

## DOCUMENTO

# ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL MUNICIPIO DE MARGARITA, BOLÍVAR

NETTY CONSUELO HUERTAS CARDOZO  
FRANCISCO PANESSO CARRERA  
LUIS ENRIQUE GARCÉS PEDROZO\*

### RESUMEN

Aplicando metodologías de evaluación participativa con los habitantes de la cabecera municipal de Margarita, departamento de Bolívar, se logran identificar las distintas estrategias de adaptación para la preservación, protección y reconstrucción de activos frente a los efectos del cambio climático y el clima extremo. Este municipio ha sido uno de los más afectados por la ola invernal que entre 2010 y 2011 azotó buena parte del país. Para tal efecto se usó la metodología planteada por Moser y Stein (2010), cuyos resultados permiten construir espacios de reflexión y análisis entre la comunidad y las instituciones sobre los planes de desarrollo que requiere la comunidad para prevenir afectaciones y proteger o reconstruir sus activos. La principal conclusión es que se requiere un trabajo mancomunado (comunidad, entes gubernamentales y empresarios) para lograr disminuir la vulnerabilidad de los pobres, quienes por lo común son los principales afectados.

---

\* Netty Huertas es investigadora del Instituto de Estudios para el Desarrollo, Luis Garcés es coordinador del sistema de información y estadística, y Francisco Panesso es estudiante de segundo semestre de MBA en la Facultad de Economía y Negocios, Universidad Tecnológica de Bolívar. Correos electrónicos: nhuertas@unitecnologica.edu.co, lugarces@unitecnologica.edu.co, franciscopanesso@hotmail.com. Este artículo se realizó gracias al financiamiento de Colciencias dentro del Programa de Jóvenes Investigadores

**Palabras clave:** Planificación de activos, cambio climático, instituciones.

**Clasificaciones JEL:** O2, Q2, Q5, Q58, R53.

## ABSTRACT

### *Adaptation to climate change in Margarita, Department of Bolívar, Colombia*

Applying participatory assessment methodologies with the inhabitants of the township of Margarita, Bolívar, we were able to identify the different adaptation strategies for the preservation, protection and reconstruction of assets. This town was one of the most affected by the extreme rainy season that in 2010-2011 ravaged much of the country. For this purpose, we used the methodology proposed by Moser and Stein (2010), whose results allow the construction of instances of reflection and analysis between the community and the institutions on the development plans that will allow the community to prevent future disruption and protect or rebuild their assets. The main conclusion is the need of working together (community, government agencies and employers) to decrease the vulnerability of the poor, who traditionally are the most affected.

**Key words:** Asset-based policies, climate change, institutions.

**JEL Classifications:** O2, Q2, Q5, Q58, R53.

## I. INTRODUCCIÓN

En su historia reciente Colombia ha estado afectada por las inclemencias del clima, pasando de períodos de sequías extremas, incendios forestales y escasez de agua, a ciclos lluviosos que causan graves inundaciones y derrumbes. No obstante, la denominada «Ola invernal 2010-2011», ocurrida entre abril de 2010 y junio de 2011, no tenía antecedentes históricos. Este evento trajo consigo una situación de calamidad pública para el país, sobre todo en las zonas cercanas a las principales cuencas hidrográficas.

La Costa Caribe fue la zona más afectada del país; algunos de sus municipios permanecieron bajo el agua hasta 18 meses (Güiza, 2012). A causa de la tragedia, quienes vivían de la tierra y la ganadería extensiva se vieron obligados a buscar otros medios de subsistencia, como el transporte informal de pasajeros y la pesca artesanal, o a emigrar hacia el área urbana para buscar empleo. La programación escolar se canceló, la desnutrición aumentó por efectos de una dieta desbalanceada, familias enteras vivían en condiciones precarias en campamentos improvisados a orillas de la carretera, los niños empezaron a desarrollar enfermedades y ancianos que murieron durante la tragedia tuvieron que ser inhumados en medio del agua.

En este documento se estudia el caso de Margarita, Bolívar, un municipio de 9.500 habitantes, localizado en la parte central del departamento, en la llamada depresión momposina (Isla de Mompo), que fue severamente afectado por la ola invernal de 2010-2011. A continuación se examinan las secuelas del cambio climático en Margarita y los mecanismos de adaptación usados por la comunidad.

Para ello se usó la metodología de investigación propuesta por Moser y Stein (2010), que aplica herramientas participativas y permite conocer qué piensa la comunidad, qué hace, y cuáles son los mecanismos para solucionar, desde su punto de vista, los problemas relacionadas con el clima. La ventaja de esta metodología es que, además del análisis cualitativo, permite cuantificar los resultados y elaborar planes de acción de corto plazo para reducir los efectos perjudiciales de futuros eventos climáticos.

El documento se inicia con una explicación del marco conceptual en donde se aclaran algunos términos que suelen usarse de manera un tanto imprecisa, tales como cambio climático, vulnerabilidad, mitigación y adaptación al cambio. En la tercera sección se sintetizan algunos antecedentes sobre los efectos de la ola invernal en Colombia y la Costa Caribe, para luego especificarlo en la depresión momposina. En la cuarta sección se explican las herramientas metodológicas usadas para examinar el caso bajo estudio. La quinta describe el contexto de Margarita y la sexta se dedica a revisar el marco institucional, es decir, el marco jurídico, las instituciones que apoyan al gobierno nacional a afrontar este problema y los proyectos que están siendo financiados en el municipio. En la séptima y última sección se examina el proceso de adaptación que enfrenta la comunidad de Margarita.

Se espera con este trabajo, en primer lugar, rescatar un tema que debe preocupar a todos – no solo académicos, sino a la comunidad en general – sobre los efectos del cambio climático. Segundo, se espera mostrar evidencia de que la población

más vulnerable ante el cambio climático es la más pobre; por esta razón, es un tema de primer orden para poder cumplir con los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Finalmente, y no menos importante, se espera con este documento dar a conocer más a Margarita, y aunque tardará algunos años para que sus naranjos den fruto, para sus pobladores sigue siendo «La tierra de las naranjas y de las mujeres bonitas».

## II. MARCO CONCEPTUAL

En 1988, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) unieron esfuerzos para constituir el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), con el objetivo de examinar la información científica necesaria para abordar el problema del cambio climático, valorando sus consecuencias medioambientales y socioeconómicas y formulando estrategias. Desde entonces, las evaluaciones del IPCC han desempeñado un papel primordial de apoyo a los gobiernos en la adopción de políticas de respuesta al cambio climático y en el asesoramiento de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC), constituida en 1992, y de su Protocolo de Kyoto de 1997.<sup>1</sup>

En la amplia literatura producida por el IPCC se han definido algunos términos que a continuación se explican, dada su importancia para este documento.

El cambio climático es la variación estadísticamente significativa, ya sea de las condiciones climáticas medias o de su variabilidad, que perdura por un período prolongado (decenios o más tiempo). El cambio climático puede deberse a procesos

---

<sup>1</sup> El Protocolo de Kyoto es un acuerdo internacional vinculado a la CMCC, que compromete a sus partes, estableciendo objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), antropógenos (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre) en un 5% como mínimo por debajo de los niveles de 1990 durante el período de compromiso de 2008 a 2012. El acuerdo reconoce que los países desarrollados son los principales responsables de los altos niveles actuales de emisiones de GEI en la atmósfera, como resultado de más de 150 años de actividad industrial. Las emisiones de Colombia no pasan del 0,35% del total mundial, mientras que países como los Estados Unidos emiten cerca del 30% del total mundial. América Latina y el Caribe, en conjunto, solo aportan el 5,6% del total, mientras los países de la OCDE, que agrupa a los 30 estados más desarrollados del mundo, aportan el 51% (Wilches, 2008).

naturales internos o a un forzamiento externo, o a cambios antropógenos (producidos por el hombre) duraderos en la composición de la atmósfera o en el uso de la tierra.

La CMCC de las Naciones Unidas, en su Artículo 1, precisa el cambio climático como «cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables». En tal sentido, la CMCC distingue entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales. En otras palabras, el cambio climático se refiere al impacto de la actividad humana sobre la variabilidad climática (IPCC, 2007).

La vulnerabilidad al cambio climático se define como el nivel en que un sistema es capaz de enfrentar los efectos negativos del cambio climático, incluso la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, la magnitud y el índice de variación climática a que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación (IPCC, 2007).

La mitigación es la intervención humana para realizar cambios y reemplazos tecnológicos que reduzcan los impactos de la sociedad sobre el clima mediante estrategias de reducción en el insumo de recursos y emisiones GEI por unidad de producción. Aunque existen políticas sociales, económicas y tecnológicas que reducirían las emisiones, la mitigación, referida al cambio climático, es la aplicación de políticas destinadas a reducir las emisiones de GEI y a potenciar los sumideros (conservación y restauración de bosques) (PNUD, 2010).

La adaptación al cambio climático consiste del conjunto de medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático que modera los daños o explota oportunidades beneficiosas. Existen diferentes tipos de adaptación, por ejemplo, la reactiva, es decir, posterior a la manifestación de impactos iniciales. La adaptación planificada puede ser reactiva o anticipatoria (emprendida antes de que los impactos sean aparentes). Además, la adaptación puede ser a corto o largo plazo, localizada o extendida, y puede tener varias funciones y tomar varias formas (IPCC, 2007).

Finalmente, la gestión de riesgos climáticos (GRC) consiste de la adaptación al cambio climático, la gestión de riesgos, y los sectores del desarrollo. Este enfoque de toma de decisiones considera aspectos sensibles al clima para promover un desarrollo sostenible, reduciendo la vulnerabilidad asociada al riesgo climático, e implica estrategias para maximizar los productos positivos y minimizar los produc-

tos negativos del desarrollo en las comunidades y sociedades en áreas sensibles al cambio climático, tales como la agricultura, la seguridad alimentaria, los recursos hídricos, la salud y otros.

### **III. ANTECEDENTES**

El problema del cambio climático ha sido estudiado profusamente en los últimos años, pues se han venido evidenciando cambios en la temperatura y en el patrón de inundaciones, y han cambiado las estaciones climáticas en diferentes países del mundo (Gutiérrez y Espinosa, 2010).

#### **A. Colombia**

La preocupación internacional por el cambio climático condujo a la suscripción de la CMCC, reconociendo primero que este es un problema común de toda la humanidad, no solo por sus aportes al efecto invernadero sino porque sus efectos no distinguen razas, ni naciones. Por lo tanto, se requieren acciones oportunas y decididas para contrarrestarlo. El gobierno de Colombia ha suscrito los compromisos de dicha convención.

En 2001 Colombia presentó la Primera Comunicación Nacional (PCN) ante la CMCC, coordinada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Allí se estableció que la mayor vulnerabilidad del país al cambio climático está en las zonas marinas y costeras, los ecosistemas de alta montaña y en la salud humana.<sup>2</sup> Derivado de esta comunicación se generaron proyecciones hasta el año 2050. Los resultados mostraron que las emisiones nacionales de dióxido de carbono representaban aproximadamente el 0,2% de las globales; en otras palabras, el país contribuía con una mínima parte del cambio climático, aunque es vulnerable a los efectos de este fenómeno en las esferas social, económica y ambiental.

---

<sup>2</sup> Las Comunicaciones Nacionales son informes periódicos que presentan los países ante el secretariado de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Las Comunicaciones se realizan siguiendo las directrices del IPCC.

Otras cifras de gran preocupación — si se toma en cuenta que Colombia posee una extensa área de ecosistemas frágiles que albergan entre 10 y 15% de la biodiversidad mundial — dejan en evidencia que cerca del 50% del territorio nacional tiene una alta vulnerabilidad a cambios en el régimen hídrico generados por el cambio climático, 8% del país sufriría procesos de desertificación, mientras que el 95% de los nevados y el 75% de los páramos desaparecerían (González, Peña y Sierra, 2009).<sup>3</sup> En Colombia 4,8 millones de hectáreas (4,1% del territorio nacional) están afectadas por procesos de desertificación. Ante un escenario de cambio climático, se sumarían otras 3,6 millones de hectáreas. En caso de duplicarse el nivel de dióxido de carbono en la atmósfera, el área de 23 distritos de riego de gran irrigación sujeta a procesos de degradación por desertificación pasaría del 32,2% actual al 91,3% (IDEAM, 2001).

Además, se considera que la incidencia del dengue y la malaria puede incrementarse con el cambio climático, pues estas enfermedades son transmitidas por mosquitos, que por condiciones climáticas como temperatura y precipitación elevarían su capacidad de propagación (IDEAM, 2001).

Por otro lado, la fauna en general y la fauna de los suelos en particular dependen de la vegetación y suelos no afectados por densificación y contaminación. En tal sentido, muchas de las especies corren grave peligro de desaparecer por el efecto combinado del cambio global climático y antropógeno.

Ya en la Segunda Comunicación Nacional (SCN) de Colombia ante la CMCC (2010) se muestran las evidencias de los avances en términos de adaptación y mitigación en diferentes sectores (energético, transporte, industrial, agricultura y residuos). En 2009 Colombia se convirtió en el quinto país de América Latina y décimo segundo del mundo en poseer el mayor número de proyectos elegibles al Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto, luego de que el Relleno Sanitario Doña Juana de Bogotá y la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Cañaveralejo de Cali, obtuvieran el respectivo registro de las Naciones Unidas, los cuales contribuyen con la reducción de más de 827.384 toneladas anuales de CO<sub>2</sub>. Así, se completaron 20 proyectos registrados, superando a países como Israel, Sudáfrica, Argentina, Ecuador, Costa Rica y Panamá (IDEAM, 2010). Además esta SCN enfatizó los componentes de educación, formación y sensibilización de públicos.

---

<sup>3</sup> La desertificación es la degradación persistente de los ecosistemas de tierras secas a causa de las actividades humanas y de las variaciones climáticas. Debido a los daños que ocasiona al medio ambiente y al bienestar humano, la desertificación es uno de los mayores desafíos de nuestro tiempo relacionados con el desarrollo (FIDA, 2010).

A pesar de los esfuerzos en términos de mitigación y adaptación, los registros de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) muestran que «la Temporada de Lluvias 2010-2011 dejó 469 muertos, 575 heridos, 13.351 viviendas destruidas, 491.592 viviendas averiadas y 3.661.824 personas afectadas. El número de municipios afectados fue de 1.027 en 29 departamentos, que constituyen 90% del territorio nacional. El 80% de los eventos causados en este periodo fueron inundaciones que aportaron el 96% de los damnificados en el país. De igual forma, las zonas inundadas en este periodo corresponden a más de un millón de hectáreas, principalmente de los departamentos de la región Caribe, Atlántico, Bolívar, Córdoba, Sucre, Magdalena y Cesar» (Güiza, 2012).

Esto necesariamente afecta las finanzas públicas. Mientras que en el cuatrienio de 2005-2009 el país gastó US\$1.800 millones en prevención y atención de desastres (52% en reducción del riesgo y 45% en manejo de desastres), durante la temporada de lluvias de 2010-2011 destinó más de US\$2.033 millones a la atención de los daños y emergencias ocasionados por las intensas lluvias. Gran parte de estos recursos (US\$1,774 millones) fueron ejecutados por Colombia Humanitaria y el Fondo Nacional de Calamidades; el resto (US\$162.594) se usó en la reconstrucción de vías (Güiza, 2012).

Según la valoración de CEPAL, los daños se cuantificaron en \$6.052 millones de dólares. «Los sectores con mayor participación en los daños son hábitat (44%) e infraestructura (38%); le siguen los de servicios sociales y administración pública (11%) y los sectores productivos (7%). En hábitat el sector más importante fue vivienda (38% de los daños totales), y dentro de este, las viviendas con pérdida total (24% de los daños totales). Este indicador refleja la tragedia social que produjo la ola invernal, debido a la cantidad de personas que quedaron sin techo.» (CEPAL, 2012).

## **B. Costa Caribe**

La ola invernal de 2010-2011 afectó principalmente a la Costa Caribe. En efecto, en el consolidado de personas y predios en la región, se evidencia que seis de los ocho departamentos del Caribe estuvieron afectados. Las zonas que más inundaciones sufrieron fueron el Canal del Dique, La Mojana y la depresión mompósina, tanto en porcentaje de población afectada como en número de viviendas.

**CUADRO 1**  
*Afectación de personas y viviendas en la Costa Caribe,  
2010-2011*

Departamento/ Región	Familias afectadas	Familias en Red Unidos / familias afectadas	Número de mu- nicipios afectados	Personas afectadas	Personas afectadas / Población municipios afectados (%)	Muertos y desapa- recidos
Sucre	39.741	37,6%	11	134.033	16,4%	134
Bolívar	112.920	17,3%	38	405.604	20,3%	379
Cesar	37.785	36,7%	11	141.998	14,5%	86
Atlántico	49.889	29,5%	15	188.599	8,0%	188
Magdalena	94.472	25,2%	20	350.043	28,9%	383
La Guajira	44.905	11,8%	ND	163.534	19,3%	172
Depresión Momposina	111.090	43,0%	2	523.285	58,8%	0
La Mojana	43.761	57,0%	0	162.368	48,1%	0
Canal del Dique	48.569	47,0%	0	201.888	42,8%	1
Costa Caribe y Zona Bananera	36.445	ND	4	174.349	7,1%	13

**Nota:** ND = No disponible.

**Fuente:** IGAC (2011) y CEPAL (2012).

Sobresale el elevado porcentaje de personas bajo condiciones de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) en los municipios afectados. Mientras el promedio nacional es de 28% de la población con una necesidad básica no cubierta, y 11% con dos o más necesidades no cubiertas, en las regiones más impactadas los porcentajes son: depresión momposina, 66,1%, La Mojana, 68,7%, en la región del Canal del Dique, 56,1%, y en la Zona Bananera, 46,7%.

En tal sentido, se destaca la importancia de una mayor atención en algunas regiones por sus condiciones de pobreza y afectación. La razón entre la cobertura de la Red Unidos y la proporción de familias afectadas por municipio da una idea de la capacidad de apoyo social y protección que el estado puede brindar en

cada zona; las situaciones más críticas se presentan nuevamente en el Caribe, donde el potencial de cobertura es tan solo de la mitad (entre 40% y 60%) (CEPAL, 2012).

A escala nacional la concentración de la destrucción tuvo distinta distribución sectorial por departamentos. Por ejemplo, en términos de hábitat, Atlántico, Bolívar, Cauca, Córdoba, La Guajira y Magdalena sumaron el 52% del total de daños en ese sector. En infraestructura, 55% de la afectación ocurrió en Antioquia, Atlántico, Bolívar, Magdalena y Sucre. Por último, en el sector productivo, 71% de la destrucción de acervo estuvo localizada en Bolívar, Córdoba, Magdalena, Santander y Sucre.

A su vez, se evidencian perfiles distintos de la afectación por territorio departamental. Cesar y la Guajira fueron los menos afectados en infraestructura, pero, en términos generales, en la Costa Caribe el perfil de daños comprende zonas de producción agropecuaria con poca infraestructura básica y social. Por último, expresado como una proporción del PIB anual departamental en 2010, la afectación mayor se presentó, en su orden, en Sucre, Magdalena, La Guajira y Bolívar.

**CUADRO 2**  
*Resumen de daños por departamento*  
*(millones de pesos)*

Departamento	Hábitat	Infraestructura	Servicios sociales y administración pública	Productivos	Total	Participación (%)*	Porcentaje del PIB departamental
Sucre	232.117	137.155	129.011	113.655	611.938	5,4%	15,2%
Bolívar	631.088	223.399	120.287	203.530	1.178.304	10,5%	5,4%
Cesar	197.108	6.279	135.051	43.333	381.771	3,4%	3,7%
Atlántico	650.769	98.802	141.565	15.945	907.081	8,1%	4,0%
Magdalena	392.176	128.424	152.479	110.612	783.691	7,0%	10,6%
La Guajira	377.759	3.770	75.592	19.611	476.732	4,2%	7,4%

NOTA: \* Participación estimada con respecto al total de daños a nivel nacional.

Fuente: CEPAL (2012).

Aún más inquietantes son las proyecciones de la PCN ante los efectos del cambio climático, pues la Costa Caribe puede verse afectada por el incremento del nivel del mar, las modificaciones de la temperatura media y la precipitación. En cuanto al incremento del nivel del mar, se estableció que hacia 2050-2060 podría aumentar alrededor de 40 centímetros en la Costa Caribe. En relación con la temperatura ambiente, se estima que, para el mismo período, podría darse un aumento de 1 a 2 grados centígrados. Por el lado de la precipitación, se prevén cambios variados para diferentes regiones, que tendrán incidencia directamente en la región debido al curso de las aguas de los ríos Magdalena y Cauca.

Estos efectos ambientales tendrán grandes consecuencias sociales y económicas, afectando más a los más vulnerables, en especial la población rural. Para las áreas costeras e insulares, el incremento del nivel medio del mar en un metro originaría inundación permanente de 4.900 km<sup>2</sup> de costas bajas. En particular, en la Costa Caribe el 9% de las viviendas urbanas presenta alta probabilidad de inundación, mientras que el porcentaje aumenta al 46% en el sector rural. En el sector agropecuario, de las 7.208.299 hectáreas de cultivos y pastos reportadas, 4,9% están expuestas a diferentes grados de amenaza por inundación. En el sector industrial, se encontró que el 75,3% del área ocupada por los establecimientos manufactureros en Barranquilla y 99,7% en Cartagena son de alta vulnerabilidad; lo mismo sucede con el 44,8% de la malla vial terrestre (González, Peña y Serna, 2009).

### **C. La depresión momposina**

La depresión momposina es una cuenca hidrográfica de 24.650 km<sup>2</sup>, localizada al norte de Colombia, en la parte más baja de los departamentos de Bolívar, Magdalena, Sucre, Córdoba y Cesar, y formada por los desbordamientos de los ríos Magdalena, Cauca, San Jorge y Cesar. Está comprendida por la Isla Margarita, formada por los Brazos de Loba y Mompox del río Magdalena, y las poblaciones de Achí, Ayapel, Barranco de Loba, Caimito, Chimichagua, El Banco, Guamal, Magangué, Majagual, Margarita, Mompox, Pinillos, San Benito de Abad, Santa Ana y Tamalameque, entre otras.

La cuenca se divide en dos paisajes naturales bien diferenciados: el primero, la llanura aluvial (que corresponde al 65% de la región), conformada por playones, ciénagas y caños; el segundo, por las tierras altas conformadas por terrazas terciarias de

## MAPA 1

### *Municipios de la depresión momposina*



Fuente: Castillo (2013).

espesor, altura y drenaje variables y por colinas y estribaciones de las serranías de San Lucas, Perijá, Ayapel y Montes de María, en los extremos de la depresión.

Este territorio se caracteriza por ser una zona de humedales productivos, atravesado por el río Magdalena, donde desaguan los ríos Cauca, Cesar y San Jorge, que aportan a sus cauces el 23,26% del agua del país. Por sus características y ubicación geográfica, ésta región tiene una función natural de regular los cauces, amortiguar las inundaciones y facilitar la decantación y depósito de sedimentos (Ramírez y Cárdenas, 2010).

La dinámica de sus aguas y la biodiversidad de las especies de fauna y flora que allí encuentran su hábitat, proveen seguridad alimenticia y generan ingresos a sus pobladores (Aguilera, 2004). Un informe elaborado por el Banco de la República en 2005 destaca que más del 70% de las familias que habitan la región son pobres y su ingreso promedio anual es inferior a \$1,4 millones de pesos (aproximadamente us\$576) (Ramírez y Cárdenas, 2010).

Gran parte de las actividades productivas que se realizan en la región causan fuertes impactos ambientales. Es así como el uso de métodos de explotación inadecuados causan agotamiento y degradación de los humedales, y la deforestación está agotando los recursos naturales y causando el empobrecimiento generalizado de la población (Aguilera, 2004). Esta alteración refleja con claridad la disminución en la capacidad de retención de agua del humedal, que es una de las causas de las inundaciones y que afectan todas las actividades humanas cada vez con mayor intensidad y duración.

#### IV. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este proyecto se usó como herramienta principal la evaluación participativa propuesta por Moser y Stein, una técnica ya aplicada en planificación rural desde la década de los noventa (Chambers, 1994). La metodología se basa en escuchar las voces de la comunidad, identificando mediante un muestreo intencional diversos grupos focales que representen la diversidad sociocultural de la población estudiada (Moser y Stein, 2010). Una ventaja de este método es que permite un enfoque de las distintas adaptaciones y soluciones que a corto y largo plazo la comunidad brinda a los problemas relacionados con el cambio de clima (Moser, Acosta, y Stein, 2011).

El procedimiento está dividido en tres etapas. La primera consiste en la Evaluación Participativa de los Activos (EPA). Luego se hace una Evaluación Rápida Institucional (ERI) de organizaciones involucradas en políticas y proyectos para enfrentar los impactos del cambio climático. Por último, se lleva a cabo un Taller de Planificación de Activos (TPA), en el cual la comunidad y las instituciones analizan distintas alternativas de solución a los problemas resultantes que han sido priorizados.

La EPA se hace mediante un trabajo de campo, durante el cual se emplea una serie de herramientas que pueden ser aplicadas a grupos focales formales. La idea es diversificar la población estudiada obteniendo resultados menos sesgados y cuantificables, recopilando información que permite conocer la zona objeto de estudio. En la segunda etapa, ERI, se identifican las distintas instancias administrativas de orden nacional, regional o local involucradas en temas de coyuntura ambiental, desarrollo social y proyectos de impacto ante los efectos del clima. El objetivo principal es contrastar los resultados obtenidos de la EPA, es decir, la pers-

pectiva que tiene la comunidad, con lo que se viene trabajando desde las instituciones públicas y privadas.

Por último, los resultados obtenidos de la EPA más la ERI sirven de insumo para presentar a la comunidad y las instituciones un diagnóstico general de las estrategias de adaptación de los activos ante el cambio climático. En esta última etapa, TPA, se busca generar escenarios de diálogo y micro-planificación de proyectos que en el corto plazo contribuyan a la mitigación de los efectos del cambio de clima (PRODEL, 2007).

## V. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DE MARGARITA

### A. Ubicación y características geográficas

El municipio de Margarita está ubicado al este de la isla de Mompox, entre los brazos de Mompox y Loba del río Magdalena, en la región conocida como la depresión momposina. Los límites del municipio son: al norte y al este, con el brazo de Mompox; al sur, con el municipio de Hatillo de Loba; y, al oeste, con el municipio de San Fernando (Mapa 2).

Margarita está integrada por la cabecera municipal, doce corregimientos y varios caseríos y veredas. Los corregimientos son Botón de Leyva, Sandoval, Mamoncito, Doña Juana, San José de Los Trapiches, Chilloa, Causado, Guataca Sur, La Montaña, Caño Mono, Corocito, y Cantera. Su extensión total asciende a 295 km<sup>2</sup>.

El territorio del municipio no supera 20 m.s.n.m. y tiene una temperatura promedio mayor de 24°C, por lo que el clima es caluroso, tropical – seco al norte y húmedo al sur, con precipitaciones entre 1.000 y 2.000 mm anuales. Estas precipitaciones se presentan en dos periodos comprendidos entre los meses de septiembre-noviembre y mayo-junio. La evapotranspiración potencial promedio anual es de más de 1.400 mm y la humedad relativa varía entre el 75% y el 85% (Alcaldía de Margarita, 2008).

Margarita tiene una topografía plana, con muchos humedales, entre los cuales se cuentan ríos (Magdalena), ciénagas (El Rodeo, Juan Torres, La Larga, La Pedregosa, La Secreta, entre otros) y caños (Guataca, El Corredor, Manglar, Sandoval, La Loma, El Botón de Chilloa, entre otros). En épocas de lluvia, estos cuerpos de agua ocasionan inundaciones temporales, en especial como producto del desbordamiento y sedimentación del río. Sin embargo, no en todo el territorio los des-



decir, por lo tanto, que las inundaciones han perjudicado el municipio y han cambiado la historia de Margarita.<sup>4</sup>

Pedrozo relata así la acción erosiva del Magdalena sobre la isla:

«Dicen los pobladores del municipio de Margarita que desde la creciente de 1916 no se había vuelto a vivir otra de tan grandes proporciones (...) En el año 2010 el fuerte caudal del río Magdalena rompió en dos partes el jarillón que estaba entre Hatillo de Loba y Palomino. El agua del río Grande que penetró por el primer boquete tiene una anchura de 2 mil metros aproximadamente, y el segundo, de doscientos metros. Forma un tramo que se llama Caño Tamayo y durante el invierno aumenta el caudal con la crecida del río Magdalena. Este caño lleva sus aguas a los playones de Guataca Sur y al Caño de Guataca Norte, afectando con inundaciones a Margarita y sus corregimientos, y a los municipios de San Fernando y Mompo. Es tan grave esta situación que muchos corregimientos y su cabecera municipal están en vías de desaparecer.» (Pedrozo, 2012).

Pero no todo en la historia reciente de Margarita consiste de sucesos negativos. La comunidad rescata eventos que la enorgullecen gracias a organizaciones de base que han venido surgiendo con el Proyecto de Activación Cultural y Social de las comunidades afectadas por la ola invernal, desarrollado por el Secretariado Nacional de Pastoral Social y Colombia Humanitaria e implementado mediante el Secretariado de Pastoral Social de la Diócesis de Magangué. La creación, en 2004, de la emisora comunitaria Radio San Francisco Javier (89,0 MHz) por iniciativa de la Junta de Acción Comunal, gracias a los esfuerzos de varios residentes, así como de personas oriundas de Margarita pero que residen fuera. La radiodifusora se ha convertido en líder de procesos comunitarios promotores de la cultura de paz, y ha contribuido a la formación integral de la población en valores, en la sana convivencia y en la participación en actividades comunitarias (Pedrozo, 2012). Otro hecho que se destaca es la asamblea de Familias en Acción en 2008, en la cual se creó un espacio de rescate cultural e integración de la comunidad por medio de danzas.

En 2012 sobresalen dos hechos, uno negativo y otro positivo. En primera instancia, la intoxicación de los niños en las escuelas, producto de la fumigación rea-

---

<sup>4</sup> Al llegar a Margarita se encuentra una gran valla que contiene el lema del municipio: «Bienvenidos a Margarita, la tierra de las naranjas y de las mujeres bonitas». Es tan importante el cultivo de las naranjas que en el escudo del municipio hay un racimo de naranjas que representa a Margarita como el mayor productor de esta fruta, además de algunas canciones de la región que hacen honor a esta tradición que está arraigada en la cultura margaritana.

lizada en estas y la posterior falta de precaución para dejar entrar a las aulas a los estudiantes. Por otra parte, el aspecto positivo, es el referente a la pavimentación de parte de la única vía del municipio, que precisamente se estaba realizando en los días en que los investigadores realizaban la visita de campo (Empresarias, 2012).

### C. Demografía

En general la población de Margarita es joven; más del 59% de la población no supera los treinta años. Tan solo el 0,9% de sus pobladores se considera afro colombiano; el resto se puede considerar como mulato. La cabecera cuenta con una población cercana a los 1.645 habitantes; el municipio tiene una población total de 9.368 personas (DANE, 2005).

Las condiciones de desarrollo social de la población son deficientes. El índice de Necesidades Básicas Insatisfechas es el segundo más alto de la depresión momposina, y más del doble del de Cartagena (Cuadro 3). La cobertura de servicios se limita a la energía eléctrica, con una cobertura de 95% en la cabecera municipal y 67% en el área rural (Alcaldía de Margarita, 2008). No existe un servicio de agua potable; esta es abastecida principalmente por el caudal del río Magdalena. A causa de las afectaciones del invierno, la mayoría de las viviendas se encuentran deterioradas.

CUADRO 3  
*Municipio de Margarita: Necesidades Básicas Insatisfechas*

Municipio	NBI
Hatillo de Loba	78,35
Margarita	76,03
Barranco de Loba	74,54
San Fernando	69,8
Talaigua Nuevo	63,48
Cicuco	60,88
Mompox	51,63
Cartagena de Indias	26,01

Fuente: DANE, SIGOT 2010.

## D. Infraestructura

El municipio cuenta con una carretera que va de Mompox a Cantera, que está en muy mal estado en el tramo desde el corregimiento Botón de Leiva hasta Cantera. Así mismo, hay vías destapadas que en épocas de invierno son intransitables. El municipio también cuenta con transporte acuático, particularmente entre Yati y Bodega, donde se aprovecha el río Magdalena por medio de chalupas y ferrys para el transporte de personas y mercancías (Pedrozo, 2012).

El casco urbano de Margarita se encuentra a orillas del río Magdalena. Sin embargo no es explotado el transporte porque la sedimentación que ha sufrido el río no lo permite y solo pueden circular embarcaciones pequeñas. En años anteriores el transporte hasta el casco urbano dinamizaba la economía del municipio. Se impone que las autoridades realicen obras para recuperar la navegación por el río hasta la cabecera urbana (Pedrozo, 2012).

## E. Economía

La economía del municipio es básicamente agrícola (Viloria, 2011). Su principal producto es la naranja, de la cual se cultivan diferentes variedades: azúcar, valencia, perillona. También se producen otros cítricos, como pomelo, toronja blanca y roja, tánguelo, mandarina, limón criollo, limón variedad, limón dulce, limón mandarina, limón tahití, y naranja agria (Alcaldía de Margarita, 2008). Otros productos agrícolas del municipio son caña de azúcar, plátano, maíz, yuca, coco, mango, tamarindo, guayaba dulce, guayaba agria, y maracuyá. En general las técnicas de cultivo son artesanales, y hay problemas en el transporte de los productos en épocas de invierno por las condiciones precarias de algunas vías (Pedrozo, 2012).

La pesca es una actividad de larga tradición histórica en todo el territorio de la depresión momposina. Se trata de una significativa fuente de subsistencia de la población, en especial de la población rural. De particular importancia es la pesca del bocachico (*Prochilodusmagdalenae*), el pez más abundante que se puede extraer durante todo el año. Por el gran número de caños y ciénagas, y por la cercanía del municipio al río, la pesca es el renglón de la economía margaritana más significativo para la supervivencia de la población rural y urbana. «Sin embargo, la explotación por parte del hombre con técnicas de pescar rudimentarias y artesanales, el

efecto de la sedimentación de los humedales, los factores climáticos adversos, la deforestación de los bosques aledaños y la quema de la flora acuática en verano, son elementos que han afectado notablemente la actividad pesquera, que en el pasado era rica por excelencia» (Pedrozo, 2012).

En cuanto a la ganadería, se destaca la cría de ganado porcino, ovino y vacuno. También hay actividades de avicultura. Pero, en general, las técnicas de producción en este sector no son el resultado de inversión en tecnología; se hacen de forma artesanal. En esta actividad en épocas de invierno es necesario desplazar el ganado a zonas altas.

En la cabecera municipal otras fuentes de ingreso son el sector público, la carpintería y el comercio. Además existe como fuente de ingreso el mototaxismo, originado en la escasez de opciones de empleo. Cuando el invierno causa inundaciones y se dificulta el transporte terrestre (bicicletas, monturas y motos) es común el transporte acuático en embarcaciones pequeñas (canoas) propulsadas por motores fuera de borda. (Albañiles de Margarita, 2012).

La estructura económica de Margarita consiste en el sector Servicios (48,9%), Comercio (25,5%), y otras actividades (25,5%). Todas las empresas se encuentran en el grupo de MIPYMES (DANE, 2005; Cámara de Comercio de Magangué, 2012).

## **F. Afectaciones relacionadas con el clima**

Las inundaciones son la principal afectación relacionada con el clima en Margarita. La causa inmediata de esta creciente fue la crudeza del invierno en 2010 a raíz del fenómeno de «La Niña», que consiste en el enfriamiento por debajo de lo normal de las aguas del Océano Pacífico tropical y el consecuente cambio en el patrón de comportamiento de los vientos y de las lluvias, con un incremento de éstas sobre las regiones Caribe y Andina en el territorio colombiano (DANE, 2011). Las estadísticas oficiales sobre los daños y las pérdidas ocasionados se pueden cuantificar a través del sistema de consulta Registro Único de Damnificados (REUNIDOS), tal como se presenta en el Cuadro 4.

**CUADRO 4**  
*Estadísticas de damnificados de Margarita,*  
*2010-2011*

Categoría	Número
Cantidad de hogares afectados por inundación*	2.470
Cantidad de viviendas	2.431
Cantidad de inmuebles afectados por inundación	3.246
Cantidad de hogares con cultivos perdidos	1.923
Cantidad de hogares con pérdidas de ganado	1.466
Total de personas registradas validas	8.285
Total de personas desaparecidas	2
Total de personas muertas	7
Total de personas lesionadas, pero no hospitalizadas	374
Total de personas lesionadas hospitalizadas	7
Total de personas de 60 años o más	1.375
Total de personas con limitación física	637
Total de mujeres en embarazo	105
Total de personas sin trabajo a causa del evento y no estaban buscando trabajo	432
Total de personas buscando trabajo	613
Total de personas incapacitadas permanentemente para trabajar	151

\* Existe una diferencia entre damnificados y afectados. Los damnificados son las personas que han sufrido grave daño directamente asociado al evento, es decir la pérdida parcial o total de bienes (inmuebles, especies pecuarias y cultivos) y/o la desaparición, lesión o muerte de familiares o miembros del hogar. Mientras que los afectados son las personas que sufren efectos indirectos o secundarios. Es decir, son las personas que sufren el impacto de los efectos secundarios de los desastres (deficiencias en la prestación de servicios públicos o aislamiento) (Definición de OCHA y N.U.) (DANE, 2011).

**Fuente:** REUNIDOS (s.f.)

En el Cuadro 5 se presentan unos estimativos generales de la magnitud de las pérdidas en el municipio en 2010-2011, según datos de la Alcaldía Municipal.

## CUADRO 5

Margarita: Magnitud de las pérdidas en algunos sectores económicos, 2010-2011

Afectación	Valoración (has.)	Afectación	Valoración
Sector agrícola	29.210	Sector pecuario	120,5 km <sup>2</sup>
Pérdidas en cítricos	454	Pérdidas de bovinos	7.501
Yuca	502	Ovinos	34
Maíz	462	Porcinos	1.358
Plátano	345	Equinos	540
Caña	25	Aves de corral	1.039
Número de productores afectados	1.744	Productores afectados	482
Sector piscícola (estanques)	37.000	Humedales	104.040

Fuente: Pedrozo (2012).

Lo ocurrido en Margarita, como se puede apreciar en los datos presentados, fue una catástrofe que Pedrozo (2012) describe así:

«Los habitantes del municipio tuvieron que someterse a este tipo de “desplazamiento forzado”: la violencia de las inundaciones trajo consigo que familias enteras tuvieran que buscar, para salvarse, lugares altos, ciudades y pueblos vecinos donde tenían familiares; y las que no pudieron desplazarse se quedaron refugiados en cambuches en la carretera.

Esta dramática situación condujo a los pobladores a abandonar sus pertenencias, crías de animales, cultivos y demás actividades económicas. Algunos que se quedaron sufrieron enfermedades gastrointestinales e infecciosas. Las ayudas de mercados, para cubrir la necesidad de alimentos a las familias, no fueron suficientes. La vida cultural se interrumpió por completo: las escuelas suspendieron sus trabajos académicos, el agua subió más de 1,20 mts, y toda actividad cultural se interrumpió al producirse el éxodo completo de la comunidad hacia la carretera donde se guarecieron». (Pedrozo, 2012).

El aumento en el nivel del río Magdalena, ubicado muy cerca del casco urbano, inundó el ciento por ciento del territorio del municipio. Pero las inundaciones no se explican solo por las lluvias. La sedimentación del río, en buena parte causada

por vertimientos de basuras y desechos, ha afectado su cauce, pues ha reducido su capacidad para contener el agua. Pero, además, la deforestación de árboles y plantas ha mermado en forma notable la capacidad del terreno de retener las aguas lluvias. De esta manera, el agua debida a la excesiva precipitación fluye libremente hacia los diferentes humedales (Manual de Ecología Básica y de Educación Ambiental, 2003).

Las inundaciones han tenido notables costos sobre el municipio de Margarita. Uno de los más importantes ha sido la interrupción de clases en los colegios, con los consecuentes cambios en el calendario escolar. Pero la mayor consecuencia es la pérdida de cultivos, en particular las naranjas, el principal renglón de la agricultura del municipio.

De otra parte, los ganaderos se ven obligados a trasladar sus reses a otras tierras, como el municipio cercano de Guamal, Magdalena. Sin embargo, una parte del hato ganadero se pierde, pues muchos ganaderos carecen de recursos para alquilar nuevas tierras. Además, las inundaciones aumentan la proliferación de plagas y enfermedades, y generan deterioro y abandono de viviendas (Ganaderos, 2012).

## VI. MARCO INSTITUCIONAL

Colombia ha logrado avances importantes en materia de normatividad, institucionalidad y acceso a información ambiental, a partir de la Constitución de 1991 y la Cumbre de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en 1992. Así mismo cabe resaltar la adopción del Sistema Nacional Ambiental (SINA) en 1993 y el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC) como respuesta a la iniciativa propuesta por la Agenda 21 tratada en la Cumbre de Río.<sup>5</sup>

El SINA ha sido un referente importante en América Latina en gestión ambiental, pues ha logrado aglutinar de manera sistemática a los sectores y actividades de mayor trascendencia política, jurídica y técnica.<sup>6</sup> Además ha aportado a la planificación y gestión ambiental, sobre todo en el desarrollo sectorial y territorial de Colombia, y también ha ampliado el número de herramientas dispuestas para este

---

<sup>5</sup> Agenda 21 es el plan de acción que los estados deberían llevar a cabo para transformar el modelo de desarrollo actual, basado en una explotación de los recursos naturales como si fuesen ilimitados y en un acceso desigual a sus beneficios, en un modelo de desarrollo sostenible que contribuya con la equidad y el desarrollo.

<sup>6</sup> En la clasificación de desempeño de la gestión ambiental (EPI) realizada por las universidades de Yale y Columbia para 2008, Colombia aparece en el noveno lugar entre 150 países, superada en el continente solo por Costa Rica.

propósito. A pesar de todo, sin embargo, este esquema no ha conseguido todos los resultados esperados.

En la medida en que han aumentado los estragos del cambio climático, el estado colombiano ha tomado diferentes acciones para contrarrestarlos, como la Ley 164 de 1997 referente a los términos de la Convención Marco de las Naciones Unidas de 1992. De esta manera el cambio climático se incorpora a la agenda pública nacional.

## A. Proyectos de cambio climático en Margarita

### 1. Colombia Humanitaria

El Gobierno Nacional, como respuesta a los problemas ocasionados por el cambio climático, creó la campaña Colombia Humanitaria, que busca facilitar la asistencia a los municipios afectados por la ola invernal 2010-2011. En el Cuadro 6 se detallan los recursos asignados a Margarita por intermedio de este programa y de otras medidas.

CUADRO 6

*Recursos asignados a obras de Colombia Humanitaria en Margarita*

Obras	Valor
Obras para el control de inundaciones en el municipio de Margarita, Bolívar – Construcción de dique con material de préstamo lateral entre Botón de Leyva y Sandoval	\$ 249.984.694
Obras para el control de inundaciones en el municipio de Margarita, Bolívar - Construcción de dique con material de préstamo lateral entre Margarita y Botón de Leyva	\$ 249.984.694
Obras para el control de inundaciones en el municipio de Margarita, Bolívar – Realce con material transportado del dique carretable del corregimiento de Cantera	\$ 249.987.781
Obras para el control de inundaciones en el municipio de Margarita, Bolívar – Realce con material transportado del dique del corregimiento de Causado	\$249.948.600
Rehabilitación de jarillones afectados de los corregimientos de Botón de Leyva, Chilloa y Zafiro, municipio de Margarita	\$249.607.569

Fuente: Colombia Humanitaria.

Por otra parte, el Ministerio de Educación Nacional ha venido realizando inversiones e intervenciones en instituciones educativas afectadas por el fenómeno de La Niña. En el caso particular de Margarita se asignaron unos recursos a cada una de las instituciones, tanto de la cabecera municipal como de la zona rural, tal como se muestra en el Cuadro 7.

## **2. Proyecto de Activación Cultural y Social de las comunidades afectadas por la ola invernal en el Municipio de Margarita, Departamento de Bolívar**

Este proyecto, desarrollado por el Secretariado Nacional de Pastoral Social y Colombia Humanitaria, busca apoyar a aquellas comunidades que han sufrido los estragos de las inundaciones. En el municipio y sus corregimientos se focalizaron en 560 familias. El acompañamiento realizado a las comunidades consta de las siguientes líneas de acción:

- **Respuesta solidaria en crisis:** En esta línea se articuló a la comunidad con las instituciones de carácter privado y público, particularmente con el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo, que es una «instancia de coordinación, asesoría, planeación y seguimiento, destinado a garantizar la efectividad y articulación de los procesos de conocimiento del riesgo, de reducción del riesgo y de manejo de desastres en la entidad territorial correspondiente» (Congreso de la República, 2012). Además, en esta línea la comunidad reconstruyó la emergencia y, a partir de este análisis, se plantearon unas directrices para un Plan de Emergencia Comunitario.
- **Recuperación del tejido social:** Por un lado, se intercambió información que sirvió de insumo para un acompañamiento psicosocial a las familias. Por otro lado, las familias discutieron las vulnerabilidades de sus viviendas ante emergencias.
- **Proyección y estabilización:** En esta última línea, se discutieron iniciativas para la superación y el progreso de la comunidad en materia de cultura, producción y medio ambiente.

**CUADRO 7**  
*Recursos asignados a escuelas por Colombia Humanitaria*

Institución	Sede	Inversión total en ejecución (pesos)
Institución Educativa de Margarita	Secundaria	\$ 117.192.966
Institución Educativa de Margarita	María Bernarda	\$ 338.888.711
Institución Educativa de Margarita	Borón de Leyva	\$ 199.551.673
Institución Educativa de Margarita	Causado	\$ 47.524.447
Institución Educativa de Margarita	Sur Fátima	\$ 82.358.707
Institución Educativa de Mamoncito	Principal	\$ 304.054.452
Institución Educativa de Mamoncito	Escuela Rural Mixta de Mamoncito	\$ 186.861.486
Institución Educativa de Mamoncito	Escuela Rural Mixta de Corocito	\$ 117.192.966
Institución Educativa de Mamoncito	Escuela Nueva de Los Mangos	\$ 137.497.266
Institución Educativa de Mamoncito	Escuela Nueva de Barranco	\$ 186.861.486
Institución Educativa de Mamoncito	Centro Educativo La Esperanza	\$ 47.524.447
Institución Educativa de Mamoncito	Centro Educativo Caño de Mono	\$ 78.679.162
Institución Educativa de Guataca del Sur	Secundaria	\$ 361.032.784
Institución Educativa de Guataca del Sur	Centro Educativo de Caimital	\$ 47.524.447
Institución Educativa de Guataca del Sur	Centro Educativo de San Ignacio	\$ 117.192.966
Institución Educativa de Guataca del Sur	Escuela Nueva La Montaña	\$ 186.861.486
Institución Educativa de Guataca del Sur	Centro Educativo de Sandovalito	\$ 82.358.707
Institución Educativa de Chilloa	Principal	\$ 25.380.375
Institución Educativa de Chilloa	Zafiro	\$ 256.530.005
Institución Educativa de Chilloa	María Auxiliadora de Doña Juana	\$ 129.883.154
Institución Educativa de Chilloa	Centro Educativo de Sandoval	\$ 129.883.154
Institución Educativa de Chilloa	Centro Educativo de Cantera	\$ 212.241.860
Institución Educativa de Chilloa	San José de Los Trapiches	\$ 95.048.894

Fuente: Colombia Humanitaria.

## VII. PROCESO DE ADAPTACIÓN

### A. Principales problemas

Para la evaluación de las medidas de adaptación en Margarita, se partió de la estimación de las carencias más importantes que, según Pedrozo (2012), pueden asociarse a una débil gestión pública (tanto por la implementación de políticas para fomentar el desarrollo integral y sostenible como por la corrupción), falta de infraestructura (agua potable, gas natural, alcantarillado, centros de salud, dotación en las instituciones educativas, vías de comunicación), y debilitamiento del patrimonio cultural tangible e intangible.

Por su parte, el Secretariado Nacional de Pastoral Social y la Diócesis de Magangué hizo un diagnóstico de los principales problemas de municipio, como se detalla en el Cuadro 8.

Para enfrentar estos problemas se trabajó con la metodología de Taller de Planificación de Activos, tal como se detalla en el Cuadro 9.

En el tema de educación y capacitación el principal problema es la falta de profesores, bien sea porque la Secretaria de Educación de Bolívar se demora en asignarlos o porque los profesores abandonan el puesto a causa de las pobres condiciones del lugar. También hay problemas de infraestructura, pues varias instituciones no cuentan con las condiciones mínimas para brindar una educación de calidad.

En lo que respecta a habitabilidad, los problemas identificados fueron la destrucción de activos y las vías intransitables que hacen difícil el acceso a Margarita. También, en épocas de creciente aumenta el hacinamiento, con lo cual se eleva la deficiencia en la prestación de servicios públicos.

En materia de seguridad alimentaria, las dificultades se deben a la destrucción de la actividad agropecuaria, que se traduce en una disminución de oferta de alimentos. Como resultado, se produce un aumento de precios y, por supuesto, siendo esta actividad base de la economía, los ingresos de la población caen.

En salud hay grandes falencias en materia de infraestructura física y de personal. El centro de salud no está lo suficientemente dotado para las necesidades que se presentan en el municipio. En consecuencia, la atención médica es deficiente.

En cuanto al ingreso y trabajo, los problemas están ligados a los altos costos de movilidad, pues en invierno las vías están en mal estado. Con esto las actividades se paralizan. Los agricultores pierden sus cultivos porque lo poco que se salva no se puede sacar para la comercialización. Y los colegios se ven obligados a suspender clases.

CUADRO 8  
Problemas comunitarios de Margarita

Dimensión Socio-Política	Dimensión Producción	Dimensión Naturaleza
Carencia de organizaciones en las comunidades que promuevan su desarrollo.	Boquete o chorro de La Victoria en el Municipio de Hatillo de Loba.	Mal estado de las vías originado por la ola invernal.
Ineficiencia de las organizaciones de base existentes como Juntas de Acción Comunal, para los casos de Sandoval, Chilloa, La Montaña, Guataca Sur.	Ausencia de instituciones públicas y privadas en el Municipio de Margarita que promuevan proyectos productivos.	Manejo inadecuado de los residuos sólidos domiciliarios.
Baja presencia de las instituciones públicas y privadas en las comunidades, especialmente en los corregimientos y veredas.	Pérdida de los cultivos de naranjales, principal actividad económica del Municipio.	Sedimentación de los cuerpos de agua.
Desconfianza de la comunidad hacia las instituciones públicas y privadas.	Deterioro de las vías, lo que dificulta la reactivación económica.	Deforestación o tala de árboles.
Polarización de las relaciones entre los miembros de la comunidad generada por la pasada campaña de elección popular de alcalde.	Amenaza latente de inundaciones, especialmente porque las obras de mitigación no se han ejecutado eficientemente.	Contaminación de agua, que no es potable, ni apta para el consumo

Fuente: Secretariado de Pastoral Social de la Diócesis de Magangue (2012).

**CUADRO 9**  
*Resultados del Taller de Planificación de Activos*

Dimensiones de desarrollo	Problemas	Orden y Visión
Educación y Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infraestructura</li> <li>- Deserción</li> <li>- No hay profesores</li> <li>- Calidad de la educación</li> <li>- No hay incentivos</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de profesores</li> <li>2. Infraestructura</li> <li>3. Calidad en educación</li> </ol>
Habitabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destrucción de la vivienda</li> <li>- Hacinamiento</li> <li>- Destrucción de las vías</li> <li>- Saqueo de viviendas</li> <li>- Problemas de servicios</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Destrucción de activos</li> <li>2. Vías</li> <li>3. Hacinamiento</li> </ol>
Seguridad alimentaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deterioro de actividad agropecuaria</li> <li>- Escasez de alimentos</li> <li>- Costo de alimentos sube</li> <li>- Desnutrición (mala alimentación)</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deterioro de la actividad agropecuaria</li> <li>2. Escasez y costo de alimentos</li> <li>3. Desnutrición</li> </ol>
Salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfermedades: respiratorias, gastrointestinales y de la piel</li> <li>- Tiempos de atención y acceso</li> <li>- Infraestructura física y de personal</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Infraestructura y personal</li> <li>2. Tiempos y acceso</li> <li>3. Enfermedades</li> </ol>
Ingreso y trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevados costos de movilidad</li> <li>- Se deteriora medios de producción</li> <li>- Incertidumbre que no permite cultivar (verano - Invierno)</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se deterioran los medios de producción</li> <li>2. Elevados costos de movilidad</li> <li>3. Incertidumbre para cultivar</li> </ol>
Justicia: Seguridad, acceso a la justicia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La gestión pública imposibilita el impartir justicia</li> <li>- Accidentes en la carretera por que se congestiona la carretera.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La gestión pública imposibilita el impartir justicia y entonces los tiempos de respuesta (del órgano de control).</li> <li>2. Aglomeración y violencia</li> </ol>

**Fuente:** Elaboración de los autores a partir del TPA.

Los participantes resaltaron tres problemas en Margarita, en orden de importancia: i) Deterioro de los medios de producción, ii) Destrucción de la actividad agropecuaria y iii) Problemas en salud y educación.

## **B. Estrategias de adaptación**

Existen dos formas complementarias de intervenir sobre el cambio climático y sus efectos: de una parte, la mitigación o estrategias encaminadas a reducir las emisiones de GEI, y, de otra, la adaptación o medidas tendientes a reducir la vulnerabilidad de los territorios, de los ecosistemas y de las comunidades humanas que los conforman, incluyendo actividades económicas y productivas.

En Margarita, a causa de la experiencia adquirida por la continuidad de las olas invernales, los pobladores usan como principales estrategias previas a una inundación alzar sus bienes (camas, colchones, electrodomésticos, libros, entre otros), sacar tierra para contener el agua, construir jarillones (barreras de arena) para contener el agua, recoger los cultivos que se puedan salvar y trasladar los animales a tierras altas. Durante las inundaciones, los bienes se mantienen alzados y guardados en bolsas, se suspenden las clases en las instituciones educativas, y los habitantes se trasladan a albergues.

Luego de la inundación, los pobladores intentan reiniciar sus vidas, pues saben que Margarita es una de las principales «zonas de amortiguación del río Magdalena». Esta condición ha moldeado el carácter de los nativos, hasta el punto de esperar casi con amor la siguiente inundación. «Nuestra planeación del futuro no alcanza los seis meses que dura el período seco y, si Dios quiere, nos irá bien» (Gutiérrez, 2012). De manera que arreglan sus viviendas y el gobierno brinda subsidios para hacer obras que eleven las viviendas con respecto al nivel de la carretera. Se traen de regreso los animales, se compran bienes que se perdieron, algunos vuelven a sembrar cultivos, otros prefieren no volverse a arriesgar, pues «¿A quién se le ocurriría hacer planes de inversión o de enamorarse de una idea, si mañana esa idea puede estar en Bocas de Ceniza?» (Gutiérrez, 2012).

Por su parte, pensando más en el largo plazo y suponiendo que, aunque vuelvan las inundaciones, la vida educativa debe continuar, «la Secretaría de Educación construye aulas palafíticas para que en las próximas inundaciones los estudiantes puedan continuar con sus clases, olvidándose que en muchos casos, así haya aulas para dictarlas, es posible que no acudan los estudiantes, pues ellos seguramente no pueden llegar hasta el colegio» (Profesores, 2012).

Finalmente, en el Taller de Planificación de Activos realizado con veinte personas, entre ellos miembros de la comunidad e instituciones del orden municipal y departamental, se plantearon las siguientes soluciones para cada una de las áreas identificadas como prioritarias.

## CUADRO 10

### *Margarita: Alternativas de solución planteadas*

Problema	Alternativas de solución
Deterioro de los medios de producción (pesca, ganadería, agricultura, mototaxismo y trabajo en la Alcaldía)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizar la comunidad de acuerdo a su actividad económica, así se pueden organizar y capacitar técnicamente.</li> <li>2. Contar con apoyo de entidades como el SENA para la organización y la capacitación.</li> <li>3. Invitar a algunas universidades especializadas.</li> <li>4. Crear asociaciones que promuevan un mayor desarrollo.</li> </ol>
Dstrucción de la actividad agropecuaria	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementar cultivos alternativos de alta rotación como hortalizas en los patios de las familias afectadas por la pérdida de la naranja.</li> <li>2. Reactivar el cultivo de cítricos (naranjas) que se puedan adaptar a las inundaciones con el apoyo de Corpoica (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria), la cual está trabajando en esta variedad.</li> <li>3. Crear granjas agropecuarias integrales en las cuales, la producción se comercialice asociativamente.</li> <li>4. Trabajar en la reactivación de la ganadería (tipo búfalo que son más resistentes), la piscicultura y el cultivo del arroz.</li> </ol>
Deterioro de la infraestructura en salud, falta de personal médico y falta de profesores	<p><b>* Falta de profesores:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar un sondeo de los nombramientos de profesores para el municipio.</li> <li>2. Mejorar la eficacia administrativa mediante la articulación de los gobiernos local y departamental, que permita dinamizar los resultados de los nombramientos para las instituciones educativas.</li> </ol> <p><b>* Deterioro de la infraestructura en salud y falta de personal médico:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reestructurar la ESE en su totalidad, dotándola de insumos, dispositivos médicos y del recurso humano necesario.</li> <li>2. Buscar apoyo de un ente externo que se apersona de la situación.</li> </ol>

**Fuente:** Producto desarrollado a partir del TPA.

Una vez definidas las alternativas de solución, se evaluaron con respecto a diferentes criterios, tal como se detalla en el Cuadro 11.

CUADRO 11  
*Evaluación de alternativas de solución*

Problema	Secuencia	Costo	Factibilidad	Recursos de la comunidad	Duración	Plazo para la gestión y atención
Deterioro de los medios de producción (pesca, ganadería, agricultura, mototaxismo y trabajo en la Alcaldía)	Prioritario fundamental	Bajo	Muy factible	Existen recursos para su ejecución	Lenta ejecución	Corto Plazo
Destrucción de la actividad agropecuaria	Prioritario fundamental	Alto	Muy factible	Existen recursos para su ejecución	Lenta ejecución	Mediano plazo
Deterioro de la infraestructura en salud, falta de personal médico y falta de profesores	Prioritario fundamental	Alto	Poco factible	Existen recursos para su ejecución	Lenta ejecución	Largo plazo

Fuente: Información del TPA.

Los resultados muestran que, en el corto plazo, las soluciones tienen que originarse en la misma comunidad con una participación más activa para organizarse y capacitarse. De esta manera, podrán crearse asociaciones que promuevan un mayor desarrollo, con el apoyo de instituciones que fomenten sus propias capacidades. En segundo término, se debe trabajar en los medios de producción (agricultura, pesca y ganadería). Finalmente, en el largo plazo, se considera que es poca la factibilidad de que mejore la infraestructura de educación y salud, dado que ello depende de acciones del sector público.

## VIII. CONCLUSIONES

El cambio climático es una seria realidad que está afectando a todos los países. A pesar de no ser un responsable importante de las emisiones de gases de efecto invernadero, Colombia es muy vulnerable a sus efectos. Las cifras de la ola invernal 2010-2011 son prueba de ello.

La zona más afectada por las inundaciones fue la Costa Caribe, en particular las zonas del Canal del Dique, La Mojana y la depresión momposina. De esta última hace parte el municipio de Margarita, territorio que duró inundado durante 18 meses, generando en sus habitantes traumas psicológicos, pobreza, destrucción de viviendas, desplazamiento a albergues y, en consecuencia, un declive de la economía local. La causa de este desastre no solo es el intenso invierno. Factores importantes han sido la sedimentación del río Magdalena, debido al vertimiento de basuras y desechos en todo su cauce, y la deforestación, que origina agotamiento y degradación de los humedales.

En Colombia se ha avanzado significativamente en materia de normatividad, institucionalidad y acceso a información ambiental. Sin embargo, aún no se han conseguido todos los resultados deseables. Las medidas que se tomen para la adaptación del territorio a los efectos del cambio climático deben producir resultados visibles, tanto en el corto como en el mediano plazo, en términos del mejoramiento de la calidad de vida de la población.

De particular interés es la Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, donde se sostiene que la mayor vulnerabilidad del país se encuentra en las zonas marinas y costeras, en los ecosistemas de alta montaña y en la salud humana. Aún más inquietante es que aunque en forma inmediata se adoptaran medidas necesarias para reducir al máximo ideal las emisiones de gases de efecto invernadero, sus consecuencias se sentirán al menos durante el próximo medio siglo. No obstante, si esas medidas no se toman de manera inmediata y efectiva, las consecuencias negativas se incrementarán. Por esta razón, la Segunda Comunicación Nacional hizo especial énfasis en el componente de educación, formación y sensibilización de públicos.

La metodología usada en este trabajo ha sido empleada previamente y ha puesto en evidencia resultados similares a los aquí mostrados, como que los más vulnerables a los efectos del cambio climático son los pobres y ubicados en zonas rurales. La metodología participativa muestra que la manera tradicional en que los países del estudio estaban dirigiendo las políticas para enfrentar el cambio climático no son eficientes. Se trataba de estrategias originadas en el gobierno

central, sin participación de los gobiernos territoriales. Por lo tanto, es urgente la participación de los gobiernos locales como las principales autoridades que tienen un mayor conocimiento de la realidad de las ciudades y que pueden ofrecer una ayuda más rápida que la proporcionada por el gobierno central.

Los resultados presentados aquí para el municipio de Margarita muestran que, en el corto plazo, las soluciones tienen que partir de la misma comunidad, de tal manera que puedan crearse asociaciones que promuevan un mayor desarrollo. Para ello se requiere el apoyo de instituciones que puedan coadyuvar en el crecimiento de sus propias capacidades, entendiendo que los aspectos culturales y sociales son elementos importantes para la adaptación al cambio climático. En ese sentido se deben abandonar prácticas que no son sostenibles, como la deforestación, pues es vital para que los ecosistemas recuperen su capacidad de autorregulación y absorción de los efectos de los cambios del clima.

Sin embargo, no es lo único que se debe buscar. En particular, se requiere un encuentro de intereses comunes entre distintos actores y sectores sociales, institucionales y gubernamentales que permitan establecer pactos para trabajar de manera mancomunada en la adaptación cultural al cambio climático. De vital importancia es examinar el impacto que tiene el cambio climático en los pobres, pero también preguntarse cómo el riesgo derivado del cambio climático modifica las condiciones de pobreza.

## REFERENCIAS

- Aguilera Díaz, María (2004), «La Mojana: Riqueza natural y potencial económico». Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, No. 48, Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER), Banco de la República, Cartagena.
- Alcaldía de Margarita (2008), *Plan de Desarrollo de Margarita 2008-2011: La voluntad del pueblo*.
- Cámara de Comercio de Magangué (2012), *Base de datos de las empresas afiliadas a la Cámara de Comercio*, Magangué.
- Castro, Juan (2011), «3 víctimas mortales deja el invierno en Bolívar», *El Universal*, mayo 23.
- CEPAL (2012), «Valoración de daños y pérdidas. Ola invernal en Colombia 2010-2011», Comisión Económica para América Latina y el Caribe, [www.cepal.org/publicaciones/xml/0/47330/OlainvernalColombia2010-2011.pdf](http://www.cepal.org/publicaciones/xml/0/47330/OlainvernalColombia2010-2011.pdf) [consultado febrero 4 de 2013].

- CEPAL y DFID (2009), *La economía del cambio climático en Centroamérica. Informe de factibilidad*, CEPAL y Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido.
- Chambers, Robert (1994), «The Origins and Practice of Participatory Rural Appraisal», *World Development*, Vol. 22, No. 7.
- Congreso de la República (2012), *Ley Nacional de Gestión del Riesgo*. Bogotá.
- DANE (2005), «Perfiles Censo General 2005. Población y Demografía», [www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL\\_PDF\\_CG2005/134407T000.pdf](http://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/134407T000.pdf) [consultado octubre 20 de 2012].
- DANE (2011a), «Informe final Registro Único de Damnificados por la Emergencia Invernal 2010-2011», REUNIDOS – Presentación final, [www.dane.gov.co/files/noticias/Reunidos\\_presentacion\\_final.pdf](http://www.dane.gov.co/files/noticias/Reunidos_presentacion_final.pdf) [consultado enero 18 de 2013].
- DANE (2011b), «Reporte Final de áreas afectadas por inundaciones 2010-2011», REPORTE FINAL, [www.dane.gov.co/files/noticias/Reunidos\\_presentacion\\_final\\_areas.pdf](http://www.dane.gov.co/files/noticias/Reunidos_presentacion_final_areas.pdf) [consultado enero 17 de 2013].
- FIDA (2010), «Fondo Interamericano de Desarrollo Agrícola. Dar a la población rural pobre la oportunidad de salir de la pobreza», [www.ifad.org/pub/factsheet/desert/s.pdf](http://www.ifad.org/pub/factsheet/desert/s.pdf) [consultado marzo 6 de 2013].
- González, Jorge, Jackeline Peña y Adriana Serna (2009), *Adaptación de Colombia al cambio climático: Avances y perspectivas*, Tesis presentada en la Universidad Industrial de Santander para obtener el título de Especialista en Ingeniería Ambiental, Bucaramanga.
- González, Jorge, María Angulo y Cesar López (2010), *Pobreza y cambio climático*, Bogotá: PNUD.
- Güiza Suárez, Leonardo (2012), «Gestión del riesgo de inundaciones en Colombia», *Revista Letras Verdes*, No. 12.
- Gutiérrez, María, y Tatiana Espinosa (2010), *Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Diagnóstico inicial, avances, vacíos y potenciales líneas de acción en Mesoamérica*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Hernández, Néstor (2010), «Inversiones en Investigación sobre cambio climático y sector agropecuario», <http://201.234.78.28:8080/jspui/bitstream/123456789/2093/2/INVESTIGACION%20EN%20CAMBIO%20CLIM%20C3%81TICO%20Y%20SECTOR%20AGROPECUARIO.pdf> [consultado noviembre 15 de 2012].
- IDEAM (2001), *Evaluación de la vulnerabilidad de las coberturas vegetales de Colombia ante un cambio climático. Zonas de vida de Holdridge de Colombia con cambio climático*, Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

- IDEAM (2010), «Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático», Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, <https://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/Bvirtual/021658/2Comunicacion/IDEAMTOMOIIpreliminares.pdf> [consultado febrero 10 de 2013].
- IGAC (2011), «Reporte No. 5 de áreas afectadas por inundaciones 2010-2011», Instituto Geográfico Agustín Codazzi, [www.igac.gov.co/wps/wcm/connect/1ccd8047d080648d34cd23e186de1d/Reporte+No.+5+de+areas+afectadas+por+inundaciones+2010+%E2%80%93+2011.pdf?MOD=AJPERES](http://www.igac.gov.co/wps/wcm/connect/1ccd8047d080648d34cd23e186de1d/Reporte+No.+5+de+areas+afectadas+por+inundaciones+2010+%E2%80%93+2011.pdf?MOD=AJPERES) [consultado febrero 14 de 2013].
- INVEMAR (2003), *Definición de la vulnerabilidad de los sistemas biogeofísicos y socioeconómicos debido a un cambio en el nivel del mar en la zona costera colombiana (Caribe y Pacífico) y medidas de adaptación*.
- IPCC (2007), «Cambio Climático 2007. Informe de Síntesis» (A. Reisinger, y R. Pachauri, Edits.), Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, [www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_sp.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf) [consultado febrero 28 de 2013].
- Manual de Ecología Básica y de Educación Ambiental. (2003), [www.interfazweb.net/ifzclientes/ambienteglobal/doc/manual\\_educacionambiental\\_ecologia-basica.pdf](http://www.interfazweb.net/ifzclientes/ambienteglobal/doc/manual_educacionambiental_ecologia-basica.pdf) [consultado noviembre 7 de 2012].
- Moser, Caroline, and Alfredo Stein (2010), *Implementing Urban Participatory Climate Change Adaptation Appraisals: A Methodological Guideline*. Global Urban Research Centre Working Paper No 5. Manchester: University of Manchester.
- Moser, Caroline, Angélica Acosta y Alfredo Stein (2011), *Manual de consulta: Racionalidad conceptual y metodología para la evaluación participativa de activos y el taller de planificación de activos*, Global Urban Research Centre, Manchester: University of Manchester.
- Moser, Caroline, Andrew Norton, Alfredo Stein and Sophia Georgieva (2010), *Pro-Poor Adaptation to Climate Change in Urban Centers: Case Studies of Vulnerability and Resilience in Kenya and Nicaragua*, Report No. 54947. Washington D.C.: World Bank.
- Municipio de Margarita (1999) *Plan de Ordenamiento Territorial Margarita*.
- Pedrozo Torres, Ana (2012), *Memoria histórica y cultural del municipio de Margarita*, Cartagena de Indias.

- PNUD (2010), *Educación para enfrentar el cambio. Síntesis para maestros sobre la segunda comunicación nacional de Colombia ante la Comisión Mundial de las Naciones Unidas para el cambio climático*, Bogotá: IDEAM.
- PRODEL (2007), *Guía paso a paso de micro planificación participativa*, Managua: PRODEL.
- Ramírez, Ismael, y Jorge Cárdenas (2010), *Evaluación Inundaciones en La Mojana 2010: Informe Final: Región de La Mojana y Córdoba*, Bogotá: Oxfam.
- REUNIDOS (s.f.), «Sistema de Consulta Registro Unico de Damnificados – REUNIDOS», <http://190.25.231.237/reunidos/> [consultado marzo 2 de 2013].
- Secretariado de Pastoral Social de la Diócesis de Magangue (2012), *Proyecto de Activación Cultural y Social. Documento síntesis del Municipio de Margarita, departamento de Bolívar*.
- SIGOT (2010), «Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial», <http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/> [consultado octubre 22 de 2012].
- Viloria, Joaquín (2011), «La economía anfibia de la isla de Mompo», Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional, No 148, Centro de Estudios Económicos Regionales, Banco de la República.
- Wilches Chau, Gustavo (2008), «Resumen ejecutivo. La reducción de la pobreza como estrategia para la adaptación al cambio climático», PNUD, [www.pnud.org.co](http://www.pnud.org.co) [consultado junio 14 de 2012].