



2013

Background Paper prepared for the Global Assessment Report on  
Disaster Risk Reduction 2013

**Patrones en la configuración de riesgos y condiciones  
vulnerabilidad asociados con la ruptura de diques en Colombia**

**Corporación OSSO**



Geneva, Switzerland, 2013

# GLOBAL ASSESSMENT REPORT ON DISASTER RISK REDUCTION

**GAR 2013**

**Patrones en la configuración de riesgos y condiciones de vulnerabilidad  
asociados con la ruptura de diques en Colombia**

**Presentado por:**



Corporación  
OSSO

**Santiago de Cali, septiembre de 2012**

## Resumen

Los impactos de La Niña 2010 – 2011 en Colombia, evidenciaron las graves consecuencias de la creciente ubicación de población e infraestructura productiva en llanuras aluviales. La Niña es un fenómeno climático relacionado con la disminución de la temperatura superficial del Océano Pacífico Tropical, que en Colombia se expresa con exceso de lluvias y con un significativo aumento de las pérdidas asociadas con eventos hidrometeorológicos como inundaciones, deslizamientos o avenidas torrenciales, ante las condiciones de vulnerabilidad existentes.

La falla generalizada de diques en varias regiones del país diferenció el evento 2010-2011 de los últimos episodios La Niña de 1988 y 1999-2000, que dejó 4,4 millones de personas damnificadas, 72 691 hectáreas agrícolas y 1'165 000 hectáreas ganaderas afectadas. Para la atención de la emergencia y la recuperación de las poblaciones afectadas se crearon entidades paralelas a las responsables del temas en el país. Colombia Humanitaria invirtió \$USD 884 408 516 para la atención y el Fondo de Adaptación tiene un presupuesto de USD 21 551 724 137 para la recuperación.

El objetivo del estudio es caracterizar la configuración social de los riesgos asociados con la construcción de diques y obras de infraestructura hidráulica. Se estudiaron siete casos de diques o de obras regionales para la adecuación de tierras y control de las inundaciones, que fallaron en 2010-2011: Universidad de La Sábana y Mosquera en Cundinamarca; La Victoria, La Morada y Zona Franca del Pacífico en el Valle del Cauca y dos casos regionales el Canal del Dique y La Mojana en la Costa Caribe.

Como resultado del análisis de los estudios de caso se identificaron cinco patrones que caracterizan la configuración social de los riesgos, resultado de la interacción de factores políticos, económicos y sociales en un contexto dominado por los conflictos de intereses, concentración de poder y una débil autoridad de las entidades públicas. Estos patrones son: (1) La no continuidad en la implementación de los programas de reducción y control de inundaciones, la falta de mantenimiento de obras y la provisión de obras que sólo satisfacen intereses particulares. (2) Consolidación de riesgos urbanos y periféricos asociados con la construcción de diques y otras obras de adecuación de tierras inundables.

(3) El fuerte impacto de la ganadería y la minería en la degradación de suelo y la configuración de

condiciones de vulnerabilidad, que se manifiestan en daños y pérdidas que son asumidos por la población con menor capacidad de recuperación. (4) La percepción social sobre la “protección” que ofrecen los diques, que ha llevado a un exceso de confianza en este tipo de obras y, por lo tanto, a la proliferación de diques. (5) El último patrón es estructural y cobija los cuatro anteriores: la debilidad de la regulación y de la capacidad institucional para el manejo integral y efectivo de las cuencas.

Una de las conclusiones principales del estudio es que la proliferación de diques y obras hidráulicas que no obedecen a un manejo integral de la cuenca, diseñados en principio para la reducción de riesgos en el sector agropecuario, o “protección” contra inundaciones, ha propiciado la creación y consolidación de condiciones de vulnerabilidad y de riesgos para la población que se ha localizado cerca a dichas zonas.

## **I. ¿Por qué estudiar los diques?**

Durante 2010-2011 en Colombia uno de los episodios La Niña mas desastrosos en términos de la duración del fenómeno y la magnitud y extensión de las pérdidas. Se afectaron 28 departamentos y 1041 municipios, que representan el 88% y 93% del total nacional, respectivamente. Para atender la situación el Gobierno Nacional declaró el estado de emergencia económica, social, y ecológica y dispuso la creación de la gerencia “Colombia Humanitaria”, subcuenta del Fondo Nacional de Calamidades, con el fin de facilitar la atención, recuperación y reconstrucción de las regiones afectadas.

El episodio tuvo una duración aproximada de dos meses, con tres periodos intensos de lluvia en los meses de noviembre a diciembre de 2010, y en 2011, de abril a mayo y de noviembre a diciembre. El número de personas muertas fue 2390, los damnificados superaron los 4,4 millones de personas, se destruyeron mas de 13 mil viviendas y mas de 677 mil viviendas sufrieron daños. Los daños, sobre los activos de los hogares y del sector productivo, fueron valorados en 6 052 millones de dólares y las pérdidas, definidas como disminución de ingresos netos de los hogares, en 11 175 millones de dólares CEPAL (2012). Los daños se concentraron en dos sectores: vivienda (38%) y transporte (30%) y las pérdidas en los sectores agropecuario (37%) y minería (29%). El total de pérdidas representó 0,4% del PIB del año 2010 (CEPAL, 2012).

La falla generalizada de diques fue uno de los aspectos que diferenció el episodio La Niña 2010-2011 de los últimos episodios fríos de ENSO, por ejemplo el de 1988 y el de 1999-2000. Los diques fallaron por rompimiento de la estructura o por desbordamiento del cauce. Los sectores agropecuario y vivienda fueron los más afectados por la falla de diques. Dos elementos exacerbaron la magnitud de las pérdidas y daños. Por un lado, barrios enteros permanecieron inundados por semanas o meses; en La Victoria, una población de 9000 habitantes, cerca de 3000 personas permanecieron en albergues cerca de 2 meses (Alcaldía La Victoria, 24 noviembre 2010). Por otro lado, la duración del fenómeno abarcó dos a tres cosechas, el sector agropecuario afectado en el 2010 no se pudo recuperar en el 2011 ya que las lluvias intensas en ese año no permitieron la recuperación de los cultivos.

Las pérdidas y daños por la falla de diques no se concentraron en una sola región del país; fue un fenómeno que afectó por lo menos 14 departamentos (42%). La Cepal (2012) estimó que los daños en la infraestructura hidráulica, principalmente diques, fue de 41,5 millones de dólares. Esto incluyó los daños en el Canal del Dique (sistema de canalización y diques mas grande del país), la región de La Mojana y diques, muros de control de inundaciones y espolones. Estos estimativos no incluyeron la estimación de los daños en el departamento del Valle del Cauca, donde se repararon cerca de 50 diques o muros de contención (Colombia Humanitaria, 2011).

Colombia es un territorio con grandes extensiones de tierra de llanura aluviales, a lo largo de los ríos Magdalena (1540 km de longitud) y Cauca (1350 km) y en la región de la Depresión Momposina. Para el aprovechamiento de los terrenos aluviales se han diseñado y construido diques y obras de infraestructura hidráulica como represas, para regular el caudal de los ríos, y obras para contener, controlar o desviar el flujo de aguas. Sólo en el Valle del Cauca entre 1970 y 1990 se construyeron cerca de 715 km de diques marginales al río Cauca y sus tributarios y 626 km de diques en canales interceptores y de drenaje; los primeros representan el 60% de las obras diseñadas y los segundos el 20% (Sandoval, 2011).

Tres hechos llaman la atención sobre la necesidad de revisar que está pasando con la construcción de diques en Colombia. Por un lado, la magnitud y extensión de los daños y pérdidas, que dejaron poblaciones enteras inundadas por varios meses e importantes pérdidas agropecuarias. De otro lado, las grandes inversiones históricas en obras de adecuación de tierras y control de inundaciones, que

mostraron su fragilidad en 2010-2011. Por último, la enorme cantidad de solicitudes de financiación de diques y sistemas de control de inundaciones que los gobiernos locales presentaron al Fondo Nacional de Adaptación (ver Cuadro 1), que no representan un cambio en la forma de manejar las llanuras aluviales, con obras de adecuación que ofrecen una falsa protección y fomentan la ocupación de sus áreas de influencia ante la débil regulación del Estado.

En este informe se plantean dos preguntas principales ¿Por qué fallaron tantos diques durante esta temporada invernal? ¿Cuáles son los patrones en la relación entre los cambios en los usos del suelo y las fallas de los diques? Para responder estas preguntas se seleccionaron siete casos de diques o de obras regionales para el manejo y control de las inundaciones, que fallaron durante el episodio La Niña 2001-2011.

El informe está dividido en seis secciones. La sección I corresponde a la introducción. En la sección II se plantean una serie de elementos conceptuales para el análisis de la relación de los diques (y obras de infraestructura hidráulica) y la construcción social de los riesgos. En la sección III, se hace una breve descripción de los casos estudiados, los cuales se presentan en extenso en el Anexo 1. En la sección IV, se presenta el resultado del análisis de los estudios de caso, que se sintetiza en cinco patrones sobre la construcción social de riesgos que configuraron las pérdidas por ruptura de diques en 2010-2011. En la sección V se presentan las conclusiones generales del estudio y en la sección VI algunos elementos para una reflexión sobre la necesidad de un cambio de enfoque en el manejo de las rondas de los ríos y sus llanuras de inundación, con el fin de caminar hacia un senda de desarrollo sostenible.

## **II. Elementos para el análisis de la relación de los diques y la construcción social de riesgos**

La particular visión que tiene Slavoj Žižek sobre la Naturaleza esta ligada la noción de construcción social de los riesgos. Este autor propone que en la relación Sociedad-Naturaleza no existe una única naturaleza, tampoco múltiples naturalezas, sino que dicha relación supone la posibilidad de muchas posibles clases de naturalezas: “como todas las diferentes maneras imaginables de ensambles y articulaciones entre lo humano y lo no humano y todos los tipos posibles de futuros socio-ambientales” (Žižek, 1992, p. 34). Así entonces, la construcción de riesgos presupone la transformación constante del

territorio, producto de las sucesivas intervenciones antrópicas al medio natural y al medio construido.

La construcción social de los riesgos es un conjunto de procesos y fenómenos sociales, que se desarrollan superpuestos en las dimensiones espacial y temporal. Corporación OSSO (2009) plantea que en la dimensión espacial están los procesos de ocupación del territorio, las transformaciones inducidas sobre el medio natural y el medio construido, los procesos de explotación, el manejo de recursos y los procesos de urbanización y los fenómenos como la “escasez” de la tierra que eleva los precios. Propone además, que existen procesos locales de usos del suelo o de ocupación del territorio que inciden en las condiciones de riesgo, al mismo tiempo que existen procesos de más amplia cobertura, expresados incluso en políticas públicas que afectan las condiciones locales.

En la dimensión temporal se superponen procesos de corto y largo plazo: nuevos riesgos pueden aparecer cuando se crean o modifican nuevos entornos urbanos y rurales, y la consolidación de entornos urbanos puede ser un factor de acumulación paulatina de riesgos. Maskrey (1996) y Oliver-Smith, (1999) señalan que la acumulación de activos en riesgo es construida por la sociedad en diferentes grados, a lo largo del tiempo, mediante la toma sucesiva de decisiones sobre inversiones por parte de los individuos, los hogares, las comunidades, los sectores privado y público.

A continuación se describen los elementos para el análisis de la construcción social de los riesgos asociados con los diques en particular, y las obras de regulación y control de las inundaciones, en general.

**(1) Los diques sólo reducen los riesgos de los bienes e individuos en su área de influencia directa, no los eliminan.** La FEMA (2011a) plantea que los diques deben ser vistos como “estructuras de reducción de riesgos, pero no como estructuras de protección contra inundaciones”; además FEMA (2011b) plantea que el nivel mínimo exigido en EEUU para certificar un dique (1/100 años), no puede ser visto como un estándar de seguridad y salud, es “simplemente un nivel de riesgo de inundación”. Aunque los diques si actúan como estructuras de protección hasta un nivel dado (crecientes del río hasta cierto nivel), el nivel de protección no es infinito, es decir que ningún dique es 100% a prueba de inundaciones, incluso si se cumplen todas las recomendaciones y previsiones de mantenimiento. Ello implica que siempre existirá un riesgo residual, o riesgo aceptable, que corresponde con las pérdidas

esperables para los periodos de retorno para los cuales no fue diseñado el dique.

**(2) Los riesgos asociados con los diques no son constantes, de hecho son dinámicos y tienden a incrementarse si cambian las condiciones del entorno.** Dos factores principales pueden reducir el periodo de retorno de las inundaciones en una zona: cambios en la hidrodinámica de los ríos (Ramirez *et al*, 2006) y cambios en los usos del suelo. Un ejemplo del primero es la construcción de diques a lo largo de ríos tributarios que pueden actuar como factor de incremento de caudales y por lo tanto la frecuencia de ocurrencia de los niveles máximos en el río principal se incrementa con la construcción de los diques marginales. Es decir, que un dique sobre el río principal construido antes de la construcción de diques marginales a los ríos tributarios se verá sometido a un periodo de retorno inferior, por lo tanto los riesgos se incrementan.

El otro factor está asociado con los cambios en los usos de suelo que incrementan las aguas de escorrentía. Aquí son múltiples los procesos de degradación ambiental a los que puede estar sometida una cuenca que pueden incrementar los caudales en general y los caudales pico en particular. Entre estos procesos están la minería como agente de erosión, la consolidación o expansión de centros urbanos, la deforestación de la cuenca y/o la potrerización de la misma para fines ganaderos (pecuarios). Dentro de la cuenca, estos procesos pueden ocurrir en zonas alejadas del área de influencia del dique, pero sus impactos y efectos secundarios se visibilizan en la parte inferior de ella.

**(3) El riesgo aceptable para terrenos dedicados al aprovechamiento agropecuario, no es el mismo riesgo para los asentamientos urbanos.** El riesgo aceptable para un cultivo podría ser definido para un periodo de retorno de 1/10 años, es decir que se pasaría de perder una (o dos) cosechas al año a perder una (o dos) cosecha cada 10. Es decir un “factor de seguridad” de 90 (o 95%) en cada uno. Sin embargo, este mismo riesgo no sería aceptable para un asentamiento humano ni para estructura vital o críticas para la Sociedad. El riesgo aceptable de los asentamientos humanos exige un mayor compromiso político ya que el Estado debe garantizar la seguridad de los individuos. Mientras que en Holanda los niveles de seguridad de los diques secundarios son evaluados para un periodo de retorno de 10 años a 1000 años y los diques principales para un periodo de retorno de 1250 a 10.000 años; en EEUU las evaluaciones se preocupan por la inundación de cada 250 a 500 años (van der Meer, 2009). La reglamentación de EEUU (FEMA, 2011a) exige una mínima certificación del nivel de seguridad de

los diques para inundación con periodo de retorno de 100 años.

**(4) El proceso de toma de decisiones sobre los tipos de medidas de reducción de riesgos y control de inundaciones genera conflictos por la heterogeneidad de intereses en juego y, como resultado, se crean o intensifican las condiciones de los riesgos.** Se pueden resaltar dos tipos principales de conflictos: por intereses económicos sobre los usos del suelo y por la provisión privada (y desarticulada) de bienes de protección contra inundación o medidas de mitigación de riesgos. Aquí aparecen dos problemas: el fenómeno de la escasez de suelo urbano y la aparición de las externalidades negativas.

El primer fenómeno aparece como resultado de la falta de regulación del mercado del suelo, lo que se traduce en especulación de los precios de la tierra urbanizable. Ello implica el encarecimiento de los terrenos y propicia la aparición de mercados informales de tierra. Dos aspectos complementarios configuran este fenómeno en Colombia: por un lado la muy limitada capacidad y compromiso político de los gobiernos locales y del nacional para satisfacer la demanda de vivienda y por otro, la capacidad que tienen los sectores con menos recursos no es proporcional a la inmensa demanda por urbanización de las áreas urbanas no habilitadas (Smolka, 2003).

La construcción de diques y obras de infraestructura juegan un doble rol en los cambios del precio de la tierra. Por un lado, al reducir las zonas inundación, Ríos (2010) plantea que las técnicas "hidráulicas" son factores decisivos en la valorización urbana de áreas inundables. De manera inversa y en caso de falla de los diques o de las obras hidráulicas y de generación de inundaciones en zonas urbanas, los diques pueden actuar como factor de desvaloración del precio de la tierra en zonas donde se registraron inundación, y como factor de valoración del precio en zonas vecinas que se venden como "libres de inundación".

El segundo problema es la aparición de externalidades negativas por fuera del área influencia directa de los diques. Las medidas de gestión de riesgos exhiben características de bienes públicos (no hay rivalidad y son no excluyentes), por lo tanto enfrentan los mismos tipos de fallas de la provisión de bienes públicos, entre ellas las externalidades (Keefer, 2009). La intención original de la construcción de diques y las obras de infraestructura hidráulica es la de crear externalidades positivas a los actores

dentro de una cuenca: el conjunto de obras busca reducir las pérdidas futuras a todos los individuos en la cuenca. Sin embargo, si lo que se construye son diques que responden a necesidades individuales sin tener en cuenta una visión integral de la cuenca, se generan externalidades negativas (por incremento del nivel de inundación y/o de los caudales pico) para actores que se encuentran cerca o lejos del dique. Estas externalidades se manifiestan en creación o incremento de costos de obras de mitigación y creación o incremento de las pérdidas económicas futuras (riesgos).

**(5) Los diques, estructuras para la reducción de riesgos, pueden actuar como factores de construcción de vulnerabilidad.** Sarewitz *et al* (2003) plantean que la relación entre vulnerabilidad y riesgo no es conmutativa, “vulnerabilidad reducida siempre implica reducción de los pérdidas o riesgos esperados, pero reducir los riesgos esperados no implica siempre reducción de la vulnerabilidad”. En esto juega un papel determinante la percepción social sobre los riesgos asociada con la “protección” de los diques. Jefferson (2011) plantea que los diques generan la “ilusión del control de inundaciones”. Esta falsa ilusión sobre la seguridad que dan los diques, genera un exceso de confianza por parte de un conjunto heterógeno de actores: el gobierno local, regional o nacional, los individuos, el sector privado.

### **III. Descripción de los estudios de caso**

El análisis de las causas de la falla generalizada de diques durante La Niña 2010 – 2011 y de su relación con los cambios en los usos del suelo y la configuración de condiciones de vulnerabilidad, se realizó a partir del estudio de siete casos de zonas, ciudades o regiones que se han desarrollado en relación con la construcción de diques y obras regionales para la adecuación de tierras y el control de las inundaciones. En todos los casos se identificaron las pérdidas asociadas a La Niña 2010 – 2011; las pérdidas históricas relacionadas con falla de diques; los orígenes y objetivos por los que fueron construidos los diques y otras obras para adecuación de tierras y, finalmente, una aproximación a la historia de los usos del suelo del área de influencia de las obras. Una síntesis de cada caso se puede consultar en los Anexos.

Además de la falla de los diques, los casos seleccionados tienen como elementos en común que hacen parte de las regiones que más se afectaron durante la temporada invernal y que dan cuenta de obras hidráulicas alrededor de las cuales se han consolidado diversos usos del suelo (Ver Mapa 1). De

acuerdo con esto, se incluyeron:

1. Región La Mojana (*Recuadro 1, Anexo*). Región que **Mapa 1. Ubicación de los estudios**

**de caso** forma parte de la Depresión Momposina, conformada por complejos sistemas de ciénagas, planicies inundables y humedales que funcionan como regulación de los ríos Magdalena, Cauca y San Jorge, localizada en la Costa Caribe. Cubre 11 municipios de los departamentos de Antioquia, Bolívar, Córdoba y Sucre, en una extensión de 13 215Km<sup>2</sup>.



2. Región Canal del Dique (*Recuadro 2, Anexo*).

La región está determinada por la construcción del Canal en 1650 con el objetivo de permitir la navegación entre el río Magdalena y la ciudad de Cartagena. Está conformada por ciénagas, humedales y planicies inundables en donde se

construyó, al igual que en La Mojana, una serie de canales y diques alrededor de los cuales se localizan poblaciones pequeñas y tierras para usos agropecuarios. Comprende 26 municipios de los departamentos de Bolívar y Atlántico, en una extensión de 5 317 Km<sup>2</sup>.

3. Municipio de Mosquera en el departamento de Cundinamarca (*Recuadro 3, Anexo*). Se localiza en la cuenca media occidental del río Bogotá, a 2 kilómetros del Distrito Capital. Fue fundado en 1861 y para el 2010 contaba con una población 72 000 habitantes.

4. Universidad de la Sabana en el municipio de Chía, departamento de Cundinamarca (*Recuadro 4, Anexo*). Se localiza en la ribera del río Bogotá, en el municipio de Chía que se encuentra a 2,7 kilómetros del Distrito Capital. La construcción de esta sede inició en 1987 en un terreno de 62 hectáreas que en la actualidad cuenta con 32 600 metros cuadrados de construcción.

5. Sector La Morada en el Municipio de Jamundí (*Recuadro 5, Anexo*). La Morada es una parcelación que se localiza en una zona que antiguamente hacía para del área rural del municipio de Jamundí y que desde 1997 pasó a conformar el área urbana. Se caracteriza por construcciones tipo condominios, destinadas para población de estratos socio-económicos altos.

6. Municipio La Victoria en el departamento del Valle del Cauca (*Recuadro 6*). Ribera derecha del río Cauca, entre las cordilleras Occidental y Central. Fue fundado en 1850 y actualmente la zona urbana cuenta con 9 000 habitantes.
7. Zona Franca del Pacífico (*Recuadro 7*). Se localiza en el municipio de Palmira, a 20 minutos de la ciudad de Cali. Se construyó en 1993 en un área de 554.000 m<sup>2</sup> que actualmente ocupa el 70%. Hace parte del eje industrial Cali-Jamundí.

#### **IV. Patrones en la configuración de riesgos y creación de condiciones de vulnerabilidad**

Los impactos de La Niña 2010 – 2011 evidenciaron las graves consecuencias de la ubicación de población e infraestructura productiva en las llanuras de inundación de los ríos. Aunque en Colombia existe un importante acervo de normas y de entidades responsables en el manejo de las cuencas y el control de las inundaciones, cuyo principal antecedente se remonta a 1954 con la creación de la primera entidad en el país y en latinoamérica encargada del manejo regional de variables ambientales amenazantes, actual Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (Velásquez y Jiménez, 2004), los riesgos asociados a las inundaciones son cada vez más crecientes. Un elemento que se encuentra en el transcurso de esta tendencia es la adecuación de grandes extensiones de tierras para usos agrícolas, que posteriormente fueron utilizadas para la expansión de zonas urbanas y para la provisión de obras de infraestructura realizadas por particulares para ampliar las fronteras agropecuarias.

Como consecuencia de estos fenómenos, se ha presentado un continuo deterioro de los sistemas fluviales y, paradójicamente, el incremento de condiciones de vulnerabilidad y riesgo a inundaciones con el aumento de población e infraestructura localizada en dichas zonas. Esto ha hecho que los programas y proyectos que se han diseñado en los últimos años propongan la ejecución de obras hidráulicas teniendo como prioridad la recuperación de la sostenibilidad de las cuencas, además de la mitigación de inundaciones. Este es el caso de regiones como La Mojana o la Sabana de Bogotá en donde el impacto de procesos productivos como la ganadería extensiva y la urbanización de las riberas de los ríos implicaron, incluso, la expedición de lineamientos de política del Consejo Nacional de Política Económica y Social - CONPES (Documentos CONPES 3421 de 2006 y 3320 de 2004, respectivamente) sobre la necesidad de implementar estrategias para la recuperación de los sistemas hídricos.

En este contexto, se identificaron cinco patrones comunes a los casos estudiados que dan cuenta de fenómenos o procesos que se encuentran entre las causas de la creación o intensificación de las condiciones de riesgo que se manifestaron durante La Niña 2010 – 2011. A continuación se describe cada uno de ellos.

**(1) Falta de continuidad en los programas de adecuación de tierras y provisión de obras de infraestructura que solamente satisfacen intereses particulares.**

La configuración de las condiciones de vulnerabilidad y de riesgo de las poblaciones e infraestructura localizadas en zonas inundables, está directamente asociada con el manejo de los programas de obras hidráulicas para adecuación de tierras agrícolas y control de inundaciones, promovidos por el Estado, así como con el uso de dichas obras por parte de los beneficiarios de las mismas. En ambos aspectos se han presentado irregularidades relacionadas con las ambigüedades y vacíos de la normatividad que reglamenta el tema y con la débil capacidad institucional de las entidades públicas para alcanzar un control efectivo del manejo de las cuencas.

La adecuación de tierras para fines agrícolas tiene como hito principal la construcción del Distrito de Riego La Ramada en el municipio de Mosquera (Ver *Recuadro 3, Anexo*) hacia mediados de la década de 1930 y con el cual se inició formalmente la intervención del Estado en la gestión del uso del agua con fines agrícolas (Condorí, D., 2007) <sup>1</sup>. Estos programas se desarrollaron durante el periodo 1940 – 1990 e hicieron parte de políticas de crecimiento económico que, bajo la estrategia de *desarrollo hacia adentro* (Sunkel, O., 2001), promovieron la consolidación de grandes zonas agrícolas o agroindustriales como la cuenca alta del río Cauca en el departamento del Valle a finales de la década de 1950 o la región del Canal del Dique en el departamento del Atlántico a partir de 1970.

Diversas entidades públicas impulsaron estos programas, entre ellas, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC (creada en 1954), el Instituto Colombiano de Reforma Agraria – INCORA (creado en 1961) y, principalmente, el Instituto Colombiano de Hidrología, Hidrometeorología y Adecuación de tierras (HIMAT), que fue creado en 1976 para tal fin. El HIMAT

---

<sup>1</sup> A finales del siglo XIX se ejecutó lo que podría denominarse el primer distrito de riego en el país con la construcción del Distrito Prado Sevilla en la zona bananera de Santa Marta, pero a cargo de una entidad privada, la United Fruit Company (Arango y Bacanumenth, 1999; Condorí, 2007).

tenía entre sus funciones la de promover y financiar proyectos de adecuación de tierras con el fin de intensificar el uso de los suelos y asegurar su mayor productividad, razón por la cual promovió la rehabilitación y el desarrollo de distritos de riesgo en varias zonas del país <sup>2</sup>, hasta que en el año 2003 fue ordenada su liquidación (Decreto 1291). En 1992 tuvo una importante reestructuración en el marco de las políticas de apertura económica, que consistió en la reducción de sus funciones a la financiación de los proyectos de adecuación de tierras y la entrega al sector privado de la administración de los distritos de riesgo, bajo el argumento que esta nueva forma de gestión haría más productivas las actividades agropecuarias (Ley 41 de 1993). Los propietarios de las tierras potencialmente inundables debían realizar el mantenimiento de las obras existentes que los protegen contra las inundaciones y terminar de construir las obras que faltaban, para lo cual debían constituir las Asociaciones de Usuarios previstas por la Ley 41 (Sierra, J. A., 2008). De esta manera, la reestructuración institucional formalizó el proceso que desde mucho antes se venía desarrollado, en el que los propietarios de las tierras debían complementar las obras de protección de inundaciones realizadas por las entidades del Estado.

Este cambio institucional, que a su vez sufrieron todas las entidades públicas con la reforma del Estado a comienzos de la década de 1990, incidió en la pérdida de continuidad o de mantenimiento de los programas de obras hidráulicas y contribuyó al debilitamiento de las instituciones para ejercer un control efectivo sobre el uso privado de las rondas de ríos, canales, diques y otras obras complementarias realizadas para la adecuación de tierras. Un caso representativo es el Proyecto de Regulación del río Cauca, que desarrolló la CVC entre 1980 y 1985 (Ver *Recuadro 6, Anexo*), en el que se construyó el embalse de Salvajina para complementar las obras ejecutadas en el marco del programa de adecuación y mejoramiento de tierras iniciado en 1958 con el proyecto *Aguablanca*, que protegió de las inundaciones un área de 6000 hectáreas cercanas a la ciudad de Cali, hoy integradas al sector urbano de esta ciudad (Sierra, J. A., 2008). En el Proyecto de regulación del río Cauca se propuso una serie de obras complementarias, de las cuales sólo el 70% se había ejecutado en el 2007 (Ramírez y otros, 2006). Adicional a ello, en el año 2000 también se planteó la necesidad de construir 14 anillos complementarios, pero hasta el 2011 ninguno de ellos se había realizado (Sandoval, 2011).

Estas irregularidades en el cumplimiento de los programas de obras hidráulicas se enmarca en la reestructuración de la CVC (Ley 99 de 1993) que implicó la reducción de sus funciones a temas

---

<sup>2</sup> El HIMAT también tenía entre sus objetivos principales la generación de conocimiento sobre la meteorología e hidrología del territorio nacional (Decreto Nacional 132 de 1976).

ambientales<sup>3</sup> y por tanto el redireccionamiento de sus prioridades, así como la posterior desaparición del programa de adecuación de tierras en el 2002 (Sierra, J. A., 2008). También tiene que ver con la responsabilidad de los propietarios de las tierras de protegerlas de las inundaciones, a través de la construcción de obras complementarias que finalmente se hicieron sin los diseños, materiales y procedimientos constructivos adecuados (Sierra, J.A., 2008; Ardila,G., 2011) y sin estar articuladas a un plan general de manejo de la cuenca que permitiera contemplar los impactos que se generarían en las áreas más alejadas de la zona de influencia inmediata de las obras (Arango, J. J., El Espectador, Diciembre 25 de 2010). Adicional a ello, un fenómeno común es el rompimiento de los diques para hacer obras de drenaje o capación de las aguas, lo cual desde luego aumenta el riesgo por inundación<sup>4</sup>.

Las reformas institucionales y la responsabilidad de los particulares de construir obras complementarias, muchas veces sin el acompañamiento técnico necesario, han tenido entre sus consecuencias que la historia de la obras para adecuación y mejoramiento de las tierras haya estado acompañada de los usos privados que han hecho de éstas los propietarios de las tierras circundantes para obtener beneficios como la extensión y el desarrollo de actividades productivas, principalmente en relación con la ganadería, o para anexarlas como áreas de expansión urbana. Uno de los casos en los que se ha podido diagnosticar la magnitud de este tipo de intervención es la región del Canal del Dique (Ver *Recuadro 2, Anexo*), en donde se han inventariado 110 canales artificiales que intercomunican el Canal con el complejo de ciénagas que lo circundan y que son construidos con fines de riego o para incrementar el proceso de sedimentación de las ciénagas y así ganar terreno para ampliar las fronteras agropecuarias (Maza, 2008: 67). En La Mojana (Ver *Recuadro 1, Anexo*), aunque no se tienen datos precisos sobre la construcción de diques privados, si existen pronunciamientos oficiales por parte del Departamento Nacional de Planeación (2008) sobre la fuerte intervención del sistema natural a través de la construcción inapropiada de jarillones (diques) y el taponamiento de las bocas de entrada en algunos caños que, junto con la deforestación, han contribuido a incrementar los impactos negativos en

---

3 Además de la adecuación y mejoramiento de las tierras, la CVC también fue creada con el propósito de generar y distribuir energía eléctrica, así como otras actividades complementarias que buscaban el desarrollo de la región del valle del Alto Cauca (Decreto nacional No. 1707 de 1960)

4 En un reporte de prensa publicado durante La Niña 2010 – 2011, el director de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca informó que se habían visto personas que rompen los jarillones para hacer obras de drenaje o de captación de agua y mencionó la vereda San Francisco en el municipio de Mosquera como uno de los puntos críticos de ruptura de jarillón, sitio que justamente ya se había inundado por esta razón varios meses antes de esta declaración. Según el director, en esta zona se encuentra una estructura de propiedad privada que sirve para realizar el drenaje de las aguas de los terrenos del municipio por medio de un tubo que pasa entre la montaña de tierra que protege la ronda del río El Espectador, Marzo 6 de 2012, <http://www.elespectador.com/noticias/bogota/articulo-330720-basuras-y-grietas-amenazan-jarillones-del-rio-bogota>).

la zona, ya que el río al no poder evacuar sus excedentes se represa hasta romper el dique en la parte más débil (DNP, 2008; UNPeriódico, Febrero 12 de 2011).

Los diques, canales y rondas de ríos también han sido utilizados para fines de usos residenciales, industriales o incluso institucionales. Los usos residenciales contribuyen a la configuración de uno de los riesgos más recurrentes y graves relacionados con la ocupación de las tierras adecuadas para fines agrícolas, ya que tienen que ver con la exposición y vulnerabilidad de grandes grupos poblacionales que por lo general también corresponden a los más desfavorecidos. Estos dan cuenta de la urbanización de tierras suburbanas en áreas inundables, que en algunos casos es incentivada por la influencia que ejerce la dinámica de grandes ciudades hacia sus municipios vecinos.

En cuanto al uso institucional, la temporada invernal 2010 – 2011 evidenció casos de instituciones educativas que a pesar que están ubicadas en zonas de riesgo por inundación, cuentan con licencias de construcción legalmente expedidas por las entidades encargadas de la municipalidad en el que se encuentran. Uno de los casos fue una institución educativa que resultó completamente inundada en el 2010 por la ruptura del dique localizado en la vereda San Francisco del municipio de Mosquera, a la cual le fue otorgada la licencia de construcción por parte de la Oficina de Planeación del Municipio, a pesar que los terrenos donde se construyó estaban catalogados por el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del Río Bogotá como zona de alto riesgo de inundación (CGN, 2011b).

Una de las consecuencias de la construcción de obras hidráulicas o diques privados no articulados a un programa de manejo integral de las cuencas, son las externalidades negativas a la población que no se beneficia directamente con dichas obras, ya que el confinamiento de un río siempre influye en los caudales aguas abajo por la eliminación del área de inundación que tiene influencia amortiguadora (Bustamante, H., 1986). Un caso que ilustra esta situación y que está asociado con el uso institucional antes mencionado, es el de la Universidad de la Sabana de Bogotá (Ver *Recuadro 4, Anexo*) que se encuentra ubicada en la ribera del río Bogotá en el municipio de Chía y la cual resultó fuertemente afectada por las inundaciones de abril y mayo del 2011. Ante esta situación, las directivas de la universidad tomaron la decisión de reforzar el dique existente y construir uno nuevo con especificaciones técnicas recomendadas por expertos internacionales. En noviembre del mismo año se

presentó una nueva inundación en la zona que rodea el campus universitario, que afectó una importante vía que comunica a la capital del país (la Autopista Norte), mientras que las instalaciones de la universidad no resultaron afectadas (El Espectador, noviembre 24 de 2011). Aunque no se han establecido las consecuencias ni las responsabilidades de esta situación, si se desató un intenso debate por los medios de comunicación acerca de la legalidad de la construcción del dique y su relación con la nueva inundación.

## **(2) Consolidación de riesgos urbanos y periferias de riesgos asociados con la construcción de diques y otras obras de adecuación de tierras inundables**

Se identifican dos estados en el patrón de ocupación del territorio asociados con la construcción de obras y diques de adecuación de tierras. El primero, es la expansión y consolidación de poblaciones en llanuras aluviales dentro de los límites administrativos del municipio, propiciado por la construcción de diques para adecuación de tierras. El segundo, por el desdoblamiento de los riesgos de municipios que albergan grandes ciudades hacia los vecinos: el surgimiento asentamientos satélite de la ciudad principal y de zonas industriales. La falla de diques durante 2010 y 2011 estuvo asociada con poblaciones pequeñas cuyo desarrollo se enmarca dentro del primer estado, caso La Victoria, y la falla de diques en urbanizaciones satélite y zonas industriales en municipios vecinos de las ciudades de Bogotá y Cali, se emarcancan dentro del segundo. A continuación se explica este último.

Los procesos de desarrollo y expansión urbana de Bogotá y Cali comparten varias características. (1) Las dos ciudades nacieron cerca de llanuras aluviales fértiles de los ríos Bogotá y Cauca. (2) El procesos de expansión de las ciudades, en la segunda mitad del siglo XX, llevó a la urbanización de territorios “protegidos” por diques, caso jarillón de Cali. (3) El fenómeno de la escasez de suelo urbano y el alto déficit de vivienda de interés social, llevaron al surgimiento de “barrios” o urbanizaciones dormitorio en los municipios vecinos, en varios casos desconectados de su cabecera municipal, en zonas con potencial de inundación o en las riberas de ríos. (4) También han llevado a la creación de ejes de desarrollo industrial y de zonas francas, en zonas propensas a inundaciones, en tierras ganadas al río.

## **Bogotá y el caso de Mosquera.**

El crecimiento de Bogotá desde mediados de la década de 1950 impulsó el crecimiento de municipios vecinos, entre ellos el de Mosquera, promovida por el asentamiento de la agroindustria de la flores y la migración de industrias hacia estos municipios estimulados por los incentivos tributarios. Estos cambios, el asentamiento de industrias, la expansión de la agroindustrias de las flores y el proceso migratorio, generaron un cambio del paisaje rural. Además, la acelerada construcción de vivienda en este municipio generó que se traspasara la frontera ecológica del río Bogotá (Preciado, 2009), e incluso, se urbanizó la cresta del dique.

Tres procesos se superponen en el desarrollo del municipio de Mosquera: la creación de distritos de riego, la consolidación del eje industrial de Bogotá y los procesos de urbanización del territorio. A mediados de la década de 1930 se construyó el distrito de riego y drenaje La Ramada, con el cual se buscaba aprovechar el 52% de los suelos para actividades agropecuarias. De acuerdo con Condorí (2007), ello fue un hito fundamental en el proceso de transformación socio espacial del municipio de Mosquera ya que contribuyó a la consolidación de la hacienda como unidad productiva predominante al permitir el acceso al agua para el riego de las tierras. Además, Mosquera, junto con Funza, se convirtió en el eje industrial de la capital y en un centro de albergue de gran cantidad de población, en su mayoría de estratos bajos <sup>5</sup> (López, 2009), y aunque la concentración de la propiedad rural no tuvo mayores cambios durante el siglo XX, entre 1993 y 2005 algunas de las tierras rurales se incorporaron a la categoría de predios urbanos.

La urbanización del municipio se caracteriza por la expansión de su cabecera municipal y, también, por el surgimiento de asentamientos humanos, alejados y desarticulados de la cabecera municipal asociados directamente con la expansión de Bogotá. El surgimiento de los barrios Porvenir, Planadas, Sabana, Lucero y Diamantes, mas cercanos a Bogotá que a la cabecera de Mosquera, son ejemplo de ello. Los barrios se encuentran sobre la rivera del río Bogota y están “protegidos” por diques.

En Mosquera entre el 2010 y 2011 se presentaron inundaciones por lo menos en cinco oportunidades, que afectaron las zonas urbana y rural. Solo una de las inundaciones estuvo asociada con la ruptura de diques, y fue en la zona rural. El 17 de noviembre de 2010, se desbordó el río Bogotá e inundó las

---

<sup>5</sup> En esta zona se localizan barrios como Porvenir Río, Planadas y Sabana, afectados por inundaciones en diversas ocasiones.

veredas San Francisco y San José como consecuencia de una ruptura de 25 metros del dique; con daños considerables. Las otras inundaciones estuvieron asociadas con la falla del sistema de bombeo en los barrios de la ronda del río, mencionados antes. Aunque el dique que los “proteje” no falló, de acuerdo con la Contraloría General de la Nación (2011) los habitantes viven casi encima del dique.

Con el fin de detener o limitar el crecimiento desordenado de Bogotá resaltan dos iniciativas, de la actual administración del Distrito Capital, que en caso de efectivamente aplicarse, tienen implicaciones positivas en la reducción de riesgos. Primero, que se opuso a continuar vendiendo agua de la Empresa de Acueducto de Bogotá, EAB, a los municipios aledaños a la capital, con el fin de frenar la urbanización expansiva en la Sabana de Bogotá (Bogotá humana, 2012). Segundo, negó la construcción del proyecto de vivienda de Campo Verde en la localidad de Bosa, por ser un área que se encuentra en la zona de riesgo de inundación de los ríos Tunjuelo y Bogotá ( El Espectador, 15 de agosto de 2012).

### **Cali y los casos de La Morada (Jamundí), Zona Franca (Yumbo) y “Poblado Campestre (Candelaria)**

La ciudad de Cali, al igual que Bogotá, ha generado ciertas dinámicas con los municipios vecinos que permitieron el surgimiento de polos de “desarrollo”: el crecimiento de la ciudad hacia el sur impulsó el eje residencial Cali-Jamundí y hacia el norte eje industrial Cali-Yumbo. También ha generado el surgimiento de “barrios de Cali” en los municipios de Palmira y Candelaria: barrios localizados en la margen derecha de la ribera del río Cauca y desconectados de la respectivas cabeceras municipales (Ver Mapa 2). Los casos estudiados se asocian con los dos ejes mencionados: (1) La Morada, parcelación del municipio de Jamundí y (2) el caso de la Zona Franca del Pacífico, en el eje industrial Cali-Yumbo. Aunque el surgimiento de barrios en la margen derecha del Cauca, no se incluyó como estudio de caso, ya que no hubo falla de diques, si hacemos un mención al respecto mas adelante.

La Morada (Ver *Recuadro 5, Anexo*) es una parcelación de estrato socioeconómico alto en predios originalmente dedicados al cultivo de la caña de azúcar. Actualmente se encuentra rodeada por grandes extensiones de este cultivo; En el Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Jamundí, PBOT (2002), es considerada como un área de actividad residencial en la zona de influencia de inundación del zanjón Rosario, por lo que su población estaría en riesgo en épocas de invierno. El 25 de enero de 2012<sup>6</sup>, esta

---

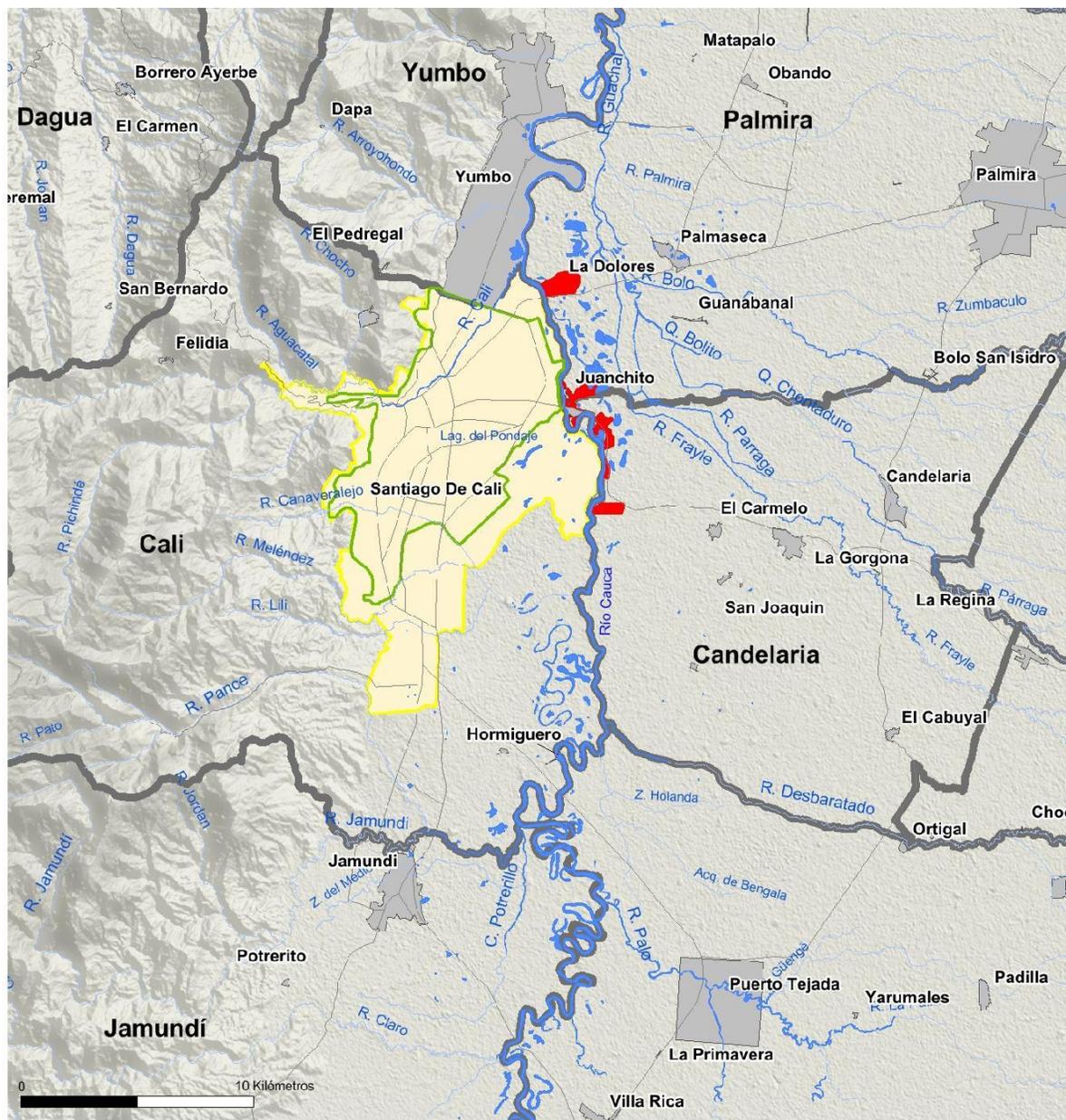
6 El 25 de Enero de 2012, se publica en el periódico El País, de Cali, una inundación que afectó a los habitantes de la parcelación de La Morada, en la que tuvieron que ser evacuadas más de 40 familias de las etapas 6 y 7.

parcelación se afectó por la falla del dique del zanjón Rosario (El País, enero 25 de 2012), que alcanzó 1.5 metros y 40 familias tuvieron que ser evacuadas. Esto pone en evidencia los conflictos entre la expansión urbana y las zonas de vocación agropecuaria y, especialmente, la presión por la urbanización que ejercen ciudades grandes en los municipios vecinos.

Parte de la zona industrial de Cali-Yumbo se encuentra muy cerca de la ribera del río Cauca y en un complejo sistema de ríos, diques y zanjones, donde conviven el uso industrial de los suelos y el cultivo de la caña de azúcar. Durante el episodio 2010-2011, la zona franca del Pacífico (Ver *Recuadro 7, Anexo*) se inundó dos veces. La primera por rompimiento del dique sobre el río Guachal, y la segunda, el 21 diciembre de 2011. La primera inundación tuvo una duración de por lo menos tres semanas.

Aunque no hubo falla de diques en 2010 ni en 2011, es importante hacer una mención de las implicaciones futuras que puede tener el incipiente patrón de “desarrollo de Cali” en los municipios de Candelaria y Palmira. El barrio Poblado Campestre, municipio de Candelaria, margen derecha del río Cauca, se encuentra encerrado por diques diseñados para un periodo de retorno de 1/30 años (PBOT de Candelaria 2005). Este hecho de desarrollo tiene implicaciones en la construcción de riesgos y la sostenibilidad de la región. (1) Se configuran condiciones de riesgos altas por inundación para la población y sus bienes, en caso de superarse la inundación de cada 1/30 años. (2) Junto con la urbanización de Juanchito desde la década de 1970-1980, se consolida como otro hecho de la expansión de Cali en la margen derecha del Cauca. Ello podría acelerar la urbanización en esa franja del río. De ser así y con la construcción de diques en la margen derecha, los niveles protección de Cali se reducirían, ya que la margen derecha actualmente funciona como desfogue del río e inundación natural. (3) Esto implicaría cambios en la hidrodinámica del río aguas abajo, lo que podría elevar el nivel del río o su caudal pico en las zonas de Yumbo, Palmira y aguas abajo.

Mapa 2. Cali y sus municipios vecinos: “urbanización de Cali” en la margen derecha del Cauca



- Perímetro Cali, 1970
- Perímetro Cali, 2010
- Urbanización margen derecha

Los polígonos en color rojo, indican los “barrios de Cali” en los municipios de Palmira y Candelaria. El polígono rojo mas al sur, es el barrio Poblado Campestre.

### **(3) Impacto de la ganadería y la minería en la degradación de suelo y la configuración de condiciones de vulnerabilidad, que se manifiestan en daños y pérdidas asumidos por la población con menor capacidad de recuperación.**

El impacto de actividades productivas como la minería y la ganadería en la generación de condiciones de vulnerabilidad y riesgo por inundaciones no son tan directas ni inmediatas, es decir, está más asociado con la gradual transformación de condiciones ambientales y sociales de unas zonas específicas, que en el mediano y largo plazo terminan por afectar otros o más amplios territorios. En este sentido, no se puede desconocer que ambos procesos productivos tienen entre sus consecuencias intensos procesos de degradación ambiental, asociados con la erosión de los suelos y el desgaste de los sistemas hídricos, y el incremento de las condiciones de marginalidad de la población que se localiza en sus áreas de influencia, por el desplazamiento que implica el desarrollo de estas actividades a gran escala y por las pocas o degradantes opciones de empleo que generan.

De los 114 millones de hectáreas que constituyen el territorio colombiano, más de 8,5 millones están concesionadas para la exploración de minerales y más de 37 millones de hectáreas están tituladas para la exploración de hidrocarburos (PIB, 2011). El hecho de que en la actualidad el 40% del territorio está concesionado o solicitado por empresas multinacionales para realizar proyectos de extracción de minerales e hidrocarburos, está asociado con la decisión política de las últimas tres administraciones presidenciales de convertir a Colombia en un país minero. En efecto, a partir del año 2002 se incrementaron las solicitudes y concesiones, al punto que durante los ocho años de administración del ex presidente Uribe Vélez la superficie de hectáreas con título minero pasó de 1,13 millones a 8,53 millones (PIB, 2011).

Muchas de estas concesiones están localizadas en los páramos, lo que afecta el nacimiento de ríos que surten los acueductos de las principales ciudades, así como la gran diversidad de flora y fauna que en ellos se localiza (Osorio, Camila; La Silla Vacía, 14 de octubre de 2010). Para la extracción de oro también se requieren productos altamente tóxicos que contaminan la tierra y las fuentes hídricas y por tanto afecta la vida de las comunidades que habitan en la zona. Esto se suma al desvío de cauces de ríos y explosión de dinamita que se utilizan para la explotación a gran escala (PIB, 2011). De acuerdo con PIB, a las zonas minero-energéticas se encuentran asociadas el 80% de la violaciones de derechos

humanos y el 87% de las personas desplazadas, lo cual tiene que ver con la intensificación del conflicto armado en dichas zonas ante el interés de los actores ilegales por esta actividad o sus relaciones con las empresas mineras multinacionales (López-Gamundi, P., 2011).

La ganadería, por su parte, ha sido una actividades productivas que más ha contribuido a incrementar, en las últimas tres décadas, el histórico proceso de concentración de la tierra en Colombia y, por tanto, la marginalización y el desplazamiento de la población campesina. En la actualidad, 38 millones de hectáreas (33%) del territorio colombiano están destinadas para esta actividad, a pesar que sólo 19,3 millones de ellas tienen vocación ganadera (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2010). Esto indica una subutilización de 20 millones de hectáreas agrícolas, a lo cual se agrega el desequilibrio de la estructura productiva ya que la agricultura, que sólo usa el 19% de la tierra apta para esa actividad, aporta más del 60% del valor de la producción, mientras la ganadería bovina que sobreutiliza apreciablemente los suelos y deteriora los recursos naturales en una actividad más extensiva que intensiva, sólo aporta el 26% del valor de la producción (Machado, 1998).

Dos consecuencias sobre la configuración de condiciones de vulnerabilidad y riesgo se pueden relacionar, directa o indirectamente, con este fenómeno de sobreexplotación del suelo para uso de ganadería extensiva. En primer lugar, el incremento de las condiciones de la marginalidad de la población campesina, ya que este fenómeno se enmarca en un modelo de desarrollo que no ha contribuido a dinamizar el campo y ha generado como resultado bajos niveles de productividad del trabajo, precariedad en las condiciones de empleo, magros niveles de ingreso e incipiente seguridad social (DNP, 2007). La amplia diferencia de los niveles de pobreza en el campo y la ciudad evidencian esto. Según datos de la Misión para el Empalme de Series de Empleo, Pobreza y Desigualdad, que conformaron DANE y DNP, mientras que la pobreza en 13 áreas metropolitanas del país cayó casi 10 puntos porcentuales pasando de 40,3% a 30,7% entre 2002 y 2008, en la zona rural está solo cayó 4.1 puntos pasando de 69,3% a 65,2% en el mismo periodo (Rodríguez, C. La Silla Vacía, Octubre 2009). Esta situación contribuye a la continua migración de población campesina a la ciudad, tanto por razones económicas como por la persistente situación de violencia relacionada con el conflicto armado que afecta principalmente la zona rural.

Una segunda consecuencia tiene que ver con el impacto ambiental asociado con crecientes procesos de

sedimentación y erosión del suelo, que afectan los caudales y en últimas transforman los ecosistemas de las cuencas. La construcción de canales y diques privados ha sido una práctica común utilizada para ganar terrenos para ampliación de la frontera agropecuaria, sin que se prevea los impactos de dichas obras sobre el ambiente o sobre el entorno más amplio a su área inmediata de influencia. En la región del Canal del Dique, por ejemplo, las obras de rectificación, dragado y mantenimiento han afectado seriamente el hábitat acuático y terrestre de la zona. Estas obras también han representado una significativa reducción del área inundable y pérdida del espejo de agua debido al cegamiento y desecación de los corredores hidráulicos que alimentaban las cienagas de la región (Roa et al, 2007:6). En La Mojana la situación es similar, la desecación de cuerpos de agua para uso productivo es una práctica extendida que genera conflictos en el uso de la tierra y en la sostenibilidad de los recursos ambientales locales, los cuales se ha agravado con la intensificación de esta práctica en los últimos treinta años.

A pesar que el sector ganadero tiene una fuerte participación en la degradación de las cuencas, en el incremento del riesgo por inundación y en la profundización de las condiciones de marginalidad de la población, los daños y pérdidas por inundaciones afectan a una población mucho más amplia que corresponde a la población campesina o urbana localizada en las riberas de los ríos y que tiene menores capacidades de recuperación ante eventos desastrosos. Esta relación entre causas y consecuencias parece evidenciar que la generación de condiciones de riesgo responde a intereses individuales y de carácter privado, mientras que las pérdidas o desastres se colectivizan en sus efectos (Mansilla, 2000).

Los daños y pérdidas por La Niña 2010 – 2011 dan cuenta de lo anterior. De los 38 millones de hectáreas cubiertas con pastos y considerada ganadera, la superficie afectada fue estimada por la CEPAL (2012) en 1'165.413 hectáreas, equivalentes al 3% de la superficie ganadera. En general, el sector agropecuario representó el 37% de las pérdidas, sin embargo, el grueso de éstas correspondió a las afectaciones causadas por las inundaciones en cultivos transitorios y permanentes (91%), los efectos en la producción de carne bovina y leche fueron bastante menores (5%). En cuanto a la minería, aunque la CEPAL menciona en su evaluación que ésta fue una de las actividades productivas más afectadas por las inundaciones del 2010, no se hizo una evaluación de las pérdidas que se generaron en el sector.

Los daños directos asociados al fenómeno climático los sufrieron hogares que perdieron sus vivienda, y

regiones y comunidades aisladas por vía terrestre o con serios problemas de comunicación. El 44% de los daños se presentaron en el sector hábitat y de éste el sector más importante fue la vivienda con 38% de los daños totales. Esta distribución de daños evidencia las grandes diferencias que existen entre los grupos vulnerables de una sociedad. Los sectores productivos tuvieron los menores impactos a pesar de hacer parte de los principales generadores de riesgo, mientras que los más afectados fueron los habitantes que perdieron sus viviendas y pequeños cultivos o que quedaron incomunicados. Las zonas afectadas por las inundaciones indican que la mayoría de la población urbana y rural que perdió sus viviendas o los pequeños campesinos que perdieron sus cultivos hacen parte de la población con menor capacidad de recuperación, con algunas excepciones como en el Municipio de Chía o el Sector de La Morada en Jamundí, donde se afectaron sectores con altos ingresos.

**(4) La percepción social sobre la “protección” que ofrecen los diques, ha llevado a un exceso de confianza en este tipo de obras y, por lo tanto, a su proliferación.**

Los diversos episodios fuertes de La Niña han tenido entre sus consecuencias, daños y pérdidas asociados con la ruptura de diques o el desborde de las aguas por encima de su cresta. Este fenómeno no fue la excepción durante La Niña 2010 – 2011, aunque en esta ocasión se evidenció una falla generalizada que desencadenó efectos en la mayor parte del país. A pesar de estos antecedentes, la percepción de la población sobre este tipo de estructuras indica un exceso de confianza en la “protección” que brindan, lo cual tiene una estrecha relación con dos elementos que subyacen en el imaginario colectivo. En primer lugar, la idea de que los diques ofrecen un nivel de protección total y definitivo al problema de las inundaciones y, en segundo lugar, la ausencia de una memoria histórica sobre las afectaciones pasadas y específicamente relacionadas con daños por falla de diques.

El primer elemento está asociado con un desconocimiento del riesgo residual o aceptable en relación con los periodos de retorno de los caudales, lo cual se puede observar en los casos de construcción de diques artesanales por parte de las comunidades que se localizan en áreas inundables o en la ocupación de los alrededores o la cima de los diques existentes. Al respecto se encuentran casos como los de la ciudad de Cali, donde miles de poblaciones se ubicaron en la llanura de inundación del río Cauca, protegida por obras hidráulicas, entre ellas un dique que en la actualidad se encuentra ocupado en algunas partes tanto en la cima como en la cara mojada de la estructura. Desde luego, estos fenómenos

están mediados por las necesidades materiales de la población que ante la ausencia de opciones de vivienda optan por ocupar estas tierras o que en muchas ocasiones son utilizadas por grupos de presión que tienen la intención de promover la urbanización de las tierras inundables.

En otros casos se evidencia una creencia absoluta en la ciencia y la tecnología, cuando las excelentes especificaciones técnicas de la estructura de un dique se superponen a visiones integrales del manejo de las cuencas y contribuyen a que estas obras sean consideradas como una solución definitiva al problema de las inundaciones. Son muchos los casos que pueden ilustrar esta visión, la cual se puede observar tanto en actores públicos como privados que por su estatus puede ejercer una gran influencia en la noción de seguridad de una población, como se puede ilustrar en los casos de La Victoria y La Mojana. Sobre el primero se encontró una declaración del director de la Dirección Ambiental Regional BRUT, en la que menciona que el municipio de La Victoria quedó prácticamente blindado contra los embates del invierno, por lo que la comunidad ya podía estar tranquila (Asocaña, 2012). En La Mojana, el Ministro de Transporte autorizó en el 2010 la construcción de 2.5 km de diques para control de inundaciones, entre los municipios de Achí (Bolívar) y Majagual (Sucre), obra que se planteó como una “solución definitiva” a la emergencia por la temporada invernal (El Universal, 24 de junio de 2010).

En la Zona Franca del Pacífico, por su parte, se construyó un dique que rodea sus instalaciones, luego de las graves inundaciones del 2010, que abarcaron un área de 700 hectáreas e intensos esfuerzos para cerrar la ruptura del dique y secar las tierras inundadas (Arango, J. J. El Espectador, Diciembre 20 de 2010). Cuando se dió inicio a esta obra a comienzos del 2012, las directivas de la entidad expidieron un comunicado en el que se anuncia la construcción de un jarillón que "garantiza" la protección de la zona frente a futuros “cambios climáticos”<sup>7</sup>. Esta actitud se puede interpretar como una medida que contribuye a generar seguridad para mantener o promover futuras inversiones. Un caso similar es el de la Universidad de la Sabana dónde, como ya se mencionó (*Patrón 1*), se contruyó un dique al rededor del campus universitario con la asesoría técnica de expertos internacionales y avanzadas especificaciones técnicas de punta, por lo que fue considerado como una solución efectiva al problema de las inundaciones (El Espectador, 29 de Noviembre de 2011).

---

7 En una publicación del 19 de Enero de 2012, en el sitio web de la Zona Franca del Pacífico, se menciona el inicio de la construcción del jarillón contra las inundaciones, se dice: El jarillón perimetral de aproximadamente 3 km de largo, en promedio 6 metros de alto y 20 metros de ancho, garantizará la protección de la zona frente a futuros cambios climáticos. Antes de la última emergencia, la zona franca se encontraba elaborando los jarillones del costado oriental y sur (Frente a la Zona Franca), con un avance de obra del 40%.

El segundo elemento asociado con la percepción de seguridad que ofrecen los diques tiene que ver con un olvido generalizado de las situaciones trágicas que ocurren en el país y que en el caso específico de los desastres por fenómenos naturales conduce a considerar que la última emergencia siempre será la peor de la historia. Con esto no se quiere desconocer la magnitud de los impactos asociados con La Niña 2010 – 2011, pero si se quiere resaltar que este tipo de desastres son un fenómeno recurrente y cotidiano, con periodos intensos como el último episodio frío de ENSO. Esta ausencia de una memoria histórica sobre las afectaciones pasadas se evidenció claramente en la declaración del Alcalde de La Victoria sobre que en esta temporada invernal se presentaron por primera vez daños en el dique, desconociendo que al menos en 1999 el cauce del río Cauca también rompió en varios tramos el dique e inundó 10 manzanas de 6 barrios de la cabecera municipal (Sandoval, 2011). Como consecuencia de esta percepción, en muchas ocasiones las pérdidas históricas no son tenidas en cuenta como un referente para el manejo de los riesgos por inundaciones.

#### **(5) Debilidad de la regulación y de la capacidad institucional para el manejo integral y efectivo de las cuencas.**

En el transfondo de los anteriores patrones descritos se encuentran elementos estructurales asociados con los vacíos y las ambigüedades de la reglamentación del tema y con la debilidad de las autoridades ambientales y de las entidades territoriales para implementar programas y medidas sobre el manejo integral de las cuencas y ejercer un control efectivo sobre los usos privados de las obras hidráulicas (Banco Mundial, 2012). Muchos son los factores involucrados en estos fenómenos y su complejidad radica en que tienen que ver con la manera como se gestiona lo público en los Estados actuales, en los que adquieren importancia temas como la conciliación de criterios de eficiencia y eficacia con principios como equidad, solidaridad y universalidad; los procesos de descentralización administrativa y con ellos el debate por la autonomía de las entidades locales, y el tema de la participación ciudadana que bajo el objetivo de profundizar la democracia involucra más actores en la toma de decisiones de interés colectivo (Orlanski, D., 1998).

En Colombia, la reforma del Estado que asumió estas nuevas tendencias internacionales se materializó con la Constitución Política de 1991 y las diversas leyes reglamentarias que transformaron todo el marco institucional del país, entre finales de la década de 1980 y comienzos del 2000. Una de las

consecuencias de este nuevo modelo de Estado y de gestión pública, es la débil regulación de algunos sectores ante la apuesta por favorecer las dinámicas del mercado y el libre juego de los actores privados en la prestación de bienes y servicios públicos, que tiene entre sus expresiones la liquidación y reestructuración (reducción y separación de funciones) de múltiples entidades públicas. Estos elementos afectan todos los temas de interés estatal y se suman a las problemáticas pre-existentes, que en el caso de Colombia tienen que ver con los altos niveles de corrupción, la cooptación de los entes locales a manos de actores ilegales y las consecuencias del conflicto armado en el presupuesto de la Nación, entre otros (Duncan, G., 2006).

En relación con la regulación del manejo de las cuencas, uno de los problemas más evidentes es la ausencia de armonización y de articulación de la normatividad (Corporación OSSO, 2009), lo cual se expresa en reglamentaciones ambigüas que pueden favorecer interpretaciones que superpongan los intereses privados por encima del bienestar general. Un ejemplo de esto es la definición del límite de construcción en las riberas de los ríos, el cual se estableció en 30 metros en el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Decreto 2811) de 1974. Por su parte, los entes territoriales a nivel municipal también pueden definir los límites de las rondas de los ríos, a través de sus Planes de ordenamiento territorial - POT (Ley 388 de 1997). Las decisiones de los municipios pueden ser totalmente diferentes a lo estipulado en el Código de Recursos Naturales, lo que llevaría a la generación de conflictos cuando su aplicación choque con los intereses de los afectados. El POT de Chía, por ejemplo, establece en 150 metros el límite en el río Bogotá y en 75 metros en el río Frío, mientras que en el Esquema de Ordenamiento territorial del municipio de Santa Lucía (Atlántico) el límite se localiza a una distancia de 25 metros.

La debilidad en la capacidad institucional se enmarca en el proceso de descentralización administrativa, que ha promovido la participación de múltiples actores en el diseño, implementación y financiación de políticas públicas, bajo la apuesta por involucrar los sectores público, privado y tercer sector como promotores del desarrollo. Uno de los conflictos que esto ha generado es la falta de coordinación entre los actores que implementan las políticas, la cual se expresa, entre otras cosas, en la superposición de competencias y en el desdibujamiento de las responsabilidades (Orlanski, D., 1998). En tema del manejo de las cuencas y la mitigación de inundaciones, por ejemplo, participan entes territoriales, corporaciones autónomas, autoridades ambientales urbanas y empresas de servicios públicos, cada una

con sus respectivos programas y proyectos específicos, aunque en teoría articulados, y a las cuales se suman las entidades responsables del diseño e inversión de obras para atención y recuperación postdesastre, como la Unidad Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres o el recién creado Fondo Nacional de Adaptación, más las organizaciones no gubernamentales que participan como operadoras de la política mediante la ejecución de las obras de atención y recuperación, en este caso, de los impactos de La Niña 2010 - 2011.

Un caso que ilustra los conflictos que generan estos elementos es la construcción de la Universidad de la Sabana y sobre todo la expansión de sus instalaciones teniendo como referencia el límite de 30 metros del río que establece el Código de Recursos Naturales. La expansión de las instalaciones de la universidad fue avalada por la licencia de construcción que le fue otorgada por la CAR en el 2009, a pesar que el municipio de Chía ya se había pronunciado sobre los límites de la expansión, amparado en su POT (2000) que establece la prohibición de construir a menos de 150 metros del cauce permanente del río Bogotá (El Espectador, 25 de mayo de 2011). Adicional a esto, como respuesta a las inundaciones que afectaron las instalaciones de la universidad en el 2011, las directivas optaron por la construcción de un muro que protegiera el campus universitario, como ya se ha mencionó. Según el rector de la universidad, ante la negación de la licencia de construcción del muro, por parte de la CAR <sup>8</sup>, la universidad se amparó en el artículo 124 de la Ley de Recursos Naturales que permite que en una situación de emergencia se realicen obras de defensa, mientras se define su permanencia (El Tiempo, noviembre 29 de 2011).

Este caso evidencia la falta de articulación en la normatividad y las decisiones que toman las entidades responsables. Las asimetrías y conflictos entre las instituciones, así como su relación con otros actores con intereses específicos, llevan a poner en cuestión la autoridad de algunas entidades y a permitir acciones que en muchas ocasiones pueden ir en detrimento del bienestar general.

## **V. CONCLUSIONES**

No existe una política clara sobre el manejo de las aguas en Colombia; en cambio existen muchas normativas en los temas de manejo de emergencias, medio ambiente y ordenamiento territorial, que no están articuladas y dejan vacíos en temas claves para la toma de decisiones sobre la ubicación,

---

<sup>8</sup> La licencia para la construcción del muro no fue suministrada a la entidad porque aún no se había hecho los estudios de las cuencas media y alta del río Bogotá (El Espectador, 25 de mayo de 2011).

selección y diseño de obras de infraestructura hidráulica.

Los vacíos normativos y la debilidad institucional han conducido a que los intereses particulares primen sobre el manejo integral de las cuencas, cuyas consecuencias se evidencian en la construcción masiva de diques sin las especificaciones técnicas necesarias ni una articulación con los programas de obras hidráulicas de las entidades públicas. Lo cual se suma a la falta de continuidad de estos programas públicos y a la falta de mantenimiento de las obras existentes, que en parte se relaciona con los cambios en la estructura institucional del país.

La masiva construcción de diques y obras hidráulicas que no obedecen a un manejo integral de la cuenca, en un contexto de provisión de diques para satisfacción de intereses particulares sin regulación del Estado, ha propiciado la creación y consolidación de asentamientos urbanos y proyectos productivos, educativos o industriales. Esto ha llevado a Colombia a la creación e incremento de las condiciones de vulnerabilidad. Las consecuencias de esta situación se evidenciaron durante La Niña 2010 – 2011 con la falla de muchos de estos diques y los graves impactos sobre todo en los sectores agrícola y de la vivienda.

## **VI. APUNTES PARA LA REFLEXIÓN: LA NECESIDAD DE UN CAMBIO DE ENFOQUE**

En ausencia de un cambio de enfoque por parte del gobierno nacional para el manejo, regulación y control de las zonas naturales de inundación, resultan alarmantes las cifras (Ver Cuadro 1, siguiente página) de las enormes inversiones realizadas en infraestructura hidráulica durante la emergencia y las que se espera hacer en el marco de la recuperación. Hay diferentes voces que en Colombia están reclamando al gobierno un cambio de actitud frente al manejo de las zonas aluviales de los ríos, ello debe reflejarse en una normatividad que corrija los vacíos existentes y le de un manejo integral a las cuencas. A continuación se presentan algunos de estos llamados.

Silva (2011) en una reflexión de la Cámara Colombiana de la Infraestructura CCI afirma que en las acciones que adelanta el Fondo de Adaptación para la reconstrucción de las obras hidráulicas que fallaron y generaron los principales daños en las comunidades del Atlántico Sur, la Mojana, El Valle del Cauca y la Sabana de Bogotá, considera necesario que se contemplen tres estrategias. (1) Se debe

restaurar el área de flujo de los ríos al retroceder los jarillones existentes. (2) La formulación de un código de construcción y reforzamiento de diques y desarrollo de normatividad sobre mantenimiento de las rondas hidráulicas.(3) Reglamentación en los POT sobre mantener libre la ronda hidráulica, como las herramientas jurídicas para el desarrollo municipal.

Franco (2011) promueve, en Colombia, el enfoque de “restauración de los ríos” que de acuerdo con CIRF (2006) implica que los ríos que están en condiciones ecológicas apropiadas pueden incluso satisfacer mejor otros objetivos como permitir las actividades antrópicas, reducir los costos de manejo e intervención e incrementar la seguridad. De acuerdo con Franco este enfoque busca devolver a los ríos el manejo de su poder y, cuando es posible, devolver a los ríos sus espacios para divagar y disipar su energía. El autor plantea, que este enfoque permitiría reducir los daños a la infraestructura y los hogares, y detener “los costos crecientes y continuos de la perpetua construcción y reconstrucción de proyectos para la defensa y el apoyo a las víctimas”.

Sandoval (2011) hace una revisión de los daños y pérdidas en el Valle del Cauca asociados con la falla del sistema de control de inundaciones del río Cauca y tributarios y plantea la necesidad de un cambio de paradigma. La autora plantea que si no hace un desarrollo integral de la cuenca, los costos derivados de las inundaciones serán cíclicos y crecientes. Propone un modelo para la restauración del corredor de conservación del valle del alto Cauca, que garantice su sostenibilidad. Plantea que para ello es necesario desarrollar unos lineamientos para respetar el espacio de los ríos y recuperar la infraestructura de protección longitudinal del río Cauca y sus tributarios. Ello incluye tres componentes: (1) Restauración de los ecosistemas (2) Gestión integrada de los recursos hídrico y (3) Gestión del riesgo.

El cambio de enfoque es posible si el Estado fortalece la política pública y, sobre todo, su implementación efectiva, seguimiento y control. El Banco Mundial, en su reciente análisis de la gestión del riesgo en Colombia (Banco Mundial, 2012) hace unas recomendaciones concretas en el tema de inundaciones y manejo de cuencas. Entre ellas se incluyen las siguientes (1) Asignar la responsabilidad del manejo hidráulico de los ríos y cuerpos de agua a una dependencia del Estado, y establecer los roles y mecanismos de coordinación de los agentes involucrados. (2) Adoptar una normatividad para el control y manejo de inundaciones, que incluya la definición del riesgo aceptable, estándares para la

evaluación y mitigación del riesgo y estrategias de seguimiento y control. (3) Reglamentar la inclusión de Plan Maestro de control de inundaciones como parte integral de los Planes de Ordenamiento y Manejo de las Cuencas (POMCA).

**Cuadro 1. Resumen de las obras hidráulicas realizadas durante la emergencia y las propuestas para la fase de recuperación**

<b>Fase de respuesta y atención de la emergencia.</b>						
Durante la emergencia Colombia Humanitaria invirtió en obras civiles \$USD 884 408 516 <sup>9</sup> (Colombia Humanitaria, 2011). Para la justificación de las solicitudes, se demostró la urgencia de ejecutar la obra y la causalidad directa con el fenómeno la Niña 2010-2011. En total se aprobaron 4250 obras civiles, de las cuales 168 son para contención de cuerpos de agua, 372 para obras mayores y 3710 para obras civiles menores <sup>10</sup> . En el cuadro siguiente se presenta el número de obras ejecutadas para cuatro departamentos.						
Obras realizadas para atención de la emergencia con fondos de Colombia Humanitaria						
	<b>Total obras aprobadas</b>	<b>Reforzamiento jarrillones</b>	<b>Contención taludes</b>	<b>Canalización de aguas</b>	<b>Contención cuerpos de agua</b>	
Cundinamarca	482	49	38	7	7	
Valle del Cauca	184	48	12	3	2	
Atlántico	89	10	18	14	12	
La Mojana	53	11	8		4	
<b>Fase de recuperacion.</b>						
De acuerdo con el informe de la Contraloría General de la República, el Fondo de Adaptación <sup>11</sup> como una estrategia para la reducción de las nuevas condiciones de riesgos, seleccionó para ejecutar 29 proyectos (de 890 postulados al Fondo de Adaptación) por un valor de \$ USD 21 551 724 137 <sup>12</sup> . Dentro de estos proyectos se incluye la restauración de los ecosistemas degradados del Canal del Dique, el Plan Integral de ordenamiento y desarrollo territorial de La Mojana y la formulación e implementación de acciones de ordenamiento ambiental del territorio en las cuencas hidrograficas afectadas por el Fenómeno La Niña (Contraloría General de la Republica, 2012).						

<sup>9</sup> En pesos colombianos \$1,641,462,207,414. Tasa de cambio utilizada 1 \$USD = \$1856 pesos colombianos

<sup>10</sup> Las obras civiles menores incluyen actividades como manejo de aguas servidas, abastecimiento de agua potable, reparaciones temporales para la prestación de servicios publicos afectados por la emergencia, recuperación de infraestructura colapsada y obras para la mitigación o reducción de un riesgo inminente que pueda afectar y/o interrumpir la prestación de servicios de acueducto, alcantarillado o aseo originados por la Ola Invernal.

<sup>11</sup> Para la recuperación, construcción y reconstrucción de las zonas afectadas por el fenómeno La Niña 2010 – 2011, se creó el Fondo de Adaptación (decreto 4819 de 2010), con el propósito de mitigar y prevenir riesgos, y proteger y adscrito al Ministerio de Hacienda, para proteger a la población de las amenazas económicas, sociales y ambientales. El Fondo de adaptación es una nueva entidad adscrita al Ministerio de Hacienda con personería jurídica, autonomía administrativa, financiera y presupuestal y patrimonio independiente.

<sup>12</sup> Equivalente a 40 billones de pesos. Tasa de cambio 1USD = 1856

## BIBLIOGRAFÍA

- ARANGO, J. C. Y BACANUMENTH, A. (1999). La adecuación de tierras en el departamento de Antioquia. *Revista Facultad de Agronomía*. Medellín. Vol.52, No.1.p.395-424.1999
- ARANGO, J. J. (2010) Las inundaciones del Valle del Cauca. *El Espectador*, Diciembre 25 de 2010.
- ARDILA, G. (2011) La tragedia invernal: problemas ambientales, causas y responsables. Presentación en el *Foro Nacional Ambiental*. Instituto de Estudios Urbanos Universidad Nacional de Colombia. Febrero 15 de 2011.
- Banco Mundial, (2012). Resumen ejecutivo. *Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia. Un aporte a la construcción de políticas públicas*. - Bogotá, Colombia: Banco Mundial, 2012.
- BUSTAMANTE, H. (1986) Conceptos sobre adecuación de tierras agrícolas. *Revista Facultad Nacional de Agronomía*. Vol. XXXIX - No. 1 . 1986
- CORPORACION AUTÓNOMA DE CUNDINAMARCA - CAR (2009). Evaluación Ambiental y Plan de Gestión Ambiental. Proyecto Adecuación Hidráulica y Recuperación Ambiental del río Bogotá – AHRARB.
- COLOMBIA HUMANITARIA (2011). Resumen de instructivos de apoyo. Red Mundial (2012): [http://www.colombiahumanitaria.gov.co/Documents/instructivo\\_colombia\\_humanitaria.pdf](http://www.colombiahumanitaria.gov.co/Documents/instructivo_colombia_humanitaria.pdf)
- COLOMBIA HUMANITARIA (2011). Colombia Humanitaria entrega la Placa Humanitaria a los habitantes de la vereda de Pilas de Dapa en el municipio de Yumbo (Valle del Cauca). Disponible en: <http://www.colombiahumanitaria.gov.co/Prensa/2011/Paginas/120124b.aspx>
- CONDORÍ, D. (2007) Uso agrícola del agua del Río Bogotá y fragmentación socioespacial heredada del municipio de Mosquera. *Revista Perspectiva Geográfica* Núm. 12. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA (2011) Carta de la Contraloría General de la República al Contralor Delegado para la Participación Ciudadana. Asunto: "Respuesta a Denuncia sobre la responsabilidad de la CAR Cundinamarca en la prevención y atención de desastres en especial por las catástrofes ocurridas con ocasión de la ola invernal.
- CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA (2012). Especial seguimiento en tiempo real a los recursos destinados a la emergencia. LXVIII *Informe de Especial de Seguimiento*, Mayo 16 a 29 de 2012. Red Mundial (2012): <http://www.contraloriagen.gov.co/tiempo-real/ola-invernal.html>
- CORPORACIÓN OSSO (2009) Informe final de actividades. Documento No. 1. Marco conceptual para la gestión de riesgos en Colombia. Dirección de Gestión de Riesgos. Cali: Documento inédito. 12 p.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN – DNP (2008) Capítulo 5. Una gestión ambiental y del riesgo que promueve el desarrollo sostenible. Informe *¿En qué invierte el Estado colombiano? los grandes proyectos de inversión del Estado comunitario en 2008*.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN – DNP (2007) Pobreza y desigualdad en Colombia. Diagnóstico y estrategias. DNP. Colombia
- DUNCAN, G. (2006) *Los señores de la guerra*. Bogotá: Editorial Planeta.
- MAZA ALCALÁ, D. (2008) Evaluación hidrosedimentologica en el complejo cenagoso adyacente al Canal del Dique debido a la construcción de canales artificiales. Trabajo de grado para optar al título de ingeniería civil. Universidad de Sucre. Sincelejo.
- FEMA. (2011a) NFIP and Levees: An Overview, Fact Sheet. Disponible en : <http://www.fema.gov/library/viewRecord.do?id=2609>
- FEMA. (2011b) Levee Mapping - Complying with 44 CFR 65.10. Disponible en. <http://www.fema.gov/library/viewRecord.do?id=2741>
- Fondo Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres. Subcuenta Colombia Humanitaria (2011). Reunión de empalme con gobernantes locales. Red Mundial (2012): <http://portalterritorial.gov.co/apc-aa->

[files/9176c05ea2044cdd2c512b1d577740cb/Colombia\\_humanitaria\\_Fondo\\_Adaptacion.pdf](files/9176c05ea2044cdd2c512b1d577740cb/Colombia_humanitaria_Fondo_Adaptacion.pdf)

- Fondo Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres. (2012) Subcuenta Colombia Humanitaria (2012). Ficha de departamentos. Red Mundial. Disponible en: <http://www.colombiahumanitaria.gov.co/FNC/Paginas/MapaGiros.aspx>
- FRANCO, F. L. (2011) *Urban river restoration in Colombia*. Viewed as whole in order to reduce hydraulic risk and pollution. Tesis doctoral.
- JEFFERSON, A. (2011) Levees an the illusion of flood control. News & commentary from the world of geology & earth science. *News and commentary from the world of geology and aerth science*. Blog: Allochthonous? Disponible en 2012 en: <http://all-geo.org/highlyallochthonous/2011/05/levees-and-the-illusion-of-flood-control/>
- KEFFER, P. (2009). Disastrous consequences: the political economy of disaster risk reduction. En: *Banco Mundial. Natural hazards, un-natural disasters*. Background paper.
- LÓPEZ J. (2009) La construction sociale du risque à Medellin: gouvernance locale et représentations. Tesis doctoral. Ecole Des Hautes Etudes En Sciences Sociales. Territorios, sociedades y desarrollo .
- LOPEZ-GAMUNDI, P. (2011) Colombia's Gold Rush: The Silver Lining for Paramilitaries and Guerrillas. By COHA Research Associate. Septiembre 2 de 2011. <http://www.coha.org/colombias-gold-rush-the-silver-lining-for-paramilitaries-and-guerrillas/>
- MACHADO, A. (1998) La cuestión agraria en Colombia a fines del milenio. El Ágora, Bogotá.
- MANSILLA, E. (2000) Ciudad y Riesgo. 181 p. Disponible en: [www.desenredando.org](http://www.desenredando.org)
- MASKREY, Andrew (1996) Terremotos en el tropico humedo: La gestion de los desastres del Alto Mayo, Peru (1990 y 1991), Limon, Costa Rica. (1991) y Atrato Medio, Colombia (1992). Rugby, UK: ITDG Publishing.
- MASKREY, Andrew. - Editor (1998). Capitulo 1: El Riesgo. *Navegando entre brumas. Aplicación de los sistemas de información geográfica al análisis de riesgo en América Latina*. Perú. ITDG/ LA RED.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL (2010). Presentación "Una Política Integral de Tierras para Colombia". Juan Camilo Restrepo Salazar, Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá, Agosto de 2010
- OLAP, G&H y KTAM (1956) El desarrollo coordinado de energía y recursos hidráulicos en el Valle del río Cauca. Cali : 1956 (enero). XVII-4 p. + apéndices, figuras y cuadros.
- OLIVER-SMITH, A. (1999). The 500 year earthquake: Vulnerability in a cultural context. En: A. Oliver-Smith, (ed). *The angry Earth: Disaster in anthropological perspective*, London, UK: Routledge
- ORLANSKY, D. (1998) Las políticas de descentralización. En: *Desarrollo Económico*, Vol. 38, No. 151 (Oct. - Dec., 1998), pp. 827-844
- OSORIO, C. (2010) La Silla Vacía, 14 de octubre de 2010
- PBI Colombia (2011) Colombia. Minería en Colombia: ¿A qué precio? boletín informativo no 18 . Noviembre de 2011.
- Plan de Ordenamiento Básico de Jamundí. Red Mundial (2002). Red mundial (2012) <http://www.jamundi-valle.gov.co/planeacion.shtml?apc=plPlan%20de%20Ordenamiento20Territorial1-&x=2875527>
- POSADA, A y DE POSADA, J. *La CVC un reto al subdesarrollo y al tradicionalismo*. 1966. Bogotá : Ediciones Tercer Mundo.
- PRECIADO J. (2009) Bogotá región: Crecimiento urbano en la consolidación del territorio metropolitano. Disponible en (2012) <http://200.69.103.48/comunidad/dependencias/facultades/medioambiente/Documentos/Eventos/Seminario-Internacional/Ponencias-Centrales/BOGOTA%20REGION%20CRECIMIENTO%20URBANO.pdf>
- RAMÍREZ, C. R. BOCANEGRA, M. C. SANDOVAL (2006) Impacto de obras de protección contra inundaciones en la hidrodinámica del río cauca tramo la balsa - la virginia. *Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente*. No. 5- p. 15-26.
- Revista Cromos (1985). N° 3496. Rafael Banea, enviado especial. 1985.
- RÍOS (2010) Urbanización de áreas inundables,mediación técnica y riesgo de desastre: una mirada crítica sobre sus

- relaciones. *Revista de Geografía Norte Grande*, 47: 27-43 (2010).
- ROA. Z.; DUARTE. J.; CORTEZ. D. (2007) Multifuncionalidad, escasez y riqueza territorial. En: *Finanzas y Política Económica* 1. (1), 116 – 128.
- ROGRÍGUEZ, C. (2009) La Silla Vacía, Octubre 2009.
- SANDOVAL, M. C. (2011) La protección contra inundaciones en el Valle del Cauca. Historia y nuevo paradigma. Ing. MSc. M. C. Sandoval (Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC). *Seminario internacional: la educación ambiental como estrategia para la gestión de los ecosistemas y sus servicios* . Cali-Cinara.
- SIERRA SANCLEMENTE., J. A. (2008) Embalse de La Salvajina Inundaciones otra vez. Procaña Marzo de 2008
- SMOLKA, M. O. (2003) Informalidad, pobreza urbana y precios de la tierra. *Land lines newsletter*. Vol 15, 1. 2003. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- SAREWITZ, D. R. Pielke & M. Keykhan. (2003). Vulnerability and risk: some thoughts from a political and policy perspective. *Risk Analysis*. Vol 23. 4, 2003
- SILVA G. (2011). Comentario sobre la presentación de los fondos de Calamidades y de Adaptación. Obra Hidráulicas. Cámara Colombiana de la Infraestructura. Red Mundial (2012): [http://www.infraestructura.org.co/PRESENTACIONESCONGRESOCCI/OCTAVO/VIERNES/German%20Silva\\_%20Ingeniero%20Consultor.pdf](http://www.infraestructura.org.co/PRESENTACIONESCONGRESOCCI/OCTAVO/VIERNES/German%20Silva_%20Ingeniero%20Consultor.pdf)
- SUNKE, O. (1991) Del desarrollo hacia adentro al desarrollo desde dentro. En: José Luis Reyna (Comp) *América Latina a fines del siglo*, pp. 15-60.
- UNIVERSIDAD NACIONAL. (2011) Inundaciones: ¿invertir un peso en prevención o dos en atención? *UN Periódico*. Febrero 12 de 2011
- VAN DER MEER, M. T., R. F. WOLDRINGH y K. KNUUTI. (2009) Comparison of Dutch and American Levee Safety Approach. *Presentation at the ASFPM Conference*, Orlando USA, June 2009
- VELÁSQUEZ, A. y JIMÉNEZ, N. (2004) La gestión de riesgos en el ordenamientos territorial: Inundaciones en Cali, la CVC y el fenómeno ENSO. En : *Seminario Internacional Ambiental CVC 50 AÑOS*. Memorias del Seminario Internacional Ambiental CVC 50 años. Cali : CVC. 16 p. Disponible en: [www.desenredando.org](http://www.desenredando.org)
- ŽIŽEK, S. (1991) *Slavoj Looking awry: An introduction to Jacques Lacan through popular culture*. Cambridge: MIT Press.
- Zona Franca del Pacífico (2012). Video promocional de la inversión en jarrillón perimetral. 6:41'. Red Mundial (2012): <http://www.zonafracadelpacifico.com/home.html>