

boletín ambiental

Noviembre de 2017

Instituto de Estudios Ambientales IDEA - Sede Manizales **143**

Gestión del riesgo de desastres: de lo local a lo global Un marco conceptual en una ciudad laboratorio



Gestión del riesgo de desastres: de lo local a lo global¹

Un marco conceptual en una ciudad laboratorio

OMAR DARÍO CARDONA ARBOLEDA¹

¹ Fragmento y apartes extractados del artículo con el mismo título publicado en la colección sesquicentenario, realizada por la Universidad Nacional de Colombia (UN 150 años, 12 tomos), en el segundo volumen del tópico: Universidad y Territorio.

Un nuevo marco conceptual

El paradigma de la gestión integral del riesgo y el enfoque conceptual —económico, social y ambiental— que lo sostiene ha evolucionado, desde el punto de vista teórico, de una manera notable en las últimas tres décadas. Particularmente, el aporte de la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La Red) y de un gran número de investigadores —que ha abordado la temática de los desastres desde la perspectiva del desarrollo— ha planteado la necesidad de superar los enfoques asistencialistas o puramente tecnocráticos, para lograr un avance real en el contexto del desarrollo.

El desastre: una construcción social

La situación ambiental de las ciudades está directamente relacionada con los problemas del proceso acelerado de urbanización. El proceso del desarrollo y urbanización, para el que los países industrializados necesitaron muchos años, ocurre, en los países en desarrollo, en un lapso de tiempo mucho más corto, y con características completamente diferentes. Este proceso comienza en forma notoria a partir de los años treinta y se acentúa en las décadas de los años cincuenta y sesenta. Su fenómeno más marcado es el acelerado crecimiento demográfico y urbano, generado por el proceso

de industrialización, a partir de la crisis mundial de los años treinta y la migración de las zonas rurales a los centros urbanos. Las consecuencias del proceso, en los países en desarrollo, tanto en lo social como en lo económico, son bien conocidas: desempleo, alto déficit de vivienda, carencia de servicios públicos y sociales, economía informal, violencia social, aumento de la vulnerabilidad ante fenómenos naturales y disminución de la calidad de vida.

En la evaluación del riesgo a nivel urbano está claro que muchas ciudades han

sido construidas sobre sitios con riesgos de desastres, debido a tres razones principales. En primer lugar, las ciudades se fundaron en sitios peligrosos, porque las ventajas del sitio se apreciaron más que su posible riesgo. El desarrollo inicial de muchas ciudades en valles con ríos o deltas con tendencia a inundarse se vinculaba a la disponibilidad de agua o tierra fértil. Muchas ciudades también se establecieron en las costas o cerca de los ríos, debido a la importancia económica, política y militar de los puertos y el transporte acuático. En segundo lugar, el desarrollo de las ciudades no se guiaba por una cultura de gestión del riesgo. La construcción de cualquier ciudad involucra modificaciones masivas del sitio natural, usualmente sin medidas que minimicen el riesgo. La explotación de los bosques y suelos para alimentos, leña y otros materiales, con frecuencia trastornan el régimen de las cuencas. La exposición de los suelos para la construcción ocasiona la erosión, incrementa las cargas de sedimentos, que bloquean los drenajes, colmatan el cauce de los ríos y aumentan las inundaciones. La expansión de áreas para construir incrementa los deslizamientos. A menudo, las medidas capaces de reducir el riesgo se ejecutan de manera inadecuada o no se llevan a cabo. En tercer lugar, las ciudades dejaron de ser sitios relativamente seguros. Muchas de las ciudades se fundaron siglos atrás en lugares que eran seguros y convenientes. Cuando estas ciudades eran relativamente pequeñas, no había

necesidad de un desarrollo urbano en sitios peligrosos. A medida que estas crecieron, la población no pudo ser ubicada en áreas seguras, o bien todos los sitios seguros se volvieron muy costosos para los grupos de bajos ingresos.

La categoría desastre hace referencia a las situaciones de anormalidad grave (i.e. trascendental y superlativa), que afecta la vida, la salud, los bienes y el hábitat de poblaciones humanas, más allá de los umbrales de resistencia y de autorreparación de los sistemas implicados. El concepto no se circunscribe al evento negativo de magnitud e impacto más allá de lo ordinario; cobra su verdadera dimensión al incluir el sujeto pasivo del evento y al hacer referencia a sus debilidades intrínsecas, a su riesgo o “sensibilidad” a la amenaza (la vulnerabilidad), que se materializará en un evento mayor negativo; y sobre todo, a su capacidad para enfrentar el evento (resiliencia), reparar lo dañado y reconstruirse (autopoiesis). Desde la perspectiva sistémica, para que haya desastre, es necesario que la perturbación que lo genera tenga la capacidad de trastocar el funcionamiento del sistema, en su totalidad o en alguna de sus provincias o subsistemas, de modo tal que deje sin efecto, temporalmente, la cohesión de los elementos del sistema. Desastre, desde ese punto de vista, es sinónimo de entropía. En términos corrientes, es una anormalidad o, lo que es lo mismo, de ruptura del orden establecido.

El auge de la noción de riesgo

La existencia del desastre o de pérdidas y daños, en general, supone la presencia previa de determinadas condiciones de riesgo. El desastre representa la materialización del riesgo. El riesgo, definido como la posibilidad de pérdidas futuras, se produce por la existencia e interacción de dos tipos de factores: de amenaza y de vulnerabilidad. La amenaza consiste en determinadas condiciones físicas de peligro latente, que se pueden convertir en fenómenos destructivos. Estos pueden tener su origen en la dinámica natural o ser inducidos o causados por el hombre. La vulnerabilidad comprende distintas características intrínsecas de la sociedad, que la predispone a sufrir daños en diversos grados. Una población expuesta a los efectos de un fenómeno físico sufrirá más o menos daño, de acuerdo con el grado de vulnerabilidad que exhiba. El nivel de riesgo de una sociedad está relacionado con sus niveles de desarrollo y su capacidad de modificar los factores de riesgo que potencialmente la afectan. En este sentido, los desastres son riesgos mal manejados. Todo riesgo está construido socialmente, aun cuando el evento es físico. En este caso, el riesgo ocurre en conjunto con un fenómeno natural (Cardona, 2004, 2011).

En materia de desastres y riesgo, es claro que la velocidad del problema supera la velocidad de las soluciones y existe una gran frustración y preocupación científica

a nivel internacional. Aun cuando se reconoce que el problema es cada vez más grave en los países en desarrollo, los investigadores y gestores de los países más desarrollados ya empiezan a preocuparse por el aumento de la vulnerabilidad en sus países. En los Estados Unidos, por ejemplo, la evaluación de la investigación en el tema promovida por el Hazard Research and Applications Information Center, de la Universidad de Colorado en Boulder, concluyó que es necesario que se establezca formalmente una política de prevención sostenible, que asocie la gestión inteligente de los recursos naturales con la resiliencia económica y social a nivel local, y comprenda la reducción del riesgo como una parte integral de la política y dentro de un contexto mucho más amplio (Mileti, 1999). Un cuarto de siglo antes, un trabajo similar que había sido realizado por el geógrafo Gilbert White, y el sociólogo J. Eugene Haas concluía implícitamente la necesidad de esa misma estrategia (White and Haas 1975). Durante estos años (1975-2000) hubo un avance notable en el tema de la gestión del riesgo y en el ámbito internacional se promovieron iniciativas que influyeron positivamente en explicitar el problema. Sin embargo, hoy la preocupación es mucho mayor y los desastres aumentan en forma dramática. A pesar de los avances, al finalizar el siglo xx, se tenía claro que durante el nuevo milenio los desastres naturales y tecnológicos serían

mayores que los experimentados hasta entonces. El crecimiento urbano en áreas peligrosas, por ejemplo, ha aumentado la exposición y la vulnerabilidad física, y muchos de los métodos para enfrentar las amenazas han sido miopes, pues han dejado para después las pérdidas, en vez de evitarlas. En este panorama, se llegó a la conclusión de que los desastres y el riesgo no son problemas que puedan solucionarse aisladamente y que, más bien, son parte o parcelas de muchos procesos y circunstancias más amplias.

Hasta finales el siglo xx, la intervención del Estado (y en menor grado la intervención privada) frente a los desastres, en América Latina y en el Caribe, estuvo dominada por las actividades relacionadas con los preparativos y la respuesta humanitaria. Esto obedece al intento de emular los modelos gubernamentales de los países más desarrollados. No obstante, la prevención y la mitigación quedaron rezagadas a la fórmula de la acción

social. Desde entonces, sin embargo, se registra un auge en la importancia concedida a las actividades de prevención y mitigación, entendidas como la reducción del riesgo. Desafortunadamente, debido al sesgo asistencial de algunas organizaciones, en ocasiones se ha tergiversado este concepto, que se promovió con mayor fuerza en los años noventa. No es extraño que, aún hoy en día, para referirse a la preparación y la respuesta, en caso de emergencia, se empleen los términos prevención de desastres o gestión del riesgo. Esta ambigüedad se debe, aparentemente, a la preponderancia que aún tiene el concepto de desastre como emergencia, y no el de desastre como riesgo que se materializa. Sin embargo, en el contexto internacional se estima que es más conveniente usar la noción de riesgo, puesto que una vez entendido el concepto es más claro y efectivo, para el objetivo de la reducción del riesgo, entendida en términos de prevención y mitigación (Lavell, 2000).

La gestión integral del riesgo

La gestión del riesgo es el conjunto de elementos, medidas y herramientas dirigidas a la intervención de la amenaza o de la vulnerabilidad con el fin de disminuir el riesgo existente. El concepto de prevención, presente en la gestión de riesgos, organiza el conjunto de elementos, medidas y herramientas que intervienen cuando ocurre un desastre, es decir, que se ocupa de los preparativos para

la atención de emergencias, la respuesta y la reconstrucción, una vez ocurrido un suceso. La gestión del riesgo tiene como objetivo articular los tipos de intervención, especialmente la prevención-mitigación, sin abandonar la intervención en el desastre. La prevención-mitigación es el desarrollo de las políticas preventivas que, a largo plazo, conduzcan a disminuir, de manera significativa, las necesidades de

intervenir en los desastres ya ocurridos. Una política de gestión del riesgo no solo se refiere a la identidad territorial, sino a la articulación de las diversas fuerzas existentes, esto es, las instancias sociales, políticas, institucionales, públicas y privadas, de todos los niveles territoriales. La gestión del riesgo hace referencia a un complejo proceso social cuyo objetivo es la reducción o el control del riesgo en la sociedad. Este modelo toma como punto de partida la premisa de que el riesgo, como manifestación social, es una situación dinámica. El cambio en las condiciones de riesgo de una sociedad, o de un subconjunto de la sociedad, se relaciona con cambios paulatinos en las prácticas, y la incidencia de las prácticas sociales a distintos niveles o con cambios graduales o abruptos en las condiciones ambientales (Lavell, 2000; Wisner, Blaikie, Cannon, Davis, 2004). Dadas las condiciones dinámicas del riesgo, la sociedad requiere mecanismos diferenciados para gestionar las distintas condiciones de riesgo que existen o que pueden llegar a existir.

Mejorar las condiciones de vida del ser humano implica aumentar la seguridad y la supervivencia en el contexto de las acciones y reacciones frente entorno, lo que se logra a través de la comprensión de tales interacciones. De aquí se desprende que la gestión del riesgo es una estrategia fundamental de desarrollo, sostenibilidad y transformación. Debe tenerse en cuenta que los desastres son, en buena medida, una expresión de la

inadecuación del modelo de desarrollo con el medio ambiente que le sirve de marco. La reducción de la vulnerabilidad debe ser, por lo tanto, de forma explícita, un propósito del desarrollo, entendido como el mejoramiento no solo de las condiciones de vida, sino de la calidad de vida y el bienestar social, que requieren de un grado de seguridad individual y colectiva. La política general del Estado, en consecuencia, debe procurar la incorporación de la gestión del riesgo al proceso de desarrollo socioeconómico, con el fin de eliminar o reducir la pérdida de vidas y de bienes materiales y ambientales.

En una sociedad compleja, esto es, con un alto índice de población y un gran número de instituciones con responsabilidades para el sostenimiento de la comunidad, la eficiencia se logra cuando estas instancias se organizan y usan la tecnología para buscar, analizar y distribuir información, y para respaldar la toma de decisiones y los aspectos públicos que requieren acción conjunta. Los sistemas de gestión del riesgo son inevitablemente interdisciplinarios y, por esta razón, son difíciles de diseñar, construir y mantener. Los componentes técnicos exigen conocimientos avanzados y habilidades en ingeniería e informática. Los componentes sociales demandan la comprensión del diseño organizacional, de la política pública, de la sociología y de las comunicaciones. Los sistemas de gestión del riesgo requieren del trabajo en equipo, puesto que una persona no puede tener todo el conocimiento y las

habilidades necesarias para gestionar tareas complejas. Un grupo de gerentes experimentados y capaces, cada uno con un conocimiento profundo, con habilidades específicas y con suficiente entendimiento de los campos complementarios, es más efectivo para orientar y mantener un sistema de gestión que esfuerzos aislados. Puesto que estos sistemas son interdependientes y funcionan con base en el entendimiento mutuo, la comunicación efectiva es un requisito para que cada miembro participe en la toma adecuada de decisiones. Es decir, los procesos de acción colectiva y voluntaria para reducir el riesgo, que implican comunicación, selección, retroalimentación y autoorganización, dependen de la información. Dado que la construcción de una base de conocimiento para la efectiva reducción del riesgo es un proceso colectivo, es fundamental una inversión tanto para el desarrollo técnico como organizacional. Así, la base de conocimiento facilita el aprendizaje organizacional continuo y la capacidad de la comunidad de monitorear su propio riesgo.

Riesgo significa la posibilidad de un desastre en el futuro, esto es, que un fenómeno peligroso se manifieste y que haya la predisposición de los elementos expuestos a ser afectados. La gestión del riesgo involucra cuatro dimensiones o políticas públicas bien diferenciadas. En primer lugar, la identificación o conocimiento del riesgo,

esto es, la percepción individual y colectiva, en términos del análisis, la evaluación y la forma de comunicar un peligro inminente. En segundo lugar, la reducción del riesgo, que versa sobre las acciones correctivas y prospectivas de prevención y mitigación. En tercer lugar, el manejo de desastres, que se relaciona con la respuesta a emergencias, la rehabilitación y la recuperación. Y, en cuarto lugar, la transferencia del riesgo, que se refiere a los mecanismos de protección financiera para cubrir pasivos contingentes y riesgos residuales.

Se ha llegado a la conclusión de que el riesgo es el problema fundamental y el desastre es un problema derivado. El riesgo y los factores de riesgo se han convertido en los conceptos fundamentales para el estudio y la práctica del problema de los desastres. Tal transformación en las bases paradigmáticas del problema ha sido acompañada por un creciente énfasis en la relación que el riesgo y los desastres guardan con los procesos y la planificación del desarrollo y, en consecuencia, con la problemática ambiental y el carácter sostenible del desarrollo (Lavell, 2000; Cardona, 2004, 2011). En la literatura reciente sobre el tema, el riesgo y los desastres se conciben como componentes de la problemática del desarrollo, y no como condiciones autónomas, generadas por fuerzas exteriores a la sociedad.

Una ciudad laboratorio

El desgaste de muchos actores sociales para lograr buenas prácticas y el atraso, en términos de efectividad de la gestión del riesgo de desastres, han generado dudas

sobre la factibilidad de la tarea y sobre la posibilidad de que encuentre asidero en la realidad. No obstante, hay un lugar en América Latina, que es origen y a la vez resultado del nuevo paradigma de la gestión de riesgos, propio de la posmodernidad y asociado con la incertidumbre: Manizales. Esta ciudad ha sido un crisol tanto de la evolución conceptual de la gestión del riesgo a nivel internacional, como de la paulatina aplicación de estas nociones. A causa de la necesidad y de la interacción entre ciencia y cultura, Mani-

zales parece demostrar que es factible lograr resultados sostenibles, a pesar de las dificultades que la ciudad tiene frente a su entorno natural y de sus limitaciones en términos de subdesarrollo. El caso de esta ciudad, en el que juega un papel activo la Sede Manizales de la Universidad Nacional de Colombia, se reconoce como un ejemplo de gestión integral del riesgo y como un modelo a seguir debido a sus notables avances desde el punto de vista científico, técnico, institucional y comunitario.

Proyección de una realidad local ilustrativa

Refiriéndose a Manizales, un artículo en la revista virtual del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) señala:

“La guía turística local de Manizales la describe como un lugar de abrupta topografía, de simbiosis entre lo natural y lo construido, y acomodada a la naturaleza. Eufemismos aparte, y tras un repaso al siglo y medio de historia de la ciudad, se podría concluir que la disparatada decisión de los colonos de fundar una ciudad prendida de las laderas de una cordillera, a 2 150 metros de altura, [...] azotada por sismos, deslizamientos, pavorosos incendios y erupciones volcánicas, no ha hecho más que dar quebraderos de cabeza a sus dirigentes y pobladores. Contra [estos fenómenos] y el aislamiento en las alturas de la cordillera de los Andes, Manizales ha desarrollado una tenaz política de prevención y control del riesgo. [La ciudad]

Se vio forzada a desarrollar una cultura sísmica local que hoy se presenta como modelo a otros lugares del hemisferio y del resto del mundo deseosos de prevenir y manejar sus recurrentes desastres naturales. [Pero, por otra parte] colgada de las laderas de las montañas con calles de pendientes inverosímiles, [en Manizales] los deslizamientos provocados por la lluvia se transformaban en desprendimientos de tierra que sepultaban numerosas viviendas y 20 o 30 vidas cada vez. [...] Los constantes deslizamientos urbanos estaban literalmente desmantelando el suelo de la ciudad, resultado en gran parte de cortes y llenos para compensar los fuertes desniveles. [Por esta razón] la ciudad tomó la determinación de controlar los deslizamientos, [...] se realizaron [...] obras de ingeniería para el control de aguas, terracedos y estabilización de taludes. [Sin embargo,] a pesar de la labor

de la antigua Corporación Autónoma para la Defensa de Manizales, Salamina y Aranzazu (Cramsa), hoy la Corporación Autónoma Regional de Caldas (Corpocaldas), en los años setenta y ochenta, posteriormente se han presentado de nuevo deslizamientos notables que han ilustrado que no se puede bajar la guardia con este tipo de fenómenos. Aunque sus planes de desarrollo y de ordenamiento territorial han sido ejemplares para las demás ciudades del país desde finales de los años ochenta, al incorporar la prevención de desastres como una de sus estrategias o políticas fundamentales, en Manizales se demostró que se requería un mayor énfasis para mejorar la efectividad de la gestión del riesgo. Enfrentar este desafío no ha sido fácil pues no solo implica obras de protección sino educación y trabajo con la comunidad. En esa dirección, se destaca su programa de Guardianas de la Ladera que ha permitido no solamente que madres cabeza de hogar realicen el mantenimiento de las laderas y obras de estabilidad de taludes en las zonas de alto riesgo, sino que también desarrollen una labor de educación y toma de conciencia de la comunidad de dichos sectores, para que protejan y cuiden las laderas con el fin de preservar sus bienes y sus vidas, frente a amenazas como los deslizamientos e inundaciones súbitas. Tantas desgracias han azotado a Manizales a lo largo de su corta historia —incluyendo la erupción del volcán Nevado de Ruiz en 1985 que causó más de 20 000 muertos en las vecinas poblaciones de Armero y Chinchiná—, que la ciudad es hoy un

centro de primer orden en estudios e investigación de desastres causados por fenómenos naturales, con el permanente apoyo técnico, científico y de capacitación de la Universidad Nacional, que trasciende a nivel internacional”. (Quesada, 2002).

En el Informe Mundial: La Reducción del Riesgo de Desastres. Un Desafío para el Desarrollo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (pnud/undp) en 2004, se indica que:

“Los terremotos han sido una amenaza recurrente en Manizales. A fines del siglo xix, las autoridades prohibieron el uso de la tecnología de construcción heredada de la Colonia y Manizales desarrolló su propio estilo resistente a los terremotos utilizando materiales locales: el estilo temblorero; una técnica en bahareque [...] basada en elementos de madera y el bambú local [o guadua]. A partir de los estudios estructurales realizados [por la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales], en la actual norma de construcciones sismorresistentes a nivel nacional se permite utilizar esta técnica [que ha evolucionado tecnológicamente] en las viviendas [de uno y dos pisos]. No obstante [Manizales] ha sido afectada por sismos en 1938, [...] la ciudad no sufrió daños importantes [...] en 1962, 1964, 1979 [y en los sismos regionales recientes de] 1995 y 1999 que causaron daños menores y moderados. A diferencia de otras ciudades, en Manizales se han reforzado las estructuras de edificios públicos como estaciones de

bomberos, escuelas, universidades y el hospital de mayor tradición, y se han establecido pólizas de seguros colectivas para un gran número de inmuebles públicos y [...] para cubrir mediante subsidios cruzados los estratos de menores ingresos. Como símbolo del desafío a las fuerzas de la naturaleza, en el centro de Manizales se alza una catedral neogótica de 112 metros de altura, construida entre 1927 y 1939, que ha logrado permanecer [y que ha sido reforzada] para que permanezca en el futuro como símbolo invulnerable a terremotos e incendios”. (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo 63).

De lo anterior se deduce que las iniciativas de la gestión del riesgo de Manizales han sido objeto de observación y seguimiento de los organismos internacionales, y

que la ciudad es un modelo en la región de América Latina y el Caribe. Por esta razón, la ciudad es objeto del interés de especialistas de todo el mundo, que la visitan con frecuencia. La administración municipal y Corpocaldas han demostrado la voluntad política de mantener este prestigio nacional e internacional, impulsando y consolidando la gestión del riesgo, a la luz de los conceptos más modernos, con el fin de mejorar la seguridad y la calidad de vida de sus pobladores. Los esfuerzos locales y de gestión, a nivel nacional e internacional, han permitido planear y ejecutar inversiones de gestión del riesgo sin precedentes, con el apoyo técnico y científico de la Universidad Nacional de Colombia, con sede en la ciudad que ha sido, desde 1948, el “alma técnica” para la toma de decisiones.

Evolución y retroalimentación: entre la cultura y la academia

Manizales se fundó en 1848, el mismo año que San Francisco, California, otra ciudad que se asocia con el tema del riesgo. En la nueva San Francisco, se quiso desestimar el problema sísmico para evitar el temor de miles de personas, atraídas por la fiebre del oro. Incluso, en 1906, se quiso ocultar que un gran incendio había sido causado por un terremoto. En Manizales, los múltiples sismos derivaron en una cultura sísmica local, al final del siglo xix, como resultado del darwinismo sísmico de sus edificaciones de tapia y adobe, altamente vulnerables a los sismos. La catedral de tapia fue demolida en 1888,

para construir una de madera, luego de haber sido gravemente afectada por tres terremotos, a partir de 1875. Sin embargo, esta cultura del riesgo sería desafiada por los notables incendios, que destruirían treinta y dos manzanas de la ciudad en 1925, y la catedral de madera en 1926. La sorprendente evolución del sistema temblorero de Manizales y su ecléctica reconstrucción implicó la innovación técnica, tal como ocurrió en San Francisco, ante una realidad insoslayable. La diferencia sería que en Manizales los ingenieros y arquitectos que construirían la nueva catedral eran extranjeros. Esta

se construyó en concreto reforzado, durante un lapso de más de una década, pensando en los sismos e incendios, por solicitud de las autoridades de la ciudad. Casi diez años después de culminar esta impresionante obra, en 1948, luego de intentar crear el Instituto Politécnico de Caldas y la Universidad Popular, se fundó la Sede Manizales de la Universidad Nacional de Colombia. Aunque la influencia de la escolástica en la ciudad era notable, un siglo de evolución empírica en lo que luego se llamaría gestión del riesgo de desastres pudo más: en vez de abogados, militares o religiosos, se prefirió formar ingenieros civiles.

Luego del terremoto de 1962, en el que colapsó una de las torres de la nueva catedral, la nueva escuela de ingenieros se enfrentó la necesidad de hacer reparaciones y refuerzos en las nuevas edificaciones de la ciudad. Esta tarea implicó el estudio de los avances de la ingeniería sísmica y estructural. La ciudad, cuyo desarrollo había sido mediado por terremotos e incendios, al expandirse a las inestables laderas periféricas, tuvo que enfrentar otro problema: los deslizamientos de tierra. Los nuevos ingenieros exploraron soluciones geotécnicas e hidráulicas para responder al nuevo riesgo, derivado del peculiar comportamiento de los suelos originados en depósitos de cenizas volcánicas, poco estudiadas en el mundo. En ese entonces, la Universidad Nacional de Colombia fue el actor protagónico del diseño de las obras y de los reasentamientos humanos

realizados en la ciudad. Para esta labor, contó con el apoyo de una corporación autónoma que, por solicitud de la ciudad, creó el Gobierno nacional en los años setenta, para la “defensa de la ciudad”. El objetivo de Cramsa fue enfrentar la erosión y los problemas de inestabilidad de laderas, que causaron muchas víctimas.

A raíz del terremoto de 1979, se hizo la primera norma sísmica del país, basada en los avances logrados en California y en la incipiente ingeniería sísmica nacional. La norma fue elaborada en Manizales. El papel de los profesores la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales fue fundamental, sobre todo en aspectos prácticos, como el Título E (edificaciones de uno y dos pisos). Por otra parte, crearon el primer código de construcciones sismorresistentes, adoptado en 1984, como herencia positiva del sismo de Popayán de 1983. El terremoto de 1979 facilitó la reflexión, en la academia y en la ciudad, sobre nuevos conceptos que estaban implícitos en el riesgo, pero no habían sido utilizados hasta entonces. A saber, la noción de vulnerabilidad, la diferencia entre amenaza (fenómeno) y riesgo (pérdidas) y la necesidad de evaluar la vulnerabilidad, por ejemplo, de los hospitales o de una ciudad. La necesidad de hacer explícita la prevención de desastres, mediante la reducción del riesgo, se consolidó en la Universidad Nacional de Colombia, debido a la preocupación de algunos profesores por la creciente actividad del volcán Nevado del Ruiz y, al desastre generado por la erupción, del

13 de noviembre de 1985, que destruyó a Armero. Manizales fue visitada, antes y después del desastre, por especialistas internacionales en los campos de la geotermia, geoquímica, sismología y vulcanología. Posteriormente, se realizó la creación del observatorio vulcanológico de la ciudad. Las propuestas de expertos de organismos como la Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres (Undro) y de profesores de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales, derivaron en una nueva política del Gobierno nacional para enfrentar el problema de los desastres. Los profesores de la Sede Manizales jugaron un papel esencial en el desarrollo de la nueva legislación (Ley 46 de 1988 y Decreto-ley 919 de 1989), que creó el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (Snpad). La creación y puesta en marcha de este sistema nacional, con el apoyo de la Presidencia de la República y el Ministerio del Interior, estuvo a cargo de los profesores de la Sede Manizales.

La concepción y el desarrollo del nuevo sistema influyeron en el estado del arte de la prevención de riesgos a nivel internacional. Los conceptos, enfoques y prácticas interinstitucionales llegaron a otros países, iniciativas e instituciones, como la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la Undro, el PNUD y el Decenio Internacional de Reducción de los Desastres Naturales (Dirdn). En 1992, un profesor manizaleño hacía parte de la dirección nacional del Snpad, de la presi-

dencia de la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS) y de la creación de la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres de Latinoamérica (La Red). Esta influencia generaría una nueva escuela de pensamiento, de obligatoria referencia, orientada a hacer evidente la vulnerabilidad social y el riesgo, desde una perspectiva integral. En 1994 se presidió tanto la primera conferencia interamericana en el tema, realizada en Cartagena, como el comité principal de la I Conferencia Mundial de las Naciones Unidas, en Yokohama. Entre tanto, la ciudad se destacaba por la incorporación de las amenazas y el riesgo en la planificación, como fue destacado en Hábitat II (Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre Asentamientos Humanos), por contar con un programa especial en el tema; el programa de Prevención y Atención de Desastres y Emergencias de Manizales (Padem), y por sus desarrollos en el campo de la educación.

La creación del Snpad permitió impulsar trabajos notables, en los que profesores de las sedes de Bogotá y Medellín, interesados en el tema, promovieron los avances de la gestión del riesgo en el país. Inicialmente, los profesores de las facultades de ingeniería fueron los que jugaron un papel de especial relevancia, pero, paulatinamente, otras facultades desarrollaron la temática a partir de su competencia académica. Estos procesos, en muchas ocasiones, fueron liderados por el Instituto de Estudios Ambientales (IDEA), creado en las diferentes sedes, con

un enfoque interdisciplinario, y por Centro de Prevención de Desastres (Cepreve), creado en Bogotá, en la rectoría de Antanas Mokus. El IDEA, en Manizales, se centró en el medio ambiente urbano, el pensamiento ambiental y en el monitoreo hídrico, meteorológico y sísmico, y generó conceptos como BioManizales y los observatorios ambientales. También desarrolló cursos internacionales presenciales y virtuales sobre gestión del riesgo, que han sido apoyados desde los años noventa por la Organización de Estados Americanos (OEA), el BID, el Programa de Prevención de Desastres de la Comunidad Andina de Naciones (Predecán), la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (Unisdr), la Oficina de Atención de Desastres en el Extranjero de la Agencia de Desarrollo Internacional (OFDA/AID) y la Universidad Internacional de la Florida (FIU). Como resultado de este proceso, muchos profesionales de la región de América Latina y el Caribe, e incluso estudiantes de doctorado europeos, han visitado a Manizales.

A finales de la década de los noventa, gracias a una contribución especial de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales, Colombia tuvo un Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y logró actualizar y modernizar sus normas sísmicas (nsr-98). Temas como la evaluación e intervención de la vulnerabilidad sísmica fueron incorporados en estas normas y se realizó la microzonificación sísmica de varias ciudades.

Como consecuencia del terremoto de 1999, en el eje cafetero, se realizaron varias contribuciones para el Fondo de Reconstrucción del Eje Cafetero (Forec). Después del año 2000, con el liderazgo de investigadores y docentes de la Universidad Nacional Sede Manizales, se realizaron proyectos como los Indicadores de Riesgo y Gestión del Riesgo de desastres de países de las Américas, para el BID, que se presentó en la II Conferencia Interamericana en Manizales y en la II Conferencia Mundial de las Naciones Unidas, realizada en Kobe (Hyogo), en 2005. Estos indicadores se siguen actualizando para los veinticuatro países prestatarios.

El liderazgo de Manizales en el tema, en el ámbito nacional, en la última década, se consolidó con las contribuciones realizadas para la expedición de las nuevas normas sísmicas (nsr-10), la actualización de la amenaza sísmica y los capítulos relacionados con la evaluación de la vulnerabilidad y el refuerzo estructural. Así mismo, es notable su influencia en los estudios y el desarrollo del nuevo código de puentes (ccp-14) para el Instituto Nacional de Vías (Invías). Por otra parte, se formuló la nueva política nacional de gestión del riesgo, mediante la Ley 1523 de 2012, que armonizó, modernizó y actualizó el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Sngrd). También se contribuyó a que la unidad nacional coordinadora regresara a la Presidencia de la República, y a la formulación del nuevo Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres del país.

Manizales, en el mismo lapso de diez años, con el apoyo técnico de la Universidad Nacional de Colombia y con el respaldo de la experticia profesional del IDEA, desarrolló y actualizó la incorporación de la gestión del riesgo en su plan de desarrollo, el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca (Pomca) del río Chinchiná y en su Plan de Ordenamiento Territorial (POT). De igual forma, actualizó la estrategia de respuesta a emergencias, el plan municipal de gestión del riesgo, la microzonificación sísmica y los mapas asociados con investigación geotécnica e hidrológica de la ciudad. Amplió el monitoreo hidrometeorológico y sísmico, con un mayor número de estaciones en tiempo real, para mejorar los sistemas de alerta y la respuesta de la ciudad, en caso de desastre. Revisó el programa de seguro colectivo de desastres, para ampliar la cobertura, sin costo, en los estratos socioeconómicos más pobres, y actualizó la estimación holística del riesgo de la ciudad, considerando aspectos sociales y económicos. Así mismo, promovió la información pública en el tema y la educación. Estas actividades se llevaron a cabo con el apoyo de Corpocaldas, en el marco de proyecto Gestión Integral del Riesgo de Desastres de Manizales (GIRD-M), liderado por la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales, desde el IDEA y la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, entre el 2012 y el 2015, con recursos de la sobretasa ambiental para la gestión del riesgo, aprobada por el Concejo Municipal en 2009.

A nivel internacional, la Sede Manizales desarrolló otros proyectos significativos, como la metodología de estimación holística del riesgo a partir de indicadores socioeconómicos, en el Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (Cimne) de Barcelona; los estudios de vulnerabilidad fiscal del Estado frente a la protección financiera y la plataforma de evaluación probabilista de amenazas y riesgo, de código y arquitectura abierta, Comprehensive Approach to Probabilistic Risk Assessment (Capra), para el Banco Mundial, que ha servido para el desarrollo de perfiles de riesgo, a nivel de país y de ciudades en toda la región de América Latina y el Caribe y en otras latitudes (Cardona et al. 2012, Marulanda et al. 2013). Recientemente, en 2013 y 2015, esta plataforma se usó para la evaluación del riesgo, a partir de métricas como la pérdida anual esperada y la pérdida máxima probable, para 217 países, en el marco del Global Assessment Report (GAR) de las Naciones Unidas. Estos resultados se presentaron en la Tercera Conferencia Mundial, en Sendai, en el 2015 y son la base para el nuevo atlas mundial del riesgo de desastres, que se dio a conocer en la plataforma global sobre el tema, que se realizó en Cancún, en mayo de 2017.

En Manizales se ha podido demostrar que la gestión del riesgo solo es posible si se logra la convergencia entre el trabajo técnico y científico, la voluntad político-administrativa y la aceptación de la comunidad. Es una ciudad donde el fortalecimiento de la ciencia y la tecnología

en la reducción del riesgo de desastres, la difusión del conocimiento sobre sus causas, la participación de la población en los procesos de planificación, el respeto por el ambiente y las condiciones geográficas, topográficas y climáticas del municipio, y el trabajo interdisciplinario e intersectorial han contribuido al mejoramiento de la calidad de vida, la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades y a proteger el desarrollo económico y social del municipio. Con el objetivo de lograr la maximización del desempeño y la efectividad de la gestión del riesgo, el desafío que tiene Manizales es consolidar las buenas prácticas y seguir siendo, con el apoyo de la Universidad Nacional

Una lista de gestores del proceso

A continuación, se presenta una lista de nombres de profesores, investigadores, profesionales y asesores externos que han hecho parte, en algún grado, de esta historia de la gestión del riesgo de desastres, que desde hace muchos años existe en Manizales y en la Universidad Nacional de Colombia. Muchos de ellos nunca supieron que su trabajo sería parte de lo que hoy se llama gestión del riesgo. Algunos han hecho aportes puntuales y otros, seguramente, le han dedicado toda su vida al tema. Algunos nombres, de personas que han participado en esta interesante y peculiar aventura, se pueden haber quedado sin su justo reconocimiento al no aparecer en la lista, pero siempre es factible que esto ocurra

de Colombia, un ejemplo para otras ciudades y países con problemas de riesgo similares. De la teoría a la implementación siempre ha existido una gran brecha en el tema de la gestión del riesgo, al punto de que en muchos lugares del mundo se considera que la gestión del riesgo no es viable. Manizales ha sido un buen laboratorio para señalar que los objetivos de la gestión del riesgo son factibles, y que la academia puede jugar un papel protagónico, cuando la política pública se fundamenta en sus aportes conceptuales y en sus contribuciones técnicas. Así lo demuestran los avances en la ciudad y las contribuciones a nivel internacional.

al intentar algo que, sin duda, no es posible que llegue a ser exhaustivo. Por esta razón, el autor presenta anticipadamente sus disculpas a los profesionales que sientan que debieron haber sido incluidos y no lo estén. Sin ningún orden en particular, lo que en este texto se presenta como un proceso de aportes impersonales, ha sido realizado por:

Julio Robledo I., Jorge Manrique L., Gabriel Robledo V., Mario Spaggiari J., Alfonso Carvajal E., Oscar Castro G., Jorge Ramirez G., Julio Thomas M., Rodrigo Londoño A., Jubal Estrada R., Pablo Medina J., Roberto Arango B., Julio Carrizosa U., Mélida Restrepo de Fraume, Augusto Ángel M., Walter L.

Estrada T., Carlos Enrique Ruiz R., Jorge Enrique Robledo C., Samuel Darío Prieto R., Germán Arboleda V., Carlos Alberto Dávila A., Carlos Mejía V., Josué Galvis R., Fernando Mejía F., Fabio Jaramillo C., Luis Carlos Vásquez T., Hernán Giraldo, Jorge Enrique Esguerra, Jose Oscar Jaramillo J., José Fernando Escobar A., Gonzalo Duque E., Adela Londoño C., Jorge Eduardo Salazar T., Inés Sánchez, Jose Ignacio Vélez U., Eduardo Salgado M., Ana Patricia Noguera, Juan Manuel Sarmiento N., Jorge Hernán Estrada E., Luz Stella Velásquez B., Gilberto Flórez R., Jaime Mogollón S., Jorge Humberto Arcila, Miguel Ángel Aguilar, Néstor García P., Jorge Eduardo Hurtado G., Omar Darío Cardona A., Mario Gustavo Ordaz S., Alex H. Barbat, José Fernando Muñoz R., Carlos Enrique Escobar P., Anne Catherine Chardon, Eugenio Duque E., William Sarache, Jesús María Londoño, Carlos Alberto García M., Luis Ricardo Vásquez V., Jairo Andres Paredes L., Francisco Javier García O., Freddy Leonardo Franco I., Jeannette Zambrano N., Bernardo Mejía P., Ricardo Spaggiari V., John Jairo Chisco L., Martha Liliana Carreño T., María del Pilar Pérez R., Juan David Arango G., Oscar Correa C., Jorge Julián Vélez U., Sebastián Henao A., John Alexander Pachón G., Lizardo Narváez M., David Arango A., Juan Pablo Londoño L., Olga Lucía Ocampo L., Joan Nathalie Suárez H., Dora Catalina Suarez O., Mabel Cristina Marulanda F., Claudia Patricia Villegas R., Diana Marcela González C., Miguel G. Mora C., Juan Gabriel Ocampo H., Julián A. Tristancho O., César Augusto Velás-

quez V., Gabriel Andrés Bernal G. Mario Andrés Salgado Gálvez, Cristian Camilo González L., Daniela Zuloaga R., Cristian Camilo Patiño V.

Bibliografía

Cardona, O. D. (2004). The Need for Rethinking the Concepts of Vulnerability and Risk from a Holistic Perspective: A Necessary Review and Criticism for Effective Risk Management. Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People. G. Bankoff, G. Frerks, D. Hilhorst (Eds.). 37-51. London: Earthscan Publishers.

Cardona, O. D. (2011) Disaster Risk and Vulnerability: Notions and Measurement of Human and Environmental Insecurity. Coping with Global Environmental Change, Disasters and Security - Threats, Challenges, Vulnerabilities and Risks. H.G. Brauch, U. Oswald Spring, C. Mesjasz, J. Grin, P. Kameri-Mbote, B. Chourou, P. Dunay, J. Birkmann (Eds.). Hexagon Series on Human and Environmental Security and Peace, (Vol. 5). 107-122. Berlin: Springer-Verlag.

Cardona, O. D. (2016). Analfabetismo científico e incertidumbre: Implicaciones para una conciencia planetaria, Ciencia y Humanismo. C.E. Ruiz (Ed.) 153-186. Manizales: Universidad de Caldas.

Cardona, O.D, Ordaz, M.G., Reinoso, E., Yamín, L.E., Barbat, A.H. (2012). CAPRA-Comprehensive Approach to Probabilistic

Risk Assessment: International Initiative for Risk Management Effectiveness, in Proceedings of 15WCEE, Lisbon.

Lavell, A. (2000). Draft Annotated Guidelines for Inter-Agency Collaboration in Programming for Disaster Reduction. Geneva: Emergency Response División at undp.

Marulanda M.C., Carreño M.L., Cardona O.D., Ordaz M. and Barbat A.H. (2013). 'Probabilistic earthquake risk assessment using CAPRA: application to the city of Barcelona, Spain', Nat. Hazards. 69:59-84.

Mileti, D. S. (1999). Disasters by Design: A Reassessment of Natural Hazards in the United States. Washington D.C.: Joseph Henry Press.

Quesada, C. (2002, March). An Improbable City. idbamerica, online magazine, news-beat Recuperado de: <http://www.iadb.org/idbamerica/index.cfm?thisid=393>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2004, Julio, 01). La Reducción del Riesgo de Desastres: Un Desafío para el Desarrollo Recuperado de: http://www.undp.org/content/undp/es/home/librarypage/crisis-prevention-and-recovery/reduction_risques_catastrophes.html

White, G., and Haas, E. (1975). Assessment of Research on Natural Hazards. Cambridge, ma: mit Press.

Wisner, B. and Cannon, D. (2004). At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters. London: Routledge.

Ha sido Director Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres de Colombia (1992-1995) y presidente de la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (1991-2005). Hizo parte del grupo fundador de la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres de Latinoamérica (La RED). Dirige el grupo internacional de investigación INGENIAR: Risk Intelligence y es asesor del Banco Interamericano de Desarrollo, el Banco Mundial y varias agencias de las Naciones Unidas. En 2004 fue laureado con el Premio Sasakawa de la ONU por sus contribuciones a la evaluación y gestión del riesgo de desastres a nivel mundial.

i Omar Darío Cardona Arboleda. Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de Colombia (UNC), sede Manizales, Doctor en Ingeniería Sísmica y Dinámica Estructural de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) en Barcelona. Tiene otros estudios de postgrado en gestión del riesgo de desastres en Colorado State University en Fort Collins, Estados Unidos, en Oxford Polytechnic, Inglaterra; y de ingeniería sísmica en el Institute of Earthquake Engineering and Engineering Seismology (IZIIS) en Skopje, Macedonia. Es profesor asociado del Instituto de Estudios Ambientales IDEA de la UNC en Manizales e investigador y profesor de la UPC y del Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (CIMNE) en Barcelona; donde ha dirigido y desarrollado modelos probabilistas multi-amenaza de vulnerabilidad y riesgo, como la plataforma Comprehensive Approach to Probabilistic Risk Assessment (CAPRA) y sistemas expertos de inteligencia computacional y lógica difusa para la protección financiera y la gestión integral y holística del riesgo.

Ha hecho parte de comités científicos del Consejo Mundial de la Ciencia (ICSU), como el de Investigación Integrada del Riesgo de Desastres (IRDR), del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), como autor líder del capítulo 2 sobre determinantes del riesgo del informe especial SREX y revisor editor del capítulo 8 sobre áreas urbanas del informe de evaluación AR5, y del Modelo Global de Terremotos (GEM), del cual hizo parte de su grupo promotor. Es miembro del comité de directores de la Asociación Internacional de Ingeniería Sísmica (IAEE) y de los comités 118 y 314 del Instituto Americano del Concreto (ACI).



Instituto de Estudios Ambientales - IDEA -
Teléfono: 8879300 Ext. 50190 / Fax 8879383
Cra 27 #64-60 / Manizales - Caldas
<http://idea.manizales.unal.edu.co>
idea_man@unal.edu.co