y acumulación de recursos en el mediano plazo (unos 5 años). En el tiempo de transición, se podría considerar la negociación de créditos contingentes superiores.
- La Secretaría de Hacienda y la DPAE serían los responsables del Fondo, orientando sus inversiones y cubriendo las pérdidas, respectivamente, y constituyéndolo independiente o como una subcuenta del FOPAE.

4.1.3. Diseño de esquemas de transferencia de riesgo para la protección financiera de edificaciones públicas y privadas en Manizales en el caso de desastres por eventos naturales

- Ejecutor: Evaluación de Riesgos Naturales – Manizales
- Director estudio: Omar Darío Cardona
- Objetivo general: Diseñar esquemas de transferencia de riesgo para la protección financiera de edificaciones públicas y privadas en Manizales en el caso de desastres por eventos naturales.
- Objetivos específicos:
 - Revisar y organizar la base de datos de inmuebles públicos y privados de Manizales, complementándola con nueva información proveniente de inspecciones técnicas a todas las edificaciones relevantes de propiedad del municipio y verificaciones de campo aleatorias de las características de las edificaciones privadas.
 - Evaluar el riesgo de los edificios públicos de los órdenes municipal, departamental y nacional localizados en la ciudad, con

el fin de diseñar una estrategia eficiente de transferencia y retención del riesgo sísmico por parte de la administración municipal y otras instancias del Estado en el ámbito local.

- Analizar el riesgo sísmico del inventario existente del catastro de edificaciones de la ciudad con fines de estudiar posibles esquemas de aseguramiento colectivo y posibilidades de subsidio de estratos sociales de menores ingresos.
- Proponer mecanismos colectivos de aseguramiento para las edificaciones privadas, considerando escenarios con variaciones en la obligatoriedad de la vinculación de los privados y en los niveles de cobertura, teniendo en cuenta en cada uno de ellos los siguientes aspectos:
 - Esquema básico de seguro sólo para vivienda.
 - Aseguramiento sin costo para estratos 1 y 2 (para los productos de carácter voluntario se debe identificar la masa crítica de valores asegurados que haga posible el aseguramiento sin costo de los estratos 1 y 2).
 - Cobertura total opcional por una prima extra en los productos de carácter obligatorio con cobertura básica.
 - Inclusión de todos los activos del Estado en el territorio del municipio.

- Presentar recomendaciones para la formulación de una estrategia eficiente desde el punto de vista financiero y para la gestión de riesgos en la ciudad con fines de replicación en otras ciudades del país.
- Diseñar un sistema de información geográfico especializado para referenciación de los inmuebles públicos y para visualizar los escenarios de daño y pérdidas de la ciudad.

Principales conclusiones y resultados

El análisis del riesgo se realizó sobre una base de datos total de 620 inmuebles públicos diferenciados en: i) inmuebles de propiedad del municipio; ii) inmuebles municipales de propiedad de entes descentralizados; iii) inmuebles departamentales; e iv) inmuebles nacionales localizados en la ciudad. El análisis de los inmuebles privados incluyó 85,816 predios, subdivididos en No Exentos de impuesto predial y Exentos,¹⁰ y previamente identificados en la base de datos catastral de la ciudad.¹¹

Análisis del riesgo

La evaluación del riesgo sísmico es fundamental para identificar la exposición fiscal y para proponer alternativas viables de retención, financiación y/o transferencia del riesgo. Con base en los resultados del análisis del riesgo, se encontró que la vulnerabilidad sísmica de los inmuebles públicos de la ciudad de Manizales es alta ante eventos extremos. En la Tabla 7 se presenta el resumen de resultados del análisis de riesgo para los diferentes portafolios públicos de la ciudad.

Tabla 7
Resultados del riesgo sísmico para inmuebles públicos

ASPECTO		Inmuebles Públicos			
		Municipales	Descentralizados	Departamentales	Nacionales
Número de predios		377	26	46	171
Valor asegurable (MDP)		\$ 133.448	\$ 40.911	\$ 33.009	\$ 104.388
Prima promedio (‰)		0,99‰	2,99‰	4,20‰	2,43‰
Índice de concentración		0,92	0,79	0,83	0,87
PML (%)	100 años	2,5%	6,1%	7,4%	4,3%
	500 años	7,6%	13,1%	14,5%	9,5%
	1000 años	10,4%	16,6%	17,9%	12,2%
	1500 años	12,2%	18,7%	19,9%	13,9%
Pérdida esperada (%)		19,0%	22,9%	21,6%	15,3%

¹⁰ Aquellos que presentan un avalúo para el año 2004 igual o inferior a \$8'950.000. Este grupo de inmuebles corresponde en su mayoría a las edificaciones de los estratos socio-económicos 1 y 2, que en caso de desastre se pueden convertir en una obligación contingente del Estado y significan un riesgo residual, en la medida que pueden ser objeto de reposición de sus viviendas.

¹¹ Para el levantamiento y recolección de información relevante se llevó a cabo la revisión, actualización y complementación de la información disponible en la Secretaría de Hacienda, la Secretaría de Planeación y la OMPAD de la Alcaldía de Manizales en relación con los inmuebles públicos de la ciudad.

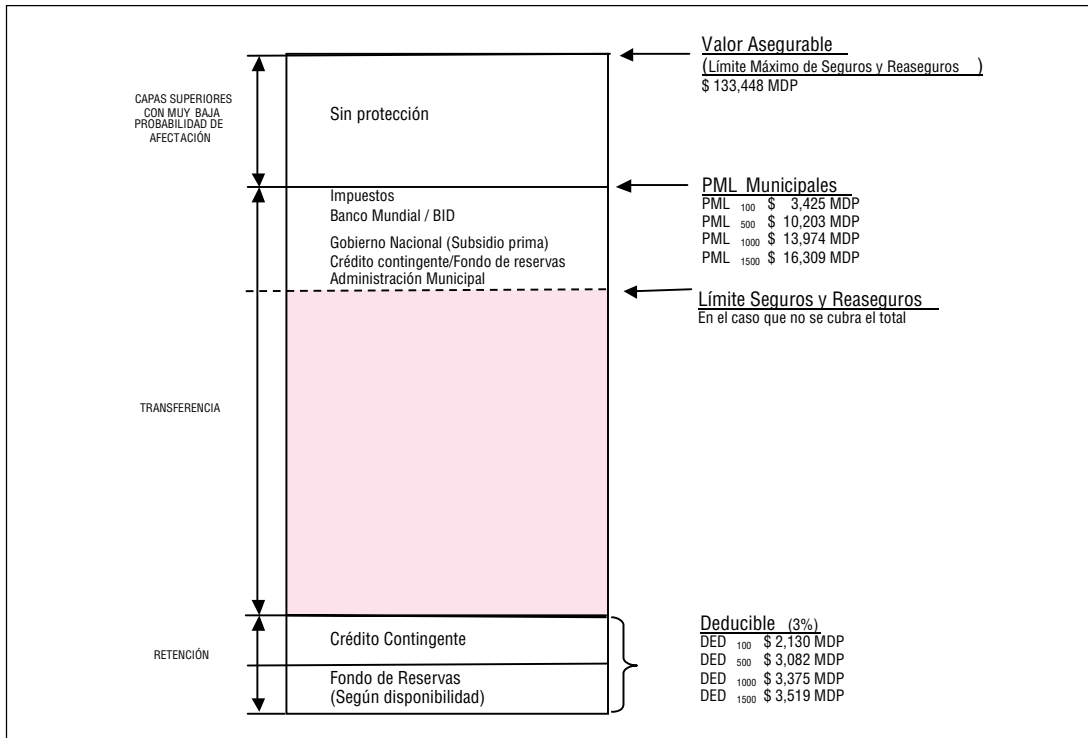
En relación con la transferencia del riesgo, la Figura 4 indica los valores sobre los cuales puede ser desarrollada una estructura integral de retención y transferencia de pérdidas factible para el caso de los inmuebles públicos de propiedad del Municipio. En dicha figura la primera capa (retención) es responsabilidad del Estado a través de fondos de reservas y/o préstamos contingentes. La siguiente capa (transferencia) constituye el valor de las pérdidas que se pueden transferir al sector asegurador/reasegurador. Las siguientes capas de pérdidas (pérdida máxima probable o PML) podrían ser llevadas a los mercados de capitales. Finalmente, las capas más altas en la mayoría de los casos pueden ser cubiertas a través de crédito multilateral.

En esta estructura el efecto del deducible es muy importante para la negociación del seguro, pues en caso de ser un valor alto reduciría el pago de la compañía de seguros en una fracción importante con respecto a la pérdida total real que se presente. El deducible lo debe asumir la ciudad con recursos propios, o debe tener previsto un mecanismo de financiación para cubrir dicho valor, de ser necesario.

De presentarse un desastre extremo la administración municipal tendría que asumir daños que estarían en el rango entre 2,100 y 3,500 millones de pesos aproximadamente. Para los inmuebles del municipio se concluye que el valor promedio de prima pura en caso de pactar un deducible del 3% sería de 0.99%, que es un valor que puede ser de especial interés (132.1 millones de pesos), dado que la contratación del seguro para estos inmuebles en los últimos años ha fluctuado significativamente por encima, estando actualmente en 2.4%.

La ciudad podría retener algunos riesgos pagándose a sí misma la prima pura y constituyendo una reserva cuyos rendimientos con el tiempo pueden contribuir a actividades de prevención. Si la ciudad decide invertir en el refuerzo de ciertas edificaciones cuya intervención sea la más conveniente (por sus costos, su peso en el portafolio y su importancia) también podría negociar el valor de las primas con la compañía de seguros. Una alternativa adicional podría ser obtener recursos del mercado de capitales y de esta manera configurar una estructura de financiación y transferencia eficiente.

Figura 4
Estructura de retención y transferencia con el 3% deducible



Esquema de aseguramiento colectivo y cobertura de los estratos 1 y 2

Las evaluaciones realizadas indican que existe en general una vulnerabilidad sísmica alta en el conjunto de inmuebles privados de la ciudad de Manizales ante eventos extremos. No obstante, no es razonable pensar que se obtengan límites de aseguramiento inferiores al requerido para proteger hasta el valor catastral de los inmuebles. En la Tabla 8 se presenta el resumen de resulta-

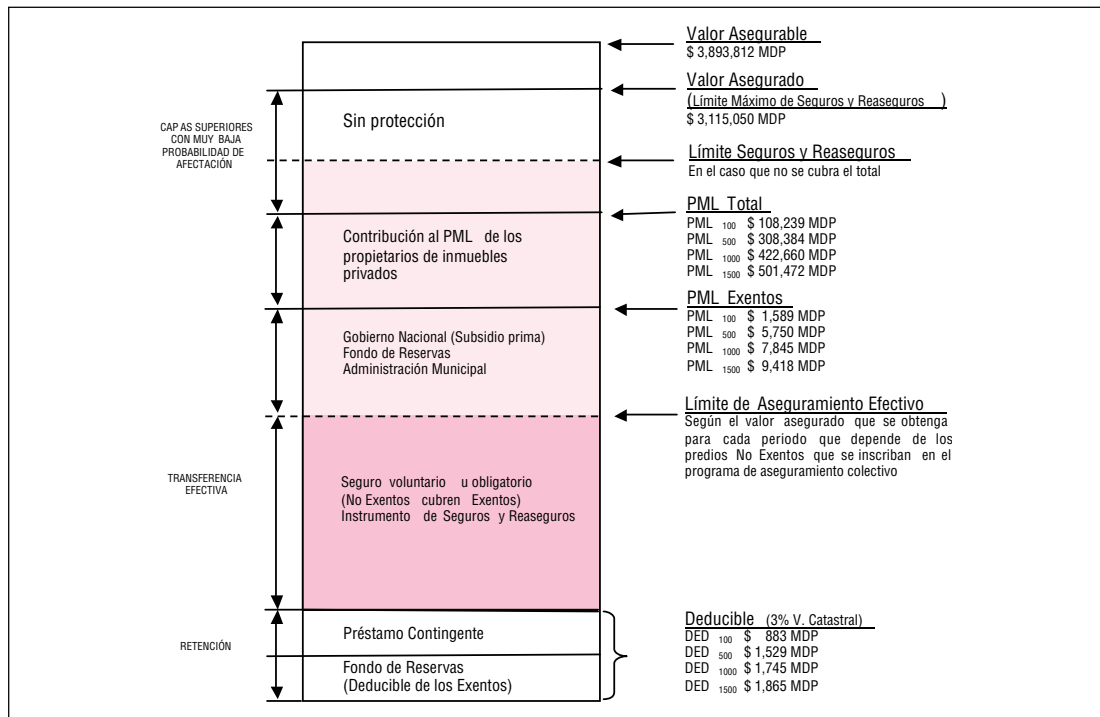
dos del análisis de riesgo para los diferentes portafolios analizados con el 3% de deducible. Todos los valores se expresan como una proporción tanto del valor asegurable como del valor asegurado.

De manera similar al análisis de los inmuebles públicos, la Figura 5 presenta la estructura de transferencia y retención o financiación, con el 3% de deducible, para los inmuebles privados de la ciudad una vez desarrollado el modelo y estimadas las pérdidas probables.

Tabla 8
Resultados del análisis de riesgo sísmico para inmuebles privados con 3% deducible

DEDUCIBLE 3% EL VALOR ASEGURADO (AVALÚO CATASTRAL)										
ASPECTO	Inmuebles Privados									
	Exentos			No Exentos			Total			
Número de predios	15.342			70.474			85.816			
Valor Asegurable Estimado (MDP)	\$ 98.237			\$ 3.795.575			\$ 3.893.812			
Valor Asegurado Avaluó Catastral (MDP)	\$ 78.590			\$ 3.036.460			\$ 3.115.050			
Prima Pura Promedio	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)	
	\$ 62	0,63‰	0,79‰	\$ 5.201	1,37‰	1,71‰	\$ 5.263	1,35‰	1,69‰	
PML	T Retorno	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)
	100 años	\$ 1.589	1,6%	2,0%	\$ 106.684	2,8%	3,5%	\$ 108.239	2,8%	3,5%
	500 años	\$ 5.750	5,9%	7,3%	\$ 302.779	8,0%	10,0%	\$ 308.384	7,9%	9,9%
	1000 años	\$ 7.845	8,0%	10,0%	\$ 414.985	10,9%	13,7%	\$ 422.660	10,9%	13,6%
	1500 años	\$ 9.418	9,6%	12,0%	\$ 492.176	13,0%	16,2%	\$ 501.472	12,9%	16,1%
Pérdida Esperada (%)	\$ 27.066	27,6%	34,4%	\$ 1.107.367	29,2%	36,5%	\$ 1.134.433	29,1%	36,4%	

Figura 5
Estructura de retención y transferencia con el 3% deducible



Para cubrir los inmuebles Exentos es necesario que los No Exentos cubran (subsidién) la prima total de los Exentos. El valor de la prima más favorable se presenta cuando los predios que se aseguran voluntariamente corresponden al 20% del valor total asegurable. Para cuando el valor asegurado de los No Exentos resulte inferior al 10% se puede pensar en que el municipio entre a subsidiar la porción de la prima sin cubrir de los predios Exentos. Esto implicaría la expedición de una ley que lo permita. Para cumplir con el 15% de valor asegurado, el cual se puede ver como límite inferior para el esquema de subsidios cruzados, sólo se requiere de la participación de un número menor de los predios de mayor valor del portafolio (menos del 1%).

Es necesario en los procesos de negociación con los reaseguradores llevar a cabo ajustes, que podrían hacer aun más favorable el seguro colectivo de los inmuebles privados (cubriendo a los Exentos en su totalidad y reduciendo la prima de los No Exentos), considerando la participación de los inmuebles públicos de la ciudad dentro del portafolio total. Los inmuebles públicos del municipio no han sido incluidos en el portafolio para efectos del seguro colectivo por no ser del régimen privado y por no pagar impuesto predial. Dados los valores de dichos inmuebles, el cubrimiento de los predios Exentos sería aún más favorable. Esta posibilidad permitiría además unas mejores condiciones de negociación de las primas globales. Un aseguramiento obligatorio y/o a través del impuesto predial implica ajustes legales del orden nacional. Igualmente, la posibilidad de proteger las condiciones básicas de vida de los más pobres, directamente mediante el pago de la prima por parte del Municipio o de la Nación, debe ser objeto de análisis y de las adecuaciones legales necesarias.

El propósito del instrumento aquí propuesto es lograr el cubrimiento total de las edificaciones de los predios Exentos. Para este fin se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- La evaluación del porcentaje de pólizas tomadas debe ser función de los valores asegurables y no del número de predios.
- Un porcentaje del 10% del valor asegurable ya puede cubrir la prima de la totalidad de los predios Exentos. Esta prima pura pasaría de 1.83‰ a 2.03‰ del valor catastral. El promedio hasta la fecha ha sido el 12.4%.

- Se propone que la prima pura sea del orden de 1.9‰ para los predios No Exentos. Con este valor estaría cubierta la totalidad de los Exentos si aproximadamente el 20% del valor asegurable del portafolio participa en el programa (2% de los inmuebles de mayor valor).
- En caso de que la participación sea un porcentaje menor al 20% del valor asegurable del portafolio, el Municipio y/o el Gobierno Nacional podrían cubrir la diferencia del valor de la prima requerida, subsidiando el pago de la prima de los Exentos.
- El valor máximo a pagar (reposición total) para los predios Exentos sería un valor que en adición al subsidio nacional de vivienda podría cubrir el valor de una vivienda de interés social (del orden de 15 millones de pesos).
- El Gobierno (municipal y/o nacional) cubriría el deducible de los inmuebles Exentos (se ha trabajado en este caso con el 3%, pero podría ser otro valor).

Sistema de información geográfico

Para efectos del manejo, actualización y visualización de información sobre riesgos, se diseñó el sistema de información geográfica denominado SISMan+ Riesgo, el cual facilita la visualización de los resultados de los análisis de riesgo de los inmuebles públicos de la ciudad y de los escenarios potenciales de pérdidas.

Este software permite actualizar la información disponible sobre los edificios públicos.

También ilustra los niveles de daño y pérdida que se presentarían en la ciudad ante diferentes sismos críticos probables. Estos escenarios de pérdidas son fundamentales para la adecuación de planes de emergencia y contingencia de la ciudad y para la evaluación de daños en caso de sismo y son insumos de especial importancia para el ordenamiento territorial y la planificación física en general.

A través de resultados de estudios como este se deben promover evaluaciones del riesgo sísmico de los inmue-



Fuente: Revista EIRD Informa, América Latina y el Caribe.