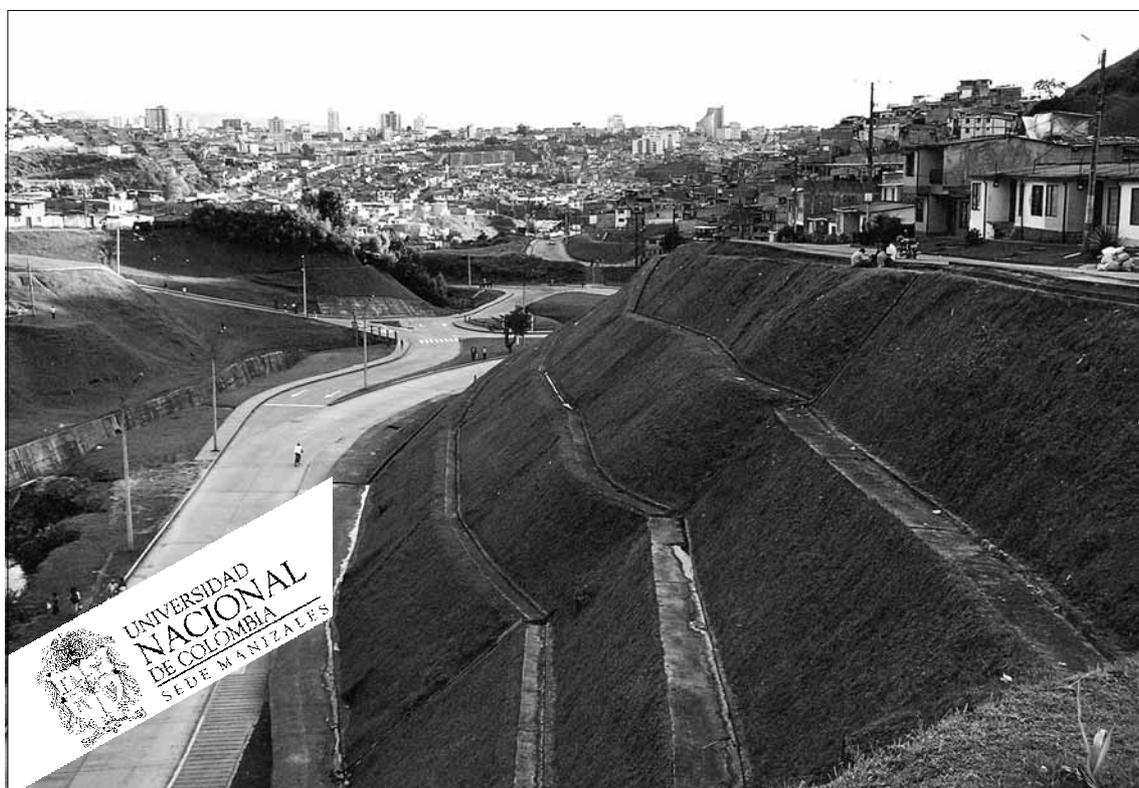


**La Adaptación al Cambio Climático**  
Más que nuevos retos, oportunidades para mejorar la  
gestión integral del riesgo y la gestión ambiental





## La Adaptación al Cambio Climático

Más que nuevos retos, oportunidades para mejorar la gestión integral del riesgo y la gestión ambiental

DORA CATALINA SUÁREZ OLAVE  
Ingeniera Ambiental  
MSc. Medio Ambiente y Desarrollo  
Magíster en Paisaje Cultural y Patrimonio



El cambio climático se ha constituido en una temática internacional prioritaria debido al registro del acelerado aumento de la temperatura de la Tierra en las últimas décadas, de eventos climatológicos extremos que han aumentado su frecuencia e intensidad, de eventos sobre los que no se tenía registro histórico, y de cambios en la duración y extensión de estaciones y temporadas de lluvias, los cuales vienen causando graves daños y consecuencias alrededor del mundo. Es así como se han conformado dos agencias en las Naciones Unidas para estudiar, analizar y desarrollar políticas alrededor de esta temática: la Convención Marco de las Naciones Unidas en Cambio Climático CMNUCC y el Panel Intergubernamental de Cambio Climático IPCC (sigla en inglés)

El IPCC considera el cambio climático como “el cambio en el estado del clima que puede ser identificado (usando pruebas estadísticas) por los cambios en la media y/o variabilidad de sus propiedades y que persiste por un periodo determinado extendido, generalmente durante décadas o más”, cambios resultado de la variabilidad natural o la actividad humana (IPCC, 2007b). Por otra parte la CMNUCC considera el cambio climático como el producto directo o indirecto de la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global en adición a la variabilidad climática observada sobre periodos de tiempo comparables (IPCC, 2007b).

Esta problemática abarca diferentes temas y actividades, desde la ciencia del clima, tecnología para pronóstico de

eventos, desarrollo de modelos climáticos y escenarios de cambio climático, cuantificación de emisiones que producen el efecto invernadero, soluciones energéticas alternativas al uso de combustibles fósiles, programas de mitigación del cambio climático, educación, comunicación, y estrategias de adaptación a este cambio entre otras.

En lo que respecta a la adaptación al cambio climático, el IPCC y la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD), la definen como el ajuste de los sistemas naturales o humanos en respuesta a estímulos climáticos reales, estímulos climáticos previstos o efectos de dichos estímulos climáticos. Esta respuesta modera los daños esperados o toma ventaja de las posibles situaciones benéficas (Lavell, 2011).

Ejemplos de opciones sugeridas de adaptación por la revisión del Programa de Trabajo de Nairobi, sobre la evaluación de la adaptación, la planeación y la práctica en 2010 del CMNUCC son: el cambio en el comportamiento individual (por ejemplo el ahorro del agua en tiempos de sequía), opciones tecnológicas (incremento de las defensas del mar o viviendas a prueba de inundaciones), sistemas de alerta temprana para eventos extremos, gestión mejorada del riesgo incluyendo seguros, conservación de la biodiversidad para reducir los impactos del cambio climático en las personas, (por ejemplo, conservando y restaurando manglares para la protección durante las tormentas) (UNFCCC, 2010).

Por otra parte, aunque este tema parece bastante reciente y de vital importancia en el ámbito internacional, la realidad es que las sociedades tienen largos registros para adaptarse a los impactos del tiempo y del clima a través de una serie de prácticas que incluyen diversificación de cultivos, irrigación, gestión del agua, gestión del riesgo y seguros (IPCC, 2007b). En este sentido, la creciente atención al tema, la generación de programas y fondos por parte de la comunidad del cambio climático corre el peligro de gastar tiempo y dinero “reinventando la rueda”<sup>2</sup> si se desconocen y no se rescatan buenas prácticas tradicionales y locales, particularmente en el manejo ambiental, uso apropiado de recursos naturales, gestión ambiental rural y urbana, gestión integral del riesgo, los cuales son producto de

<sup>2</sup> Schipper and Pelling, 2006

procesos históricos de relación y adaptación con el entorno, del saber étnico tradicional, del conocimiento campesino, del desarrollo científico local y de la actividad de administración pública en el orden municipal.

### La gestión de riesgos en América Latina y en Colombia

Las condiciones de desastre no son nuevas en América Latina ni en Colombia, no solo desde el punto de vista de las amenazas originadas por los procesos geodinámicos de la Tierra (terremotos, erupciones volcánicas, tsunamis) sino también por los fenómenos hidrometeorológicos (inundaciones, avalanchas, sequías, etc.). En los últimos 40 años han ocurrido desastres devastadores asociados a terremotos: en Perú (1970, 1981, 2007), Managua (1972), Guatemala (1976), México (1985), San Salvador (1986, 2001), Costa Rica (1991, 2009), Colombia (1979, 1983, 1994, 1999), Chile (1960, 1985, 2010), Haití (2010); huracanes: Fifi en Honduras (1974), Joane en Nicaragua (1988), Gilberto en México (1988), Hugo en Puerto Rico (1988), Mitch (1998); erupciones volcánicas: volcán Chinchón en México (1982), volcán Nevado del Ruiz (1985), entre otros.

De la misma forma ocurren frecuentemente pequeños desastres en el orden local tanto rural como urbano, relacionados con fuertes lluvias detonantes de deslizamientos, inundaciones, sequías,

vendavales, por ejemplo, razón por la que muchas veces no son reportados internacionalmente, pero pueden convertirse en un problema considerable que debe ser asumido por las autoridades locales ya que retrasan el mejoramiento de la calidad de vida.

Estos desastres, particularmente aquellos más devastadores entre los años 80 y 90 evidenciaron la necesidad de promover y mejorar los estudios e investigaciones, las políticas, las instituciones y plataformas, así como la legislación nacional relacionada con el riesgo y el manejo de desastres, la preparación, prevención y mitigación a diferentes niveles territoriales en la región.

El estudio e investigación en riesgo de desastres en América Latina y en Colombia ha dejado unos mensajes claros en cuanto a la construcción social del riesgo, el rol de la vulnerabilidad en la conformación del riesgo, las dimensiones de la vulnerabilidad (física, económica, social, educativa, política, técnica, institucional, cultural e ideológica)<sup>3</sup>, la relación de la vulnerabilidad con los procesos sociales, fragilidad, susceptibilidad, falta de resiliencia en los elementos expuestos, degradación del medio ambiente en lo urbano y lo rural; en conclusión la vulnerabilidad es el resultado de las deficiencias del desarrollo (Cardona, 2003).

Un llamado hacia nuevos esquemas en la prevención de desastres y a fomentar una verdadera gestión del riesgo fue hecho a través de la Declaración de Cartagena

<sup>3</sup> Wilches-Chaux, 1993

en 1994, resultado de la Conferencia Interamericana sobre la Reducción de Desastres Naturales celebrada en dicha ciudad, en la cual participaron representantes de gobiernos, organizaciones, instituciones, agencias regionales y subregionales, profesionales, profesores, e investigadores de entidades públicas y privadas. Esta declaración enfatizó que los problemas de desastres estaban creciendo en la región, principalmente por los modelos de desarrollo adoptados por estos gobiernos, donde el crecimiento de la población de los centros urbanos, los usos del suelo, el aumento de la pobreza, así como la presión sobre los recursos naturales habían incrementado la vulnerabilidad humana. También se estableció que los abordajes técnicos y científicos del problema no tenían avances ya que se separaban de las realidades y contextos sociales, culturales, económicos y locales; mientras que existía una falta de voluntad política en la aplicación de modelos institucionales para la reducción del riesgo y la promoción de la prevención de desastres dentro de las estrategias de desarrollo sostenible (La Red, 1994).

Adicionalmente se hicieron recomendaciones para mejorar en cuanto a la prevención de desastres, y la mitigación y reducción del riesgo, entre las que se encuentran el monitoreo y evaluación de la vulnerabilidad, el mejoramiento de los estudios de desastres integrando los estudios técnicos y científicos con la sociedad civil y organismos gubernamentales, la participación comunitaria, la educación y capacitación, la conformación de redes regionales, la descentralización de las

instituciones, la recopilación de buenas prácticas, la formulación de políticas y leyes, y las estrategias de financiamiento, entre otros (La Red, 1994).

En Colombia, la incorporación de la gestión del riesgo comienza con mayor fuerza desde 1988, con la creación del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (hoy Dirección de Gestión del Riesgo bajo el Ministerio del Interior y de Justicia), del cual hacen parte dentro de los ministerios y departamentos administrativos, el Departamento Nacional de Planeación y las entidades descentralizadas como el anterior Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente, Inderena y las Corporaciones Autónomas, así como todas las entidades territoriales, que deben tener en cuenta en sus planes de desarrollo el componente de prevención de desastres. Posteriormente, el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres en 1998 direcciona las actividades del tema, promocionando la descentralización de las responsabilidades en gestión de riesgos (World Bank GFDRR, 2010; IDEA-IDB-ERN, 2009b).

Por otra parte, la ley ambiental de 1993 que crea el Ministerio de Medio Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental (SINA) refuerza los vínculos entre la gestión ambiental y la gestión del riesgo a partir de diferentes artículos. El artículo 1 sobre los principios generales ambientales, en su numeral 9 declara que “la prevención de desastres será materia de interés colectivo y las medidas tomadas para evitar o

mitigar los efectos de su ocurrencia serán de obligatorio cumplimiento”. Así mismo, el artículo 5 señala dentro de las funciones del Ministerio (numeral 35) hacer evaluación, seguimiento y control de los factores de riesgo ecológico y de los que puedan incidir en la ocurrencia de desastres naturales y coordinar con las demás autoridades las acciones tendientes a prevenir la emergencia o a impedir la extensión de sus efectos, como también (numeral 41) “Promover, en coordinación con el Ministerio de Gobierno, la realización de programas y proyectos de gestión ambiental para la prevención de desastres, de manera que se realicen coordinadamente las actividades de las entidades del Sistema Nacional Ambiental y las del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, creado por la Ley 46 de 1988 y reglamentado mediante el Decreto-Ley 919 de 1989”.

De igual manera, las Corporaciones Autónomas Regionales (Artículo 31) tienen entre sus funciones, realizar actividades de análisis, seguimiento, prevención y control de desastres en coordinación con las demás autoridades competentes, y deben asistirles en los aspectos medioambientales en la prevención y atención de emergencias y desastres; adelantar con las administraciones municipales o distritales programas de adecuación de áreas urbanas en zonas de alto riesgo, tales como control de erosión, manejo de cauces y reforestación (numeral 23). También en el parágrafo 3 se expresa que en caso de que una corporación realice la defensa y protección del medio ambiente

urbano podrá adelantar con las administraciones municipales o distritales programas de adecuación de áreas urbanas en zonas de alto riesgo, tales como control de erosión, manejo de cauces y reforestación; así mismo, podrá administrar, manejar, operar y mantener las obras ejecutadas.

Finalmente, el Diagnóstico Ambiental de Alternativas, en el artículo 56, especifica que debe incluir “información sobre la localización y características del entorno geográfico, ambiental y social de las alternativas del proyecto, además de un análisis comparativo de los efectos y riesgos inherentes a la obra o actividad, y

de las posibles soluciones y medidas de control y mitigación para cada una de las alternativas”.

Este marco institucional y jurídico fue un punto de partida notable y ha sido un instrumento muy importante, sin embargo, no ha sido suficiente para garantizar la aplicación de las medidas de reducción de la vulnerabilidad y del riesgo, ya que ha faltado mayor control y conocimiento del riesgo en muchos territorios del país, además no se ha dado importancia a la integración de estudios de recopilación de información histórica en desastres y gestión tradicional del riesgo.

## ¿Cambio climático global, variabilidad climática o deficiencias en la gestión ambiental y la gestión del riesgo?

En el año 2010-2011 durante la segunda temporada de lluvias que estaba bajo la presencia del fenómeno de La Niña (septiembre – enero 2011) se reportaron aumentos en los niveles de precipitación que por su duración y las condiciones de vulnerabilidad de la población causaron inundaciones y deslizamientos masivos en todo el país. El Ministerio del Interior, a través de la Dirección de Gestión del Riesgo reportó a Junio de 2011, 475 muertos, 576 heridos, 44 desaparecidos, 3'719.033 de personas afectadas (860.650 familias), 133.468 casas destruidas y 496.031 casas dañadas (dato que sigue reevaluándose de acuerdo con los censos más recientes). El 58% de las emergencias fue causado

por inundaciones, el 28% por deslizamientos, el 11.3% por fuertes vientos, el 11.8% por avalanchas, y el resto por erosión, tormentas y un caso de tornado. En general, 702 municipios fueron afectados en 28 de los 32 departamentos, el desastre fue considerado como la peor temporada de lluvias en Colombia, y el Presidente de la República atribuyó la situación a los efectos del cambio climático.

La respuesta y la reconstrucción generadas por la emergencia se han convertido en un gran reto para el gobierno nacional, dando pie para análisis y reflexiones que apuntan hacia un bajo desempeño de las Corporaciones Autónomas Regionales en

la gestión ambiental local y regional, y el desconocimiento de su rol en la gestión del riesgo, por la poca prevención que hubo con la presencia de La Niña.

No obstante, para el país los datos de desastres naturales en los últimos 30 años (ver tabla 1) evidencian que las inundaciones han afectado el mayor número de personas (1986, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2010), mayores

análisis requerirán periodos de tiempo más amplios para incluir eventos con mayor periodo de retorno, es decir de gran intensidad pero de menor probabilidad de ocurrencia. Los deslizamientos ya se han encontrado entre los eventos que causaban la muerte a mayor número de personas (1983, 1987, 1986), y los daños económicos han sido importantes también, debido a inundaciones en años anteriores (1981, 1997, 2005).

PERSONAS AFECTADAS			MUERTOS			DAÑOS ECONÓMICOS		
Desastre	Año	Afect. (#de pers.)	Desastre	Año	Muertos (#de-pers.)	Desastre	Año	Costo (US\$ X 1,000)
Inundación	2010	2,217,518	Erup. Volcan.	1985	21,800	Terremoto*	1999	1,857,366
Terremoto*	1999	1,205,933	Terremoto*	1999	1,186	Erup.Volcan.	1985	1,000,000
Inundación	2008	1,200,091	Deslizamiento	1987	640	Inundación	2010	1,000,000
Inundación	2007	1,162,135	Inundación	2010	363	Terremoto*	1983	410,900
Inundación	2005	474,607	Epidemia	1991	350	Infec. Insect	1995	104,000
Inundación	2007	443,173	Terremoto*	1994	271	Tormenta	1988	50,000
Inundación	2004	345,386	Terremoto*	1983	250	Inundación	2005	10,000
Inundación	1986	250,000	Deslizamiento	1986	200	Terremoto*	2008	10,000
Inundación	2006	221,465	Deslizamiento	1983	160	Inundación	1981	5,000
Inundación	2004	186,096	Inundación	1981	150	Inundación	1997	3,000

**Tabla 1.** Los 10 Desastres Naturales Reportados de mayor impacto en Colombia entre 1980 y 2010  
\* Incluyendo tsunami

Fuente de Información. EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Data base, UniversCatholique de Louvain, Brussels, Bel. In Prevention Web4

De otra parte, los efectos de la variabilidad climática en Colombia tampoco son desconocidos. Los extremos de la Oscilación del Sur son parcialmente responsables de las escalas interanuales de variabilidad climática, y variaciones asociadas con manifestaciones de esta variabilidad son el fenómeno de El Niño (ENSO, fase baja de la Oscilación del Sur) y de La Niña (fase positiva) que perturba los patrones de circulación atmosféricos (más fuertes durante El Niño que durante La Niña) (Salles and Compagnucci, 1995, 1997 in: IPCC, 2007c). La vulnerabilidad y sensibilidad ante el ENSO ya ha sido experimentada en años anteriores, entre 1997 y 1998 cuando El Niño causó grandes pérdidas en América Latina, por ejemplo, en Ecuador fueron alrededor de 3.5 y 4 miles de millones de dólares, 286 murieron y 30.000 personas quedaron damnificadas (CIIFEN, 2007). En Colombia El Niño causa reducción de precipitación, caudales y humedad del suelo, mientras que La Niña es asociada con mayor precipitación e inundaciones (Poveda and Mesa, 1997; Mesa et al, 1997; Pérez et al, 1998; in IPCC, 2007c).

Esto indica que, además de que las lluvias han aumentado debido a la variabilidad climática (fenómeno ENSO) que afecta al país, los esfuerzos en gestión del riesgo no han sido suficientes frente a una problemática recurrente y de magnitud importante que aqueja cada vez más a un mayor número de población colombiana. Como respuesta ante la emergencia, el país incrementó los esfuerzos en la creación de fondos para la adapta-

ción, ha hecho énfasis en la temática de cambio climático del Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y estudios del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), como quedó demostrado en el Segundo Congreso Nacional del Clima "La Adaptación de Colombia", en agosto de 2011.

En este Congreso se dieron a conocer los adelantos del país en torno al cambio climático, que incluyen la elaboración de un documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) para el cambio climático. El documento identifica estrategias como: 1) la creación de un Sistema Nacional para el Cambio Climático (coordinado por una comisión ejecutiva integrada por el Vice-ministerio de agricultura, el Ministerio de Minas Industria y Energía, el Ministerio del Transporte, el de Protección Social, el de Relaciones Exteriores, de Vivienda y Ambiente, el de Hacienda y la Dirección de Planeación Nacional que lo dirigirá), 2) la creación del Plan Nacional para la adaptación al cambio climático, 3) la estrategia de desarrollo de bajo carbono, 4) la estrategia nacional para reducción de emisiones de carbono, y 5) la conformación de un comité para la gestión de la financiación.

Según el II Congreso Nacional del Clima, existen actividades que son ejemplo en programas de adaptación y mitigación al cambio climático en el país, las que incluyen principalmente programas de reforestación, implementación de

sistemas silvopastoriles, la conservación de áreas protegidas, los estudios de oferta y demanda hídrica. Estas actividades a pesar de ser novedosas ya son conocidas en estudios de gestión ambiental, y por el contrario parecen haber perdido la visión holística del medio ambiente, ya que no se hace un análisis completo de la interacción entre componentes (agua-suelo-aire), y no adjudican valor al conocimiento tradicional y a la búsqueda de la reducción de la pobreza.

Aunque la preocupación del Estado ante la situación y la problemática es válida y se requieren acciones frente al tema, todavía no hay claridad en cómo se hará el paso de la adaptación al cambio climático del ámbito nacional al ámbito local.

### Logros en gestión del riesgo equivalen a logros en adaptación, el caso de Manizales

En el territorio colombiano también se han escrito historias distintas de relación y adaptación a las características del entorno natural. Esta visión es expuesta por Gustavo Wilches-Chaux en el II Congreso Nacional del Clima, a través de experiencias con comunidades locales.

Un caso urbano de un proceso de adaptación es el de la ciudad de Manizales que desde su fundación por el proceso de la colonización antioqueña en el siglo XIX, no pudo “transferir” la técnica colonial de construcción en tapia, debido a la presencia de sismos recurrentes, razón

por la cual el bahareque se constituyó en el principal tipo de vivienda. Asociada también a la actividad y presencia volcánica se fomentó el sentido de la prevención que luego se reforzó cuando los incendios afectaron la ciudad, replanteando las normas para la construcción. La expansión de la ciudad debido al incremento de la población ha generado también situaciones de vulnerabilidad frente a inundaciones y deslizamientos, éstos últimos frecuentemente materializados, poniendo en peligro no solo los barrios más pobres sino también los de estratos socio-económicos medios y altos.

Manizales se destaca en la actualidad por haber avanzado en la gestión integral del riesgo que se expresa como política pública del Municipio, apoyando el desarrollo científico y la investigación, la reducción del riesgo, por medio de medidas estructurales (obras de mitigación, refuerzos estructurales, obras para el manejo hidráulico), y no estructurales (código de construcción sismorresistente, identificación y priorización de actividades en zonas de alto riesgo dentro del Plan de Ordenamiento Territorial), manejo de desastres (plan de emergencias, fortalecimiento del trabajo del Comité Local de Prevención y Atención de Desastres) y transferencia del riesgo (programa de seguro colectivo, aseguramiento de edificaciones públicas).

El trabajo alrededor de la gestión del riesgo ha logrado establecer alianzas y convenios interinstitucionales entre entidades

privadas, académicas, ONG ambientales, Corpocaldas, y la administración pública. Los resultados se pueden apreciar en el balance de las emergencias por deslizamiento entre el año 2003 y 2009 presentados en la Tabla 2, donde se nota que a pesar de tener niveles más altos de lluvia, por ejemplo, en el año 2008, la reducción en el número de muertos, heridos, desaparecidos y viviendas ha sido notoria. También se debe resaltar que

este avance ha sido posible gracias a las alertas tempranas que se vienen generando a través del programa de la Red de Estaciones Meteorológicas, desarrollado por el Instituto de Estudios Ambientales IDEA de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales (indicador A25 de acumulación de lluvias), que son la base para que se tomen las decisiones de evacuación preventiva por parte del Comité Local de Emergencias.

	2003	2005	2006	2007	2008	2009
Precipitación anual (mm)	2068	2324	2093	2031	2845	1894
Familias Afectadas	820	575	1000	535	1095	80
Heridos	49	0	0	0	15	1
Muertos	40	9	0	3	7	1
Desaparecidos	0	0	0	1	0	0
Viviendas Destruidas	96	14	9	19	11	4
Viviendas Afectadas	104	13	7	132	470	29
Evacuación preventiva (# viviendas)	635	200	10	200	304	45
Deslizamientos	191	98	1	27	192	10
Laderas inestables	0	16	0	0	0	0
Alerta amarilla (A25)	2	0	1	1	0	0
Alerta naranja (A25)	1	1	0	0	1	0
Alerta roja (A25)	0	1	0	1	1	1

Tabla 2. Balance de las emergencias por deslizamiento de 2003 a 2009. Fuente IDEA. Velez et al.(2010)

En Mayo de 2008 la ciudad sufrió la peor temporada de lluvias en los últimos 40 años, la cual alcanzó niveles extremos de precipitación que causaron nuevos problemas como deslizamientos múltiples y flujos de lodo en microcuencas. Esta emergencia fue manejada efectivamente pero fue analizada a través de un taller interinstitucional para identi-

ficar futuros retos, como el monitoreo, la protección y ordenamiento ambiental de microcuencas urbanas y rur-urbanas.

En el periodo 2010-2011 Manizales también hizo frente a la temporada de lluvias afectada por La Niña, a través del monitoreo de los valores de la precipitación, generando alertas para evacuaciones, y de la misma forma se evitaron resultados fatales de los deslizamientos y avalanchas. Manizales tuvo herramientas, preparación y actuación que permitieron que los eventos ocurridos no generaran las pérdidas y daños, principalmente en términos de vidas humanas, que se dieron a lo largo del país.

De acuerdo con estas experiencias, Manizales ha construido un cierto nivel de resiliencia frente a las amenazas naturales y los desastres, gracias a la continuidad en la prevención a través de diferentes periodos de gobierno y a la gestión interinstitucional. Sin duda aún es mucho lo que sigue en este tema, sobre todo mediante un compromiso mayor en la aplicación de medidas de gestión ambiental en el área del Municipio por parte de la Alcaldía.

### Conclusiones

- Las recomendaciones en materia de gestión de riesgos y de gestión ambiental que se definieron con las leyes y sistemas nacionales, continúan siendo válidas para el país.
- El hecho de que hoy se presente un aumento en los efectos de los desastres en el ámbito nacional debe analizarse también como fallas en la aplica-

ción y actuación de una gestión integral del riesgo y su reducción, apropiadas al orden local y su integración con lo regional y lo nacional.

- El trabajo en la adaptación al cambio climático que viene realizando el país debe ser un compromiso serio de desarrollo sostenible que no se quede nuevamente en planes y sistemas, sino que realmente responda a las actividades económicas, los asentamientos humanos y principalmente a la calidad de vida de las personas; en conclusión que esté presente en el desarrollo del país.
- Las entidades nacionales deben buscar integrarse, valorar y aprender de las experiencias locales que han tenido resultados exitosos en materia de gestión del riesgo, de gestión ambiental, de trabajo participativo con comunidades, para desarrollar efectivamente planes y programas de adaptación al cambio climático.
- En ciudades intermedias como Manizales se demuestra que a través del buen uso de recursos, de acuerdo con un Plan de Desarrollo que tiene en cuenta la gestión integral del riesgo en diferentes frentes, y de un trabajo interinstitucional, se pueden lograr resultados donde claramente las cifras de pérdidas tanto humanas como materiales no tengan que ser directamente proporcionales a los niveles de lluvias registrados que generan el aumento de las amenazas naturales. Por el

contrario, el proceso de prevención y mitigación del riesgo ha hecho posible que se salven cada vez más vidas y se tengan alternativas para la rehabilitación después de un desastre. Estas experiencias locales bien podrían enriquecer las políticas que se lleven a cabo en el ámbito nacional.

### Bibliografía

Cardona, O.D. (2003). The Notion of Disaster Risk, Conceptual Framework for Integrated Management. Information and Indicators Program for Disaster Risk Management, Inter-American Development Bank (IDB)-Instituto de Estudios Ambientales (IDEA). Manizales. Disponible en: <http://idea.unalmz.edu.co/>

Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN) (2007). El Niño, Variabilidad, Cambio climático, Escenarios de impacto y Gestión de Riesgo en el Ecuador.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007a). Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Disponible en:

[http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/publications\\_ipcc\\_fourth\\_assessment\\_report\\_wg2\\_report\\_impacts\\_adaptation\\_and\\_vulnerability.htm](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_wg2_report_impacts_adaptation_and_vulnerability.htm)

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007b). Synthesis Report 2007. Disponible en: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf)

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007c). Chapter 14. Latin America. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007.

M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (eds). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Disponible en: [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg2/en/ch13.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/ch13.html)

Lavell, A. (2011). Desempacando la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo: Buscando las relaciones y diferencias: Una crítica y construcción conceptual y epistemológica. Secretaría General de la FLACSO y La Red para el Estudio Social de la Prevención de Desastres en América Latina. Elaborado en el marco del Proyecto UICN-FLACSO sobre Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático. Febrero 2011. Disponible en: [http://www.desenredando.org/public/variados/2011/2011\\_UICN-FLACSO\\_Lavell\\_Adaptacion\\_Cambio\\_Climatico.pdf](http://www.desenredando.org/public/variados/2011/2011_UICN-FLACSO_Lavell_Adaptacion_Cambio_Climatico.pdf)

La Red (1994). Declaración de Cartagena. Conferencia Interamericana sobre Reducción de los Desastres Naturales, Foro Preparatorio para la Conferencia Mundial del DIRDN, Colombia, 21-24 de marzo de 1994. En: Revista Desastres y Sociedad No. 2, Año 2, enero - julio 2004, Especial: Tragedia, Cambio y Desarrollo. Revista Semestral de la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, pp. 130 - 132. Disponible en:

<http://www.desenredando.org/public/revistas/dys/rdys02/index.html>

Ministerio de Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), Web page: [www.minambiente.gov.co](http://www.minambiente.gov.co)

Mesa, O.J., G. Poveda, and L.F. Carvajal, (1997). Introducción al Clima de Colombia. National University Press, Bogota, Colombia. (in Spanish), en: IPCC, (2007). Chapter 14. Latin America. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (eds). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.



República de Colombia (1989). Decreto no. 919(1 de mayo de 1989), por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones. Disponible en:

[http://www.manizales.unal.edu.co/gestion\\_riesgos/descargas/legislacion/decreto\\_919\\_89.pdf](http://www.manizales.unal.edu.co/gestion_riesgos/descargas/legislacion/decreto_919_89.pdf)

República de Colombia (1993). Ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y se dictan otras disposiciones. Disponible en:

<http://www.humboldt.org.co/download/ley99.pdf>

Schipper, L. and Pelling, M. (2006) Disaster risk, climate change and international development: scope and challenges for integration, *Disasters* 30 (1) 19-38.

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (2010). *Adaptation Assessment, Planning and Practice: an Overview from the Nairobi Work Programme on Impacts, Vulnerability and Adaptation to Climate Change*. Bonn. Disponible en:

[http://unfccc.int/resource/docs/publications/10\\_nwp\\_adap\\_assess\\_en.pdf](http://unfccc.int/resource/docs/publications/10_nwp_adap_assess_en.pdf)

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (2011). *Conference of the Parties, Report of the Conference of the Parties on its sixteenth session, held in Cancun from 29 November to 10 December 2010, March 2011*. Disponible en:

[http://unfccc.int/adaptation/cancun\\_adaptation\\_framework/items/5852.php](http://unfccc.int/adaptation/cancun_adaptation_framework/items/5852.php)

Vélez, J. J.; Mejía, F.; Pachón, A. & Vargas, D. (2010). *An Operative Warning System of Rainfall-Triggered Landslides at Manizales,*

Colombia. *World Water Congress and Exhibition*, Montreal 19 - 24 September, 2010.

WilchesChaux, Gustavo. (1993) "La Vulnerabilidad Global". En: Maskrey, A. (ed.) *Los Desastres no son naturales*. La Red. Tercer Mundo Editores, Colombia.

World Bank, Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR) (2010). *Disaster Risk Management in Latin America and the Caribbean Region: GFDRR Country Notes*. Available at:

<http://www.preventionweb.net/english/professional/publications/v.php?id=20425>



