

SEGURO COLECTIVO FRENTE A DESASTRES: Innovador aporte para gestión de riesgos

Omar Darío Cardona A.¹

DESCRIPCIÓN GENERAL

En la actualidad, la ciudad de Manizales, Colombia, cuenta con una póliza colectiva de seguros voluntarios para proteger los estratos de población más pobre. Se trata de una alianza en la cual la administración municipal facilita –mediante sus procesos de sistematización de información– el cobro y recaudo de un seguro de daños a causa de desastres para cada predio de la ciudad de acuerdo con el valor catastral del inmueble. Este cobro –que es voluntario– se ha realizado utilizando la factura del impuesto predial unificado, que en el caso de Manizales, se elabora cada dos meses o anualmente con un descuento; si el pago del impuesto se hace anticipadamente. La factura ha incluido, en consecuencia, un formato que permite al contribuyente pagar su impuesto predial solamente o con una adición que corresponde a la prima del seguro y su respectivo impuesto al valor agregado.

El atractivo y beneficio social de este seguro colectivo consiste en que una vez un porcentaje o umbral definido del valor de los predios asegurables del área municipal –es decir, de aquellos que pagan el impuesto predial– paga la prima correspondiente, la protección del seguro se extiende a aquellos predios que por su valor y estrato social están exentos de dicho gravamen. Los predios exentos corresponden a los estratos de más bajos recursos, que son tanto propietarios como poseedores en condiciones legales de los niveles 1 y 2. La posibilidad de cubrir los estratos socio-económicos más pobres de la población y el promover, en general, la cultura del seguro en la ciudad son objetivos de especial interés de administración municipal, que se limita al recaudo de las primas. La compañía de seguros es el organismo que tiene la relación contractual directa con el asegurado y por lo tanto es quien soluciona y tramita las reclamaciones derivadas de la póliza.

Este instrumento de protección financiera se perfeccionó con base en estudios técnicos y científicos de riesgo en los cuales la oficina de prevención y atención de desastres de Manizales ha invertido desde años atrás. Especialistas en evaluación de vulnerabilidad y riesgo realizaron estudios detallados de las Pérdidas Máximas Probables (PML en inglés) y de las primas puras de riesgo –predio por predio– utilizando, por ejemplo, la microzonificación de la amenaza sísmica de la ciudad. Con base en estos estudios se diseñó el esquema que permite hoy cubrir todos los predios exentos con bases técnicas y financieras robustas.

En este programa, denominado "Manizales predio seguro", la prima anual que se estimó y se acordó con la compañía de seguros es del 2.2 por mil del valor del cada inmueble. El deducible es del 3% del valor de la pérdida en caso de terremoto y un mínimo tres salarios mínimos mensuales vigentes (SMMLV). En el caso de otros fenómenos naturales o eventos como huelga, motín,

¹ E-mail: odcardonaa@unal.edu.co Profesor, Instituto de Estudios Ambientales, IDEA, Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. Socio y gerente de INGENIAR LTDA, representante legal del Consorcio Evaluación de Riesgos Naturales, ERN.

asonada, conmoción civil o popular, actos mal intencionados de terceros o terrorismo el deducible se acordó en un 10% de la pérdida del inmueble afectado y un mínimo de dos SMMLV. La compañía de seguros (La Previsora) emitió una póliza matriz, cuyo tomador es el Municipio de Manizales, que reposa en la Alcaldía, en una notaría y en la sucursal de la compañía de seguros en la ciudad para revisión de los ciudadanos. Este instrumento tiene como beneficio el aseguramiento de todos los inmuebles exentos del impuesto predial cuando el 20% del valor asegurable del portafolio de los predios que están obligados a pagar el impuesto predial unificado participan en el programa con el pago de la prima de seguro que les corresponde. No obstante, en caso de que no se alcance el 20% de dicho valor, la compañía de seguros cubre parcialmente a los inmuebles exentos, que en este caso son los inmuebles urbanos y rurales destinados a vivienda cuyo avalúo no sea superior a 25 SMMLV. Se utiliza una tabla de rangos que va desde \$300,000 pesos, en el caso que sólo entre el 1% y el 5% participe, hasta \$10,000,000 de pesos cuando se alcanza el 20% del valor asegurable del portafolio. El nivel más bajo de participación de los predios que pagan el impuesto predial ha sido del 12.4%, lo que significa que todos los predios exentos, en ese caso, estarían cubiertos en un valor del orden de \$5,500,000 pesos. En estos rangos el deducible es el mismo pero el valor mínimo es de medio SMMLV.

Este innovador instrumento de protección financiera implantado en Manizales se ha venido perfeccionando con estudios cuidadosos de carácter técnico-científico y actuarial con el apoyo técnico de expertos en evaluación de riesgos y con el apoyo financiero de la administración municipal, del Departamento Nacional de Planeación y del Banco Mundial. Sin duda, este mecanismo de transferencia de riesgos constituye una experiencia exitosa y una buena práctica impulsada entre el Estado y el sector privado que podría replicarse en otras ciudades del país y en general en otros países en desarrollo propensos a desastres si se realizan los estudios de riesgo apropiados para su implementación.

ASPECTOS TÉCNICOS Y FINANCIEROS DEL INSTRUMENTO “MANIZALES PREDIO SEGURO”²

Para efectos de evaluar el riesgo sísmico de Manizales se crearon varios portafolios de edificaciones conformados por inmuebles públicos y por los inmuebles privados, para lo cual fue necesario hacer un levantamiento detallado de información mediante visitas de campo y el desarrollo, verificación y validación de bases de datos de edificaciones adecuadas para la modelación de pérdidas probables y primas puras de riesgo. Los inmuebles públicos se diferenciaron en cuatro grupos principales: inmuebles de propiedad del Municipio, inmuebles municipales de propiedad de entes descentralizados, inmuebles departamentales y los inmuebles nacionales localizados en la ciudad que constituyeron un total de 620 edificaciones públicas. El análisis de los inmuebles privados de la ciudad incluyó un total de 85,816 predios los que se identificaron principalmente a partir de la base de datos catastral de la ciudad. Esta base de datos se subdividió en inmuebles privados No Exentos de impuesto predial e inmuebles privados Exentos de dicho impuesto. Los inmuebles privados Exentos son aquellos que presentan un

² Este texto corresponde a un resumen del “Estudio 4: 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” realizado por el consorcio Evaluación de Riesgos Naturales ERN (Manizales) bajo la orientación técnica del autor, para el Departamento Nacional de Planeación, la Alcaldía de Manizales y el Banco Mundial.

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.

Protección de los inmuebles públicos de la ciudad

La interpretación los resultados de la evaluación del riesgo sísmico de los inmuebles públicos de la ciudad de Manizales es fundamental para determinar la exposición fiscal y para proponer las posibles alternativas viables de retención, financiación y/o transferencia del riesgo. Se realizó un análisis de cada portafolio de inmuebles del municipio, las entidades descentralizadas de la ciudad, el departamento y la Nación.

En la Tabla 1 se presenta el resumen de resultados del análisis de riesgo para los diferentes portafolios públicos de la ciudad.

Tabla 1. 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‰
Indice de Concentracion	0.92	0.79	0.83	0.87
PML (%)	500 años	7.6%	13.1%	9.5%
	1000 años	10.4%	16.6%	12.2%
	1500 años	12.2%	18.7%	13.9%
Pérdida Esperada (%)	19.0%	22.9%	21.6%	15.3%

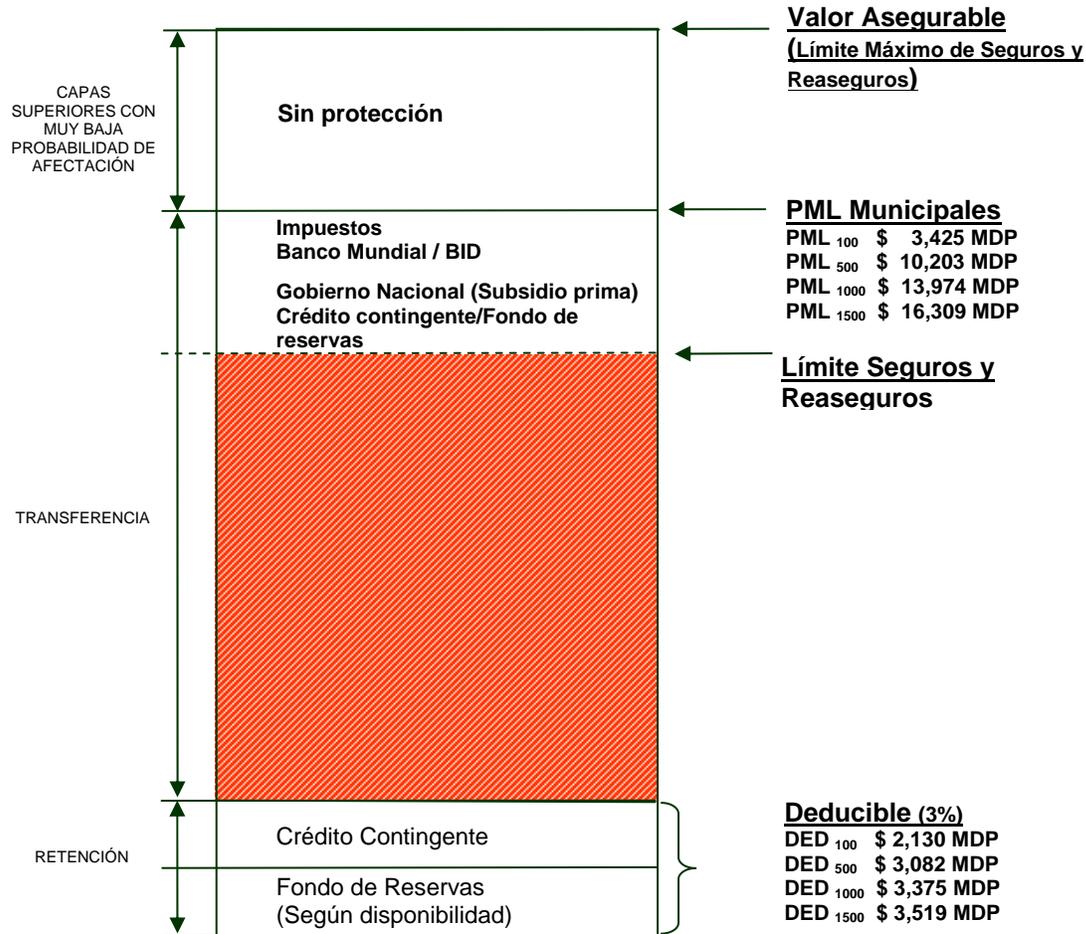
La Figura 1 presenta la estructura de transferencia y retención de pérdidas factible para el caso de los inmuebles públicos de propiedad del Municipio.

Las evaluaciones realizadas indican que la vulnerabilidad sísmica de los inmuebles públicos de la ciudad Manizales es alta ante eventos extremos. Los valores que se deben proteger están en el rango de lo factible para las compañías de seguros. Por lo tanto, no se esperaría que propongan un límite de exceso de pérdidas en el caso de los inmuebles públicos del Municipio.

Una figura deseable en el caso de Manizales y de otras ciudades que utilicen este tipo de esquemas de protección financiera, es que haya una participación del Gobierno Nacional. Así, la ciudad podría contar con un apoyo del gobierno central tanto en la primera capa que retiene como en la última. 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. En otras palabras el deducible establece un primer nivel de retención de riesgo que es necesario considerar y evaluar las implicaciones del mismo.

Figura 1. Estructura de retención y transferencia con e 3% deducible



En la Tabla 2 se presenta cómo cambia el valor de la prima pura que se le debe pagar a la compañía de seguros y la estimación del PML para la compañía según el período de retorno definido y de acuerdo con varios valores de deducible.

Tabla 2. Resultados del análisis de riesgo para los inmuebles públicos del municipio

ASPECTO	Valores de Deducible Analizados					
	0%	3%	5%	7%	10%	20%
Número de predios	377	377	377	377	377	377
Valor Asegurable (MDP)	\$ 133,448	\$ 133,448	\$ 133,448	\$ 133,448	\$ 133,448	\$ 133,448
Prima Promedio (‰)	2.05‰	0.99‰	0.75‰	0.58‰	0.41‰	0.15‰
Índice de Concentración	0.93	0.92	0.92	0.92	0.91	0.91
PML (%)	500 años	9.7%	7.6%	6.5%	5.6%	4.4%
	1000 años	12.6%	10.5%	9.2%	8.1%	6.7%
	1500 años	14.5%	12.2%	10.9%	9.7%	8.1%
Pérdida Esperada (%)	21.7%	19.0%	17.5%	16.0%	14.1%	9.5%

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. En el caso particular de 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 de la ciudad. 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.

También se pueden plantear, de la estructura de capas de financiación y transferencia, que el municipio puede retener en primera instancia una capa mayor que el deducible hasta ahora pactado, lo que bajaría el valor de las primas, y también atender a partir de un límite determinado el exceso de pérdida hasta el cual se negocie con la compañía de seguros. Esto implicaría verificar la posibilidad del municipio de acceder a recursos propios (de sus ingresos), para atender la primera y última capa, o financiarse con un crédito previamente pactado (crédito contingente) por el cual pague una comisión. También esta última capa podría negociarse con el Gobierno Nacional.

Una alternativa adicional podría ser obtener recursos del mercado de capitales y de esta manera configurar una estructura de financiación y transferencia eficiente. Sin embargo el costo de diseñar un bono de catástrofe es tan alto que no existe ninguna justificación actualmente que indique que esta opción sea utilizada.

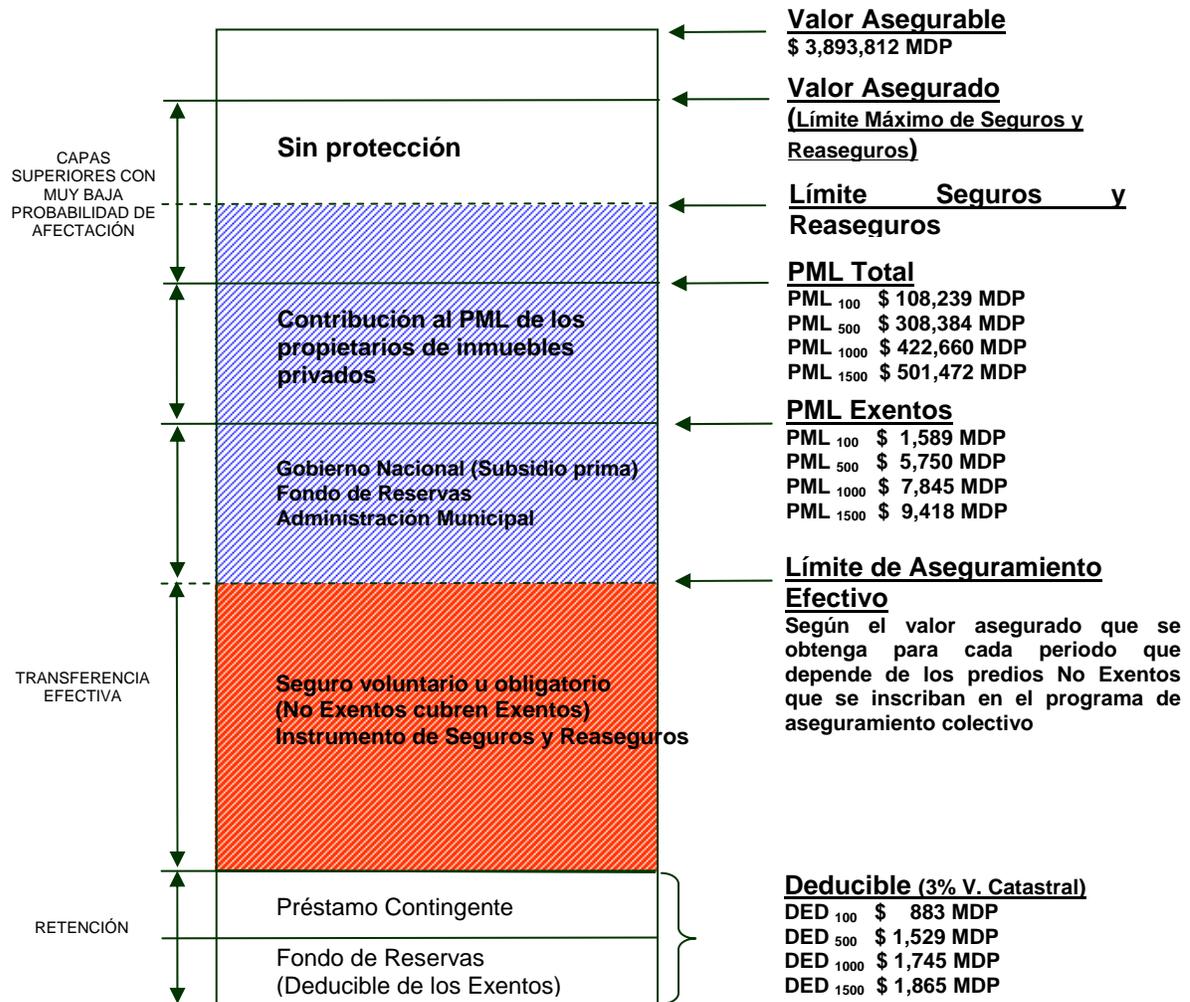
Seguro colectivo y cobertura de los estratos 1 y 2

Teniendo en cuenta que en las condiciones de la póliza de aseguramiento colectivo se debe establecer que el valor asegurable de los inmuebles será el avalúo catastral, considerando la no aplicación de cláusulas de infraseguro ni demérito, las pérdidas reales que se ocasionen estarían limitadas al avalúo catastral, dicho avalúo se considera como un límite de responsabilidad a primer riesgo.

El valor asegurable se estimó un 25% más alto que el valor catastral, teniendo en cuenta que recientemente se ha terminado un estudio de actualización catastral y que en dicho valor se incluye el terreno que no tiene efecto cuando se estiman los valores de reparación o reposición de los inmuebles.

La Figura 2 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.

Figura 2. Estructura de retención y transferencia con 3% deducible



Las evaluaciones realizadas indican que existe en general una vulnerabilidad sísmica alta del conjunto de inmuebles privados de la ciudad 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 3 se presenta el resumen de resultados 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.

Para cubrir los inmuebles Exentos es necesario que los No Exentos cubran (subsидien) la prima total de los Exentos, que es de 62 millones. Esto, como lo ilustra la Tabla 4, significaría aumentar en 62 millones el valor de la prima total del portafolio de los inmuebles No Exentos, cualquiera que sea el número que se aseguren voluntariamente.

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

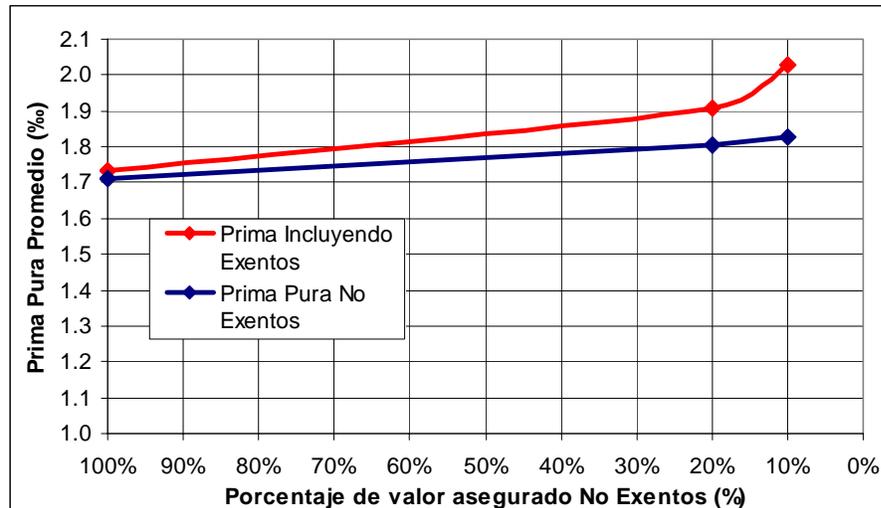
DEDUCIBLE 3% DEL VALOR ASEGURADO (AVALÚO CATASTRAL)										
ASPECTO	Inmuebles Privados									
	Exentos			No Exentos			Total			
Número de predios	15,342			70,474			85,816			
Valor Asegurable Estimado (MDP)	\$ 98,237			\$ 3,795,575			\$ 3,893,812			
Valor Asegurado Avalúo Catastral (MDP)	\$ 78,590			\$ 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%	

Tabla 4. Variación de la prima de los No Exentos que se aseguran, cubriendo los Exentos

ID	Porcentaje Asegurado	Valor Asegurable (MDP)	Valor Asegurado (MDP)	Prima No Exentos			Prima Incluyendo Exentos		
				(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)	(\$MDP)	(% Asegurable)	(% Catastral)
1	100%	\$ 3,795,575	\$ 3,036,460	\$ 5,201	1.37‰	1.71‰	\$ 5,263	1.39‰	1.73‰
2	20%	\$ 758,483	\$ 606,787	\$ 1,095	1.44‰	1.81‰	\$ 1,157	1.53‰	1.91‰
3	10%	\$ 377,863	\$ 302,290	\$ 552	1.46‰	1.83‰	\$ 614	1.62‰	2.03‰

En caso de que sea la totalidad de los predios, la prima pura pasaría de 1.71‰ a 1.73‰ del valor catastral. Sin embargo esto no es factible, pues algunos están asegurados (pólizas hipotecarias, por ejemplo) con otras compañías, o algunos no estarían dispuestos a tomar el seguro. El valor de la prima más favorable se presenta cuando los predios que se aseguran voluntariamente corresponden al 20% del valor total asegurable. La Figura 3 ilustra que para valores inferiores al 20% el subsidio cruzado empieza a ser significativo para la cartera de No Exentos (prima pura del orden de 1.9‰). Así mismo para valores superiores al 30% el efecto es muy bajo (sólo se observan incrementos del 5% en la prima pura) lo cual resulta muy positivo para el municipio y los ciudadanos participantes.

Figura 3. Prima pura promedio de la cartera de predios No Exentos para diferentes niveles de valor asegurado con respecto al total de la cartera



Así, pues, se recomendó que el valor asegurado a partir del cual los predios No Exentos subsidien totalmente a los Exentos se escoja entre el 20% y el 30%. 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 una ley que lo permita.

La posición del municipio de subsidiar a los Exentos oscila entre el costo de la prima total (62 Millones), si ninguno de los No Exentos participa en la póliza de seguro colectivo voluntario, y se vuelve cero cuando el 10% de los No Exentos se suscriben en el seguro colectivo. Para cumplir con el 15% de valor asegurado propuesto 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%), por lo tanto el panorama para el municipio es muy optimista ya que resulta muy probable que los predios No Exentos contribuyan a financiar la prima pura de los predios Exentos, hecho que históricamente se sustenta con la estadística de suscripción de predios No Exentos al programa de seguros colectivo que siempre ha estado por encima del 15% del número de predios total. En el último año en que se tuvo el seguro colectivo (2004) sin promoción o publicidad, el promedio del valor asegurable de los No exentos que pagaba el seguro voluntario estuvo entre el 12% y 13%. La mayoría de los predios No Exentos tienen un valor asegurable entre 10 y 100 millones con un valor promedio de 53.8 millones. Utilizando este promedio se puede concluir que el 15% del valor asegurable del portafolio de predios No Exentos (569,336 millones) equivalen en promedio a 10,582 predios. El valor total asegurable de predios Exentos es de 98,237 millones y el total de predios Exentos es de 15,342, lo que significa un valor unitario promedio de 6.4 millones de pesos por inmueble.

En el caso de pérdida total, con el valor obtenido del seguro más el subsidio nacional de vivienda de interés social del orden de 7.5 millones de pesos, se puede cubrir el valor de una vivienda de interés social, cuyo precio en el momento de este estudio puede ser del orden de 15 millones.

El municipio de esta forma puede cubrir el valor total de los estratos más pobres en caso de desastre extremo y promover el seguro privado con una prima atractiva y competitiva. Igualmente, en caso de daño parcial, el valor que reconocería el seguro más el subsidio nacional para el mejoramiento de vivienda usada, permitiría impulsar programas de intervención de vulnerabilidad de las construcciones en el proceso de reparación y rehabilitación. Es importante tener en cuenta que el valor del subsidio de mejoramiento para reducción de la vulnerabilidad es más alto y podría ser un incentivo importante en caso de reparación de vivienda usada en caso de desastre.

Finalmente, en los procesos de negociación se pueden tener en cuenta ajustes, que podrían hacer aún 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.

Es importante señalar que un aseguramiento obligatorio o a través del impuesto predial implica ajustes legales del orden nacional. Dicha opción podría explorarse por parte del Gobierno Nacional, dado que permitiría un proceso masivo de aseguramiento en todas las ciudades, si se opta por dicha alternativa. Ahora bien, 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 por parte del Gobierno Nacional para facilitar este tipo de subsidio en todas las ciudades del país e incluso por el mismo gobierno nacional. Se puede argumentar a parte del derecho a una vivienda digna también otros artículos de la CP pueden invocarse en relación con la responsabilidad del Estado en caso de desastre.

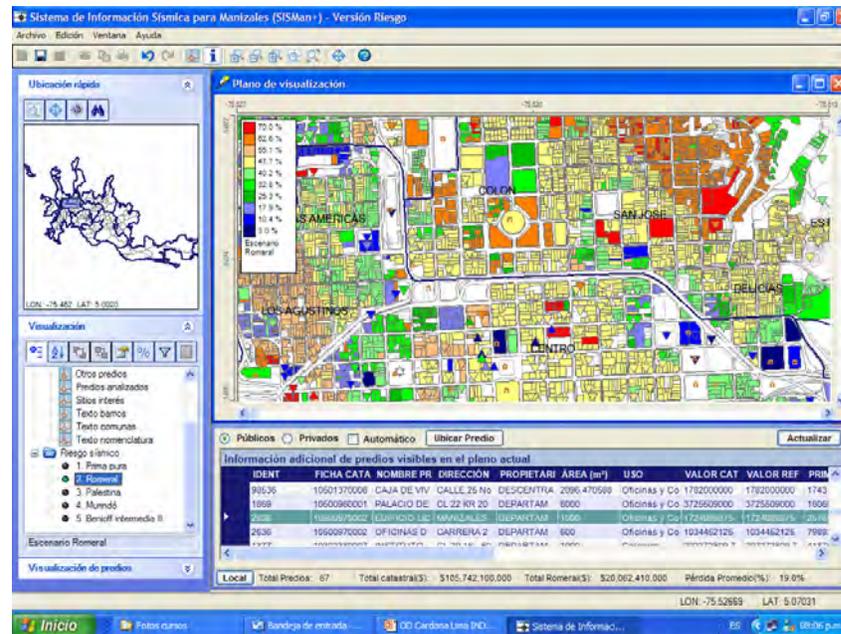
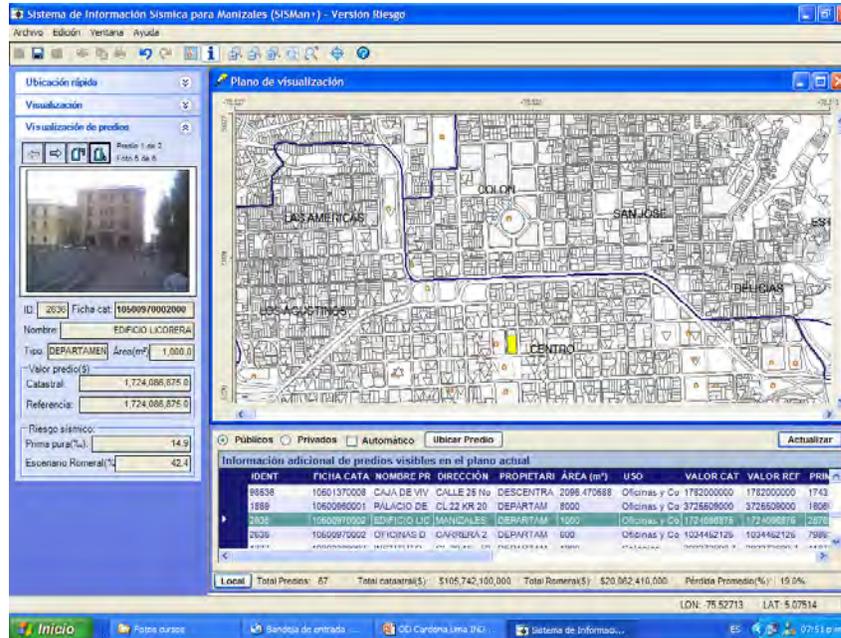
En conclusión, el sistema de aseguramiento colectivo de la ciudad ha demostrado ser una buena idea, teniendo en cuenta la experiencia de su funcionamiento durante los últimos cinco años. De acuerdo con lo evaluado dicho instrumento se revisó y ajustó para 2006 teniendo en cuenta la información técnica que aquí se describe. Es decir de no poderse promover un seguro obligatorio la mejor opción es el diseño de un instrumento más eficiente que el que ya ha existido. El propósito del instrumento que aquí se ha propuesto es lograr el cubrimiento total de las edificaciones de los predios Exentos. Para este fin se ha tenido en cuenta lo siguiente:

1. La evaluación del porcentaje de pólizas tomadas debe ser función de los valores asegurables y no con respecto al número de predios como se hacía anteriormente.
2. 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%.
3. 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 (participación del 2% de los inmuebles de mayor valor).
4. 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.
5. 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).
6. El gobierno (municipal y/o nacional) cubrirían el deducible de los inmuebles Exentos (se ha trabajado en este caso con el 3%, pero podría ser otro valor).

Finalmente, se recomendó que se debería establecer un protocolo detallado para el pago de indemnizaciones parciales para los inmuebles Exentos, en términos de su ubicación, área construida, tipo constructivo y estado antes de la ocurrencia del siniestro. Se debe dejar especificado claramente en este protocolo, los procedimientos a seguir para indemnizar viviendas informales, invasiones, edificaciones en zonas de alto riesgo y otros casos de consideración especial.

Para efectos del manejo, actualización y visualización de información sobre riesgos se desarrolló un sistema de información geográfica denominado SISMan+ Riesgo. Este sistema 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. La figura 4 ilustra algunas de sus interfaces.

Figura 4. Pantallas del sistema SISMan+ ilustrando la ubicación de inmuebles y sus datos de asuramiento y de un escenario de pérdidas predio por predio en el centro de la ciudad



Este software especializado permite hacer el mantenimiento de la información disponible y actualizada de 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.

REFERENCIAS

- Cardona, O.D. (2002). "Retención y transferencia de riesgos" Capítulo 4 de Gestión del Riesgo Colectivo; *Curso de Gestión Integral de Riesgos y Desastres*, Structuralia / CIMNE UPC, Madrid.
- Cardona, O.D. (2005). *Indicadores de Riesgo de Desastre y Gestión de Riesgos: Programa para Latinoamérica y el Caribe. Informe resumido*. BID/IDEA Programa de Indicadores para la Gestión de Riesgos, Universidad Nacional de Colombia, Manizales. <http://idea.unalmzl.edu.co>
- Cardona, O.D.; Hurtado, J. E.; Duque, G.; Moreno, A.; Chardon, A.C.; Velásquez, L.S. y Prieto, S.D. (2005a). *Sistema de indicadores para la gestión del riesgo de desastre: Informe técnico principal*. Programa BID/IDEA de Indicadores para la Gestión de Riesgos, Universidad Nacional de Colombia, Manizales. <http://idea.unalmzl.edu.co>
- Cardona, O.D; Lavell, A.M; Mansilla, E.; Moreno, A.M. (2005) *Avances en las estrategias de desarrollo institucional y sostenibilidad financiera de la gestión del riesgo de desastres en América latina y el caribe*. BID, Diálogo Regional de Política sobre Prevención de Dasastres. Washington.
- Cardona, O.D.; Ordaz, M.G.; Moreno, A.M. y Yamín, L.E. (2004). *Análisis de riesgo de desastres extremos en Colombia con fines de valoración de la exposición fiscal*, Informe del Estudio sobre definición de la responsabilidad del Estado, su exposición ante desastres naturales y diseño de mecanismos para la cobertura de los riesgos residuales del Estado. ACCI, DNP, Banco Mundial.
- Cardona, O.D.; Ordaz, M.G.; Moreno, A.M. y Yamín, L.E. (2005). *Obligaciones contingentes del Estado por desastre, requerimiento de recursos y posibilidades de asignación*, Informe del Estudio sobre definición de la responsabilidad del Estado, su exposición ante desastres naturales y diseño de mecanismos para la cobertura de los riesgos residuales del Estado. ACCI, DNP, Banco Mundial.
- Cardona, O.D.; Ordaz, M.G.; Moreno, A.M., Arámbula, S. y Yamín, L.E. (2006). Recursos económicos necesarios, posibles fuentes de financiación y estrategias de transferencia y retención del riesgo de desastre en Bogotá D.C. ERN Colombia, estudio para la Secretaría de Hacienda Distrital, el FONADE, el MAVDT y el Banco Mundial, Bogotá.
- Cardona, O.D., Yamín, L.E., Arámbula, S. & Molina, L.F. (2002) *Retención y transferencia del riesgo sísmico en Colombia: Evaluación preliminar de una posible estrategia financiera y del mercado potencial*, Universidad de los Andes, CEDERI. Estudio para el DNP y el Banco Mundial.
- Carreño, M.L., (2006). *Técnicas innovadoras para la evaluación del riesgo sísmico y su gestión en centros urbanos: Acciones ex ante y ex post*, Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona.
- Carreño, M.L, Cardona, O.D. (2005). *Riesgo sísmico de Bogotá desde una perspectiva holística*. Informe para proyecto de escenarios de riesgo y pérdidas por terremoto para Bogotá D.C., CEDERI, DPAAE, Bogotá.
- ERN-Colombia, (2005). *Definición de la Responsabilidad del Estado, su Exposición ante Desastres Naturales y Diseño de Mecanismos para la Cobertura de los Riesgos Residuales del Estado*, Informes preparados para el Departamento Nacional de Planeación (DNP), Agencia Colombiana Cooperación Internacional (ACCI) y el Banco Mundial, Bogotá.
- ERN-Colombia, (2006). *Estimación de pérdidas económicas para diferentes escenarios de riesgo en edificaciones públicas y privadas en Bogotá y análisis económico del riesgo residual en el Distrito Capital de Bogotá*, Informes preparados para la Secretaría de Hacienda Distrital, el FONADE, el MAVDT y el Banco Mundial, Bogotá.
- ERN-Manizales, (2005). *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*, Informes preparados para el DNP, ACCI y el Banco Mundial, Bogotá.
- IDEA (2005). *Sistema de indicadores para la gestión del riesgo de desastre: Informe técnico principal*. Programa BID/IDEA de Indicadores para la Gestión de Riesgos, Universidad Nacional de Colombia, Manizales. <http://idea.unalmzl.edu.co>