

PARA UN MAYOR DETALLE DE LA INFORMACIÓN AQUÍ PRESENTADA, FAVOR  
REMITIRSE A LOS DOCUMENTOS *IN EXTENSO* QUE SE PUEDEN DESCARGAR EN  
[WWW.PRICCREGIONCAPITAL.ORG](http://WWW.PRICCREGIONCAPITAL.ORG).



Gestión del Cambio Climático con enfoque territorial en la región Capital

# GESTIÓN

# CIÓN

DEL CAMBIO  
CLIMÁTICO CON  
ENFOQUE TERRITORIAL  
EN LA REGIÓN CAPITAL

Apoyo al fortalecimiento  
institucional y a los  
tomadores de decisiones



Al servicio  
de las personas  
y las naciones

Plan Regional Integral de Cambio Climático  
Región Capital Bogotá - Cundinamarca

RECOPIACIÓN EXPERIENCIAS DIPLOMADO

# CONTENIDO

---

<b>2</b>	<b>Presentación</b>
<b>4</b>	<b>Prólogo.</b> Reingeniería Institucional para la Gestión del Cambio Climático con Enfoque Territorial
<b>8</b>	<b>Introducción.</b> Hacia la Construcción de Políticas Territoriales para Afrontar el Cambio Climático

---

<b>11</b>	<b>Resumen de los trabajos finales</b>
<b>12</b>	<b>1.</b> Acciones a priorizar para implementar estrategias de adaptación en salud pública frente a los efectos del cambio climático en la región Bogotá-Cundinamarca
<b>26</b>	<b>2.</b> Propuesta de intervención territorial con enfoque en los sectores productivos en el marco de la adaptación y mitigación al proceso de cambio climático corredor de conservación Chingaza-Sumapaz – Guerrero
<b>35</b>	<b>3.</b> Lineamientos estratégicos de política pública orientados a la adaptación al cambio climático en contextos suburbanizados de la región Bogotá- Cundinamarca
<b>48</b>	<b>4.</b> Propuesta de medidas de adaptación a la variabilidad y el cambio climático en el corredor Bogotá (Suba) - Cota-Chía
<b>59</b>	<b>5.</b> Diagnóstico participativo para la adaptación al cambio climático en la vereda treinta y seis (municipio de La Calera)

---

<b>65</b>	<b>Epílogo.</b> Adaptación al Cambio Climático y Reducción del Riesgo de Desastres: Implicaciones para las Regiones Colombianas
-----------	---

# PRE SEN TACIÓN

**JAVIER EDUARDO MENDOZA S.**

**Coordinador**

Plan Regional Integral de Cambio Climático  
(PRICC)

**A**demás de impulsar el conocimiento técnico orientado a la toma de decisiones en cambio climático, la naturaleza del Plan Regional Integral de cambio climático Región Capital Bogotá – Cundinamarca (PRICC) exige que esa información sea socializada, discutida y analizada para que sea útil para la toma de decisiones institucionales.

Sin embargo, ese mismo carácter oficial impide que se adelanten esas discusiones, razón por la cual se consideró fundamental vincular a la academia y específicamente a la Pontificia Universidad Javeriana como facilitador de procesos de fortalecimiento de capacidades de las instituciones públicas del orden regional y nacional en el marco del PRICC.

Las universidades deben ser centros de debate de los asuntos públicos, a la vanguardia en la educación de líderes que ocupan posiciones de liderazgo en la sociedad. En ese sentido, el aporte de la Universidad Javeriana a lo largo de

su historia ha sido definitivo en contribuir en la formación de profesionales de diversas áreas que optaron por carreras en asuntos públicos y que por su especialidad tienen estrecha relación desde diferentes instituciones con los temas ambientales y de cambio climático.

Esa mirada independiente de la academia motivó la construcción, en el marco del PRICC, del diplomado *Gestión del Cambio Climático con Enfoque Territorial en la Región Bogotá Cundinamarca*, mecanismo a través del cual 47 funcionarios de 25 instituciones públicas de la región se pusieron en contacto, se despojaron de sus roles oficiales, fueron más allá de los marcos normativos, y como colectivo, pensaron, criticaron, analizaron, reflexionaron y propusieron en torno a la Región Capital.

Fruto de ese proceso colectivo se elaboraron trabajos que sin buscar ser tesis de grado o investigaciones completas, son material útil de referencia para la formulación de políticas públicas en materia de cambio climático, así como insumo importante en la construcción de la Estrategia Regional de Mitigación y Adaptación al cambio climático (portafolios de medidas y proyectos priorizados) que se construyó a través del PRICC.

Desde el Plan Regional Integral de cambio climático estamos seguros de que este proceso ha contribuido a mejorar la capacidad gerencial y técnica de los funcionarios participantes, lo cual permitirá a su vez, que las entidades que

participaron fortalezcan su capacidad técnica en materia de toma de decisiones frente a los diferentes retos para orientar las estrategias regionales de cambio climático.

Mi agradecimiento a los participantes, a las instituciones socias y muy especialmente al equipo coordinador y a los profesores de la Universidad Javeriana. Con seguridad este ejercicio académico, además de su alcance institucional, redundará en el mediano y largo plazo en el beneficio y la calidad de vida de todos los habitantes de Bogotá - Cundinamarca.

---

# PRÓ LOGO

REINGENIERÍA  
INSTITUCIONAL PARA  
LA GESTIÓN DEL  
CAMBIO CLIMÁTICO  
CON ENFOQUE  
TERRITORIAL

**ÓSCAR A. ALFONSO R .**

Docente en el diplomado

La variabilidad del clima, inscrita en el fenómeno secular del cambio climático como una sucesión de episodios anómalos que afectan notoriamente a un conjunto de personas en su vida, costumbre y bienes, se ha erigido como un hecho que limita la eficacia de la intervención estatal en diferentes dimensiones de su órbita funcional y constriñe la eficiencia de los mercados. Las poblaciones más vulnerables son aquellas en las que la pobreza estructural y coyuntural campea de tiempo atrás pero, la especificidad de este fenómeno es que, en cualquier momento y en cualquier lugar, puede llegar a afectar a los miembros de otros hogares que en apariencia no son tan vulnerables. La llamada “Ola Invernal” ocurrida en la coyuntura

ambiental 2010-2011 reveló ese mal-estar comunitario cuando, de un lado, el % la población residente en los municipios de la parte inferior de la jerarquía del sistema colombiano de ciudades se vio afectada, pero en las zonas metropolitanas situadas en el tope de la jerarquía de ese sistema tal afectación ascendió de manera dramática sobre la población metropolitana. Cuando sobrevinieron los prolongados períodos sin lluvias, la pérdida de áreas sembradas con alimentos prioritarios detonó el incremento de la pobreza por cuanto la elevación de los precios ocasionada por la escasez afectó sensiblemente a la población más pobre.

La responsabilidad intergeneracional con el respeto al ambiente sigue latente, pero la variabilidad del clima reclama igualmente intervenciones drásticas que garanticen la vida de las generaciones actuales. Tenemos el convencimiento de que las anomalías climáticas recientes alteraron la disposición de la población en el territorio colombiano, habiendo acelerado la desocupación de los municipios más vulnerables y la ocupación de las zonas metropolitanas. Así como la persistencia del conflicto interno armado propició el desplazamiento forzado de millones de colombianos, la variabilidad del clima también lo está haciendo, de manera que un énfasis sobre

FIGURA 1

XXXXXXXXXX



las políticas de adaptación de cara a la variabilidad del clima en las principales zonas receptoras, esto es, las regiones metropolitanas, apenas comienza a vislumbrarse en la geografía política colombiana. La Región Capital no es meramente una de esas regiones, sino la más grande en términos poblacionales y que, en razón de éste y otros factores, continuará siendo más grande.

El diplomado en Gestión del Cambio Climático con Enfoque Territorial realizado en el marco del PRICC, procuró ir más allá de la formación de cuadros de los gobiernos que participan del acuerdo Región Capital y de otras entidades y organizaciones que operan en el territorio, pues permitió un espacio para la interacción de personas y saberes que se concretaron en cinco iniciativas y/o proyectos de intervención que persiguen desarrollar esa idea de la adaptación dura a la variabilidad del clima.

Uno de los logros de este enfoque y de la manera como fue abordado por la mayoría de los participantes fue el del avance en esas cinco iniciativas, tanto en los depurados diagnósticos como en su contenido. Pero más allá de la tarea bien realizada, esta experiencia revela que los marcos institucionales actuales no son los más idóneos para enfrentar eficazmente los desafíos que impone la variabilidad del clima y, de más largo plazo, el cambio climático. No es posible garantizar la subsistencia del agua a través de la gestión ambiental en el corredor de páramos sin una modificación sustancial en las

reglas que impone el actual modelo territorial de Estado pues, como se verá, la vinculación de los municipios del área involucrada demandó mucha gestión y la demandará aún más en el futuro. Las reglas de ocupación actuales en zonas suburbanas de las provincias de Sabana Centro, Tequendama y Alto Magdalena, facilitan los cambios de uso del suelo agrícola en detrimento de los cauces de las fuentes superficiales y del inventario de tierras para la producción de alimentos prioritarios. La exposición de un número creciente de personas a las enfermedades con vectores asociados a la variabilidad del clima, aire y agua especialmente, no encuentra una respuesta satisfactoria en el actual régimen de salud. Y, finalmente, los habitantes del territorio son los que tienen el potencial de resiliencia que no contempla en la actualidad ninguna regla ambiental o de ordenamiento y que es esbozada tímidamente en las políticas en curso.

A despecho de los científicos militantes en la Campaña Color Café, la variabilidad del clima ya ha alcanzado proporciones impensadas y no hay señales que alimenten el optimismo de la humanidad de que algo va a cambiar. Regiones metropolitanas del subcontinente como las de Río de Janeiro y La Plata han visto perecer decenas de sus residentes por la intempestiva y aguda variación de las precipitaciones, mientras que en otras la escasez de alimentos comienza a aflorar con peligrosa regularidad. Los



**FIGURA 2**

Xxxxxxxxxx

esquemas centralizados no están en capacidad de responder a las prioridades regionales que impone la variabilidad del clima en las regiones, como tampoco los esquemas federativos y sus esquemas descentralizados impiden la fragmentación de la estructura ecológica principal regional al calor de las autonomías municipales que los sustentan. Es menester entonces una reingeniería al modelo territorial de Estado que de paso a las regiones metropolitanas como instrumento pertinente para enfrentar los fenómenos de orden supra-local y sub-nacional de más hondo calado que afectan a la inmensa mayoría de la población colombiana. La Región

Capital reclama un estatuto que trascienda en el tiempo y que le permita la implementación de políticas y proyectos duraderos que contribuyan al logro del objetivo crucial señalado: la preservación de la vida de las generaciones actuales y la garantía de un ambiente sano para las venideras.

# INTRODUCCIÓN

HACIA LA  
CONSTRUCCIÓN  
DE POLÍTICAS  
TERRITORIALES PARA  
AFRONTAR EL CAMBIO  
CLIMÁTICO

**RAFAEL CUBILLOS L.**

Docente en el diplomado

**E**l informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático –IPCC– del año 2007 advierte acerca de los posibles efectos adversos del cambio climático en un escenario de largo plazo. Se pone de manifiesto que el impacto trasciende a todos los ámbitos económicos y sociales, desde días y noches más cálidos hasta la afectación de la salud humana, pasando por las pérdidas en productividad en los sectores económicos y el deterioro de los recursos naturales. Los costos económicos de estos impactos podrían ser

significativos para cualquier nación o región, afectando la estabilidad de largo plazo del territorio. En medio del letargo de los gobiernos nacionales, el informe expone ciertas experiencias internacionales para enfrentar algunos de los retos del cambio climático, ejemplos que son muy interesantes al menos en dos aspectos: por el espacio que abren para acciones específicas en las políticas regionales o nacionales, y por el efecto demostración que representan para todos los que quieran aprender de ellas. Sin embargo el mismo reporte propone que son necesarias medidas de adaptación aún mayores para reducir la vulnerabilidad al cambio climático.

Bajo la dirección de la Facultad de Estudios Ambientales de la Universidad Javeriana, el auspicio del PRICC y el apoyo de entidades locales, regionales, departamentales y nacionales, el diplomado en Gestión del Cambio Climático con Enfoque Territorial al margen del cumplimiento de sus objetivos, permitió manifestar ciertas ganancias del proceso. En torno a las cinco iniciativas de proyecto presentadas, se plasmó una sinergia de trabajo entre pares institucionales en procura de darle forma y contenido a las propuestas; en este mismo espíritu parece haber fluido la información requerida de manera más ágil que el esquema burocrático tradicional, y como ganancia aún más extraordinaria se especificaron proyectos con acciones concretas sobre territorios igualmente definidos. Si bien algunas iniciativas resultaron

con más desarrollo que otras, todas ellas se suman al portafolio de ejemplos internacionales en cuanto a medidas de adaptabilidad, reduciendo la vulnerabilidad de la población en distintas extensiones y en variados horizontes de tiempo. En este sentido, los proyectos presentados tienen la virtud de ser tal vez de los pocos ejemplos a nivel nacional que de manera concreta proponen acciones para disminuir la vulnerabilidad en territorios específicos. Algunos de ellos contribuyen desde ya a marcos de política en curso y otros representan son la semilla para seguir construyendo acciones conjuntas entre las entidades comprometidas. Así que el trabajo conjunto de los participantes del diplomado en torno a cinco temas tiene dos virtudes que podemos resaltar una vez más: el tener propuestas concretas de adaptabilidad al cambio climático, y ahondar el camino de cooperación interinstitucional ya abonado por el PRICC. Tal vez uno de los temas que tiende a pasar más desapercibido es el efecto del cambio climático sobre la salud, pues los brotes o resurgimientos de ciertas enfermedades no se ven ligados a la variabilidad del clima. Una de las propuestas aporta precisamente a las respuestas que deben surgir ante estos eventos sobre la salud–reconocimiento de los riesgos climáticos–, sugiriendo, entre otras, la creación de un sistema de alertas territorial que prevenga la diseminación y multiplicación de ciertos vectores.

El aludido proyecto de conservación del corredor de páramos no solo pone énfasis en la sostenibilidad de los ecosistemas, sino que expone uno de los asuntos más críticos para las sustentabilidad del sistema urbano del país, la provisión de agua a mediano y largo plazo, un recurso que no siempre está cercano a las aglomeraciones. Otra de las iniciativas trabajadas y centradas sobre tres municipios cundinamarqueses, pone de manifiesto otro de los temas críticos en el contexto urbano nacional, la suburbación; en este caso, cómo su impacto estaría exacerbando los impactos medioambientales del cambio climático. De forma similar, el énfasis en el aumento en el riesgo de inundación en el corredor Bogotá (Suba) - Cota-Chía tiene que ver con el fenómeno del crecimiento urbano con poco control, siendo a la postre la población víctima del escaso planeamiento y control por parte de las entidades rectoras. Finalmente y también sobre una propuesta de caso en una vereda del municipio de La Calera, el grupo a cargo propuso metodologías participativas para apoderar a la población de los riesgos y posibles medidas de adaptabilidad frente a los drásticos cambios de su entorno, magnificados en parte por los efectos de cambio climático. Esta iniciativa también está inmersa en otras de mayor extensión para el manejo de la cuenca y gestión del riesgo. Ciertamente las iniciativas planteadas son una simiente para que la Región Capital avance en el

camino correcto de la gestión territorial tanto en el manejo del riesgo, como en lo ambiental y en la planificación territorial.

---

# RE SU MEN

DE LOS TRABAJOS  
FINALES

# 1

ACCIONES A  
PRIORIZAR PARA  
IMPLEMENTAR  
ESTRATEGIAS DE  
ADAPTACIÓN EN  
SALUD PÚBLICA  
FRENTE A LOS  
EFECTOS DEL CAMBIO  
CLIMÁTICO EN LA  
REGIÓN BOGOTA-  
CUNDINAMARCA

**JAVIER ORLANDO BARÓN CASTRO** |  
GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA

**MARTHA PATRICIA CRUZ MORENO** | EAAB

**LINA MARÍA HERNÁNDEZ ORTIZ** | FOPAE

**JUANA LAVERDE CASTAÑEDA** | EMPRESAS  
PÚBLICAS CUNDINAMARCA

**CLAUDIA MARÍA MARÍN DAZA** | PNUD

**MARIO HUMBERTO MARTÍNEZ PEÑA** |  
GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA

**ANDREA PIÑEROS BOTERO** | IDEAM

**ROJAS BENÍTEZ MELBA** | CAR

**RODRIGO SARMIENTO SUAREZ** |  
SECRETARÍA DISTRITAL DE SALUD

## INTRODUCCIÓN

Colombia fue el tercer país más afectado por los impactos del cambio climático en el año 2010, según el Índice Global de Riesgo para Cambio Climático [Harmeling 2012]. Las inundaciones ocurridas durante el periodo de la Niña 2010 2011 afectaron una gran mayoría del territorio nacional y dejaron en evidencia la baja capacidad de adaptación del país ante estos eventos hidrometeorológicos extremos [CONPES 3700]. Bogotá y Cundinamarca también sufrieron el impacto de estos eventos, con un alto número de damnificados y graves pérdidas económicas.

Estas características hacen a la región particularmente vulnerable a sufrir eventos directos e indirectos en salud por la variabilidad y el cambio climático. El cambio y la variabilidad climática causan efectos en salud, ya sea a través de desastres naturales (olas de calor, inundaciones y sequías) o mediante la propagación de enfermedades infecciosas como paludismo, dengue, cólera o enfermedades respiratorias, enfermedades relacionados en gran medida cambios en la temperatura y pluviosidad [McMichael 2006].

En este sentido, en Colombia se planteó la necesidad de diseñar un Sistema Integrado de Vigilancia y Control para malaria y dengue en respuesta a los posibles cambios en la transmisión de estas enfermedades debido al cambio y variabilidad climática [Informe Final proyecto

INAP 2011]. Por tanto, el objetivo del presente documento es identificar acciones a priorizar para la implementación de estrategias de adaptación en salud pública frente a los efectos del cambio y la variabilidad climática a través de la plataforma institucional del PRICC (Plan Regional Integral de Cambio Climático para la región capital).

## MARCO TEORICO

En cuanto a enfermedades y eventos extremos que se pueden presentar en Colombia de acuerdo con lo referido en la Segunda Comunicación Nacional [MAVDT, IDEAM, PNUD 2010]), se encuentran los siguientes:

1. Efectos de calor y frío.
2. Inundaciones, tormentas y vientos.
3. Sequía, nutrición y seguridad alimentaria.
4. Inocuidad e higiene de alimentos.
5. Agua y enfermedad.
6. Alérgenos aéreos y enfermedad.
7. Calidad del aire y enfermedades.
8. Enfermedades por transmisión de vectores.
9. Salud Ocupacional.
10. Radiación ultra violeta.

## Enfermedades Sensibles al Clima

Las enfermedades sensibles al clima se pueden abordar a través de dos clasificaciones: según la latitud de la zona de estudio (presencia o ausencia de estaciones) y mediante el tipo de enfermedad (infecciosas y crónicas no transmisibles).

Ciertas enfermedades se han visto asociadas a las variaciones climáticas y/o meteorológicas y estas varían de una región a otra dependiendo las latitudes. En las latitudes altas, cuyos países están sujetos a las estaciones, los cambios bruscos de temperatura hacen que la población sea más susceptible a los efectos del calor o el frío. Por otro lado, en las latitudes bajas hay un mayor efecto asociado a las precipitaciones y la humedad. Las enfermedades infecciosas tienen generalmente un período de incubación y una duración corta, mientras las enfermedades crónicas no transmisibles tienen un tiempo de latencia y una duración larga.

## Enfermedades Infecciosas

Podemos clasificar las enfermedades infecciosas asociadas a la variabilidad climática en 3 grandes grupos: enfermedades de transmisión aérea, de transmisión hídrica y vectoriales. A continuación se describen las que han estado más asociadas a la variabilidad climática.

1. *Enfermedades Transmisión Aérea: Meningitis por meningococo – Influenza*
2. *Enfermedades Transmisión hídrica: Cólera - Enfermedad Diarreica:*
3. *Enfermedades Transmisión Vectorial: Malaria – Dengue - Fiebre Amarilla*
4. *Enfermedades Crónicas: Enfermedad Cardiovascular - Asociadas a radiación ultravioleta*

## METODOLOGÍA

Partiendo de la metodología propuesta para el análisis de vulnerabilidad de la salud frente al cambio climático en Colombia propuesto por la OPS (2001), para efectos del presente análisis, se seleccionaron los siguientes pasos:

1. Evaluación de información y recursos disponibles.
2. Determinación de las enfermedades o eventos asociados al cambio y variabilidad climática.
3. Priorización de eventos en salud en la Región Capital.
4. Determinación de características de vulnerabilidad.
5. Determinación de municipios vulnerables.
6. Evaluación de posibles medidas de adaptación.

## Fases de desarrollo

- Evaluación de la vulnerabilidad
- Evaluación del potencial de transmisión epidémica
- Identificación de la localización geográfica de las áreas epidémicas
- Identificación de los factores de riesgo climáticos y no climáticos
- Cuantificar la relación entre variabilidad climática y brotes de enfermedad (construcción de modelos predictivos)
- Componentes de los sistemas de detección y alerta
- Pronóstico estacional
- Monitoreo de factores de riesgo de enfermedad



**FIGURA 3**

Tomado: OPS 2012 Lineamientos para evaluación vulnerabilidad salud cambio climático en Colombia

- Vigilancia epidemiológica de la enfermedad
- Fase de respuesta y control
- Control del vector
- Vigilancia a través de la comunidad-  
Comunicación del riesgo
- Asegurar el manejo adecuado de los casos
- Fase de evaluación
- Utilidad sistema
- Sensibilidad especificidad indicadores
- Efectividad en la detección precoz y tratamiento oportuno
- Fortalezas y debilidades en las operaciones de control
- Necesidad de modificación del Plan de preparación a emergencias

## CRITERIOS DE VULNERABILIDAD

Bogotá y Cundinamarca son regiones altamente vulnerables a los efectos del cambio climático. Los ecosistemas de alta montaña están afectados por el calentamiento global debido a la reducción en la disponibilidad de agua por el retroceso glaciar y la afectación de los páramos, que son las fuentes principales de agua para la región [IPCC 2007].

En la tabla 1 se muestran los principales eventos asociados al cambio y la variabilidad climática en Bogotá y Cundinamarca.

Entre los eventos mencionados cabe resaltar 3 grupos de enfermedades que generan un alto impacto en la salud de la región, como son las

enfermedades respiratorias, las enfermedades diarreicas y las transmitidas por vectores.

## Perfil epidemiológico Bogotá

La tasa de mortalidad por neumonía en menores de 5 años que presentaba una tendencia decreciente en Bogotá, se estancó en el 2012. Dicho panorama puede estar en relación con el efecto potenciador de la variabilidad climática sobre el polen, el ozono troposférico y el material particulado, los cuales son predictores de la frecuencia y severidad de la enfermedad respiratoria, en asociación con factores intrínsecos del huésped como el estado nutricional, el esquema de inmunizaciones o las condiciones socioeconómicas.

En la tabla 2 se puede apreciar el comportamiento de las variables meteorológicas sobre la propagación de virus respiratorios en Bogotá durante los últimos 5 años.

Se presentan dos picos en las notificaciones por enfermedad respiratoria que coinciden con las dos temporadas de lluvia asociadas a la Zona de Confluencia Intertropical. En el gráfico 1 se presenta la tendencia de enfermedad respiratoria con relación a la lluvia acumulada por semanas epidemiológicas durante el año 2011 en Bogotá.

### Enfermedades diarreicas

En Bogotá, las enfermedades diarreicas presentan una tendencia al aumento cuando hay un incremento regional de las precipitaciones

(coeficiente  $\beta=0.04$ ,  $p<0.05$ ). Esta relación fue mayor durante el período de influencia del fenómeno de la Niña, lo cual puede estar asociado a inundaciones y el subsecuente deterioro de la calidad del agua [Secretaría Salud Bogotá 2012]. La gráfica 2 muestra la tendencia durante el 2011.

Las temporadas secas y el incremento en la temperatura no se encontraron asociadas a un mayor número de notificaciones por enfermedad diarreica aguda. Sin embargo, se observó que un leve aumento de la temperatura se ha visto asociado al aumento de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (coeficiente  $\beta=0.32$ ,  $p<0.05$ ), aunque el principal vínculo causal de este evento se relaciona con la manipulación de alimentos.

### Enfermedades Transmitidas por vectores

Aunque el dengue no se presenta en Bogotá, la mayoría de los casos son residentes de Bogotá que previamente han visitado zonas endémicas de Cundinamarca, Meta y Tolima. Esto hace que se genere presión sobre los servicios de salud cuando hay situaciones de brotes epidémicos. Durante el año 2011 se presentó un pico epidémico que estuvo en estrecha relación con el fenómeno de la Niña como se observa en la gráfica 3.

### Cáncer de piel

A pesar de la baja percepción del riesgo de la población de Bogotá y Cundinamarca ante

**TABLA 1. PRINCIPALES EVENTOS ASOCIADOS AL CAMBIO Y LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN BOGOTÁ Y CUNDINAMARCA.**

Eventos en salud	Variables meteorológicas	Otros factores asociados	Fenomenos climaticos extremos	Analisis espacio-temporal
Infección Respiratoria Aguda (IRA)	Precipitación acumulada/promedio. Temperatura.Humedad relativa. Velocidad/dirección viento	Niveles PM10. Tabaquismo. Roedores domicilio. Circulación de virus respiratorios.		Semanal Municipal
Enf Diarreica Aguda (EDA)/Cólera/ Hepatitis	Temperatura Precipitación acumulada/ promedio. Humedad relativa.		Sequía. Inundaciones.	Semanal Municipal
Enf. Transmitidas Alimentos	Temperatura. Precipitación acumulada/ promedio.	Seguridad alimentaria	Sequía.	Semanal Municipal
Enfermedades Zoonóticas (Leptospirosis)	Temperatura Precipitación acumulada/ promedio. Humedad relativa	Migración Dengue, Malaria	Inundaciones	Semanal Municipal
Enfermedades de transmisión vectorial	Temperatura. Precipitación acumulada/ promedio. Humedad relativa.	Polvo.		Semanal Municipal
Meningitis por meningococo	Temperatura. Humedad relativa. Velocidad Viento.	Condiciones vivienda	Sequía/Tormentas arena.	Semanal Municipal
Enf Chagas	Temperatura. Presión barométrica.	Densidad poblacional. Ozono troposferico. Parques/m²	Monitoreo muerte súbita en personas jóvenes.	Anual Municipal
Enf. Cardiovascular	Temperatura. Humedad relativa.	Tabaquismo. Polen. Roedores Acaros.	Islas de calor.	Mensual Áreas urbanas
Traumatismos	Eventos climático extremos		Fenómenos remoción en masa, vendavales, granizadas, inundaciones	Mensual
Crisis asmática	Precipitación acumulada/ promedio. Velocidad/dirección viento.		Incendios forestales. Vendavales.	Diario Municipal
Enf. Oculares/ Cancer de piel/ Quemaduras sol	Radiación solar global. Índice Ultravioleta.		Fenómeno del Niño.	Mensual Municipal

**Fuente :** Sarmiento, R Eventos en salud asociados a la variabilidad climática en Bogotá 2011

**TABLA 2. VARIABLES METEOROLOGICAS PREDICTORAS CIRCULACION VIRUS RESPIRATORIOS BOGOTA 2007 2012**

	Coficiente Pearson	Intervalo de Confianza 95%	Rho de Spearman	Valor p
Humedad relativa	0.31	0.22-0.39	0.27	0.000
Lluvia acumulada	0.09	0.005-0.17	0.09	0.048
Temperatura	0.10	0.004-0.19	0.12	0.012

**Fuente:** Sarmiento, R Eventos en salud asociados a la variabilidad climática en Bogotá 2011

los efectos de la radiación ultravioleta, tienen las más altas tasa de incidencia por cáncer en comparación con los otros departamento de Colombia, como se aprecia en la tabla 3.

**TABLA 3. TASA INCIDENCIA CÁNCER PIEL EN COLOMBIA 2003 - 2010**

Departamento	Tasa incidencia
Bogotá	41.92
Antioquia	36.91
Cundinamarca	28.05
Boyacá	24.44
Valle del Cauca	12.94
Santander	10.59
Nariño	5.63
Risaralda	4.09
Huila	3.8
Tolima	3.44
Total Colombia	35.1

**Fuente:** Observatorio de Salud Ambiental de Bogotá

## DETERMINACIÓN DE MUNICIPIOS VULNERABLES<sup>1</sup>

De acuerdo con los criterios definidos en el Plan Regional de Integración del Cambio Climático y frente a la necesidad de reducir los efectos en salud asociados a la variabilidad y cambio climático a través del mejoramiento de los sistemas de información en salud que permita favorecer la respuesta rápida ante estos eventos, particularmente la relacionada con la Capacidad de Adaptación (índice compuesto de nivel municipal) se parte de las siguientes variables:

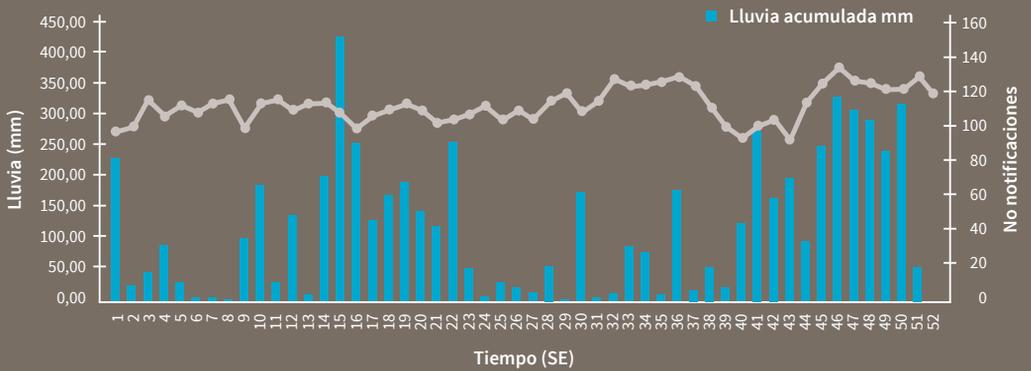
- Exposición: Representa los cambios esperados en la temperatura y precipitación.
- Sensibilidad: Grado en que el sistema territorial es susceptible a ser afectado.
- Impacto: Hallado en función de la exposición que el sistema recibe producto de la variación de la temperatura y la precipitación y la sensibilidad del territorio.

<sup>1</sup> La información que se tomó para realizar este análisis corresponde con la aproximación preliminar del estudio de vulnerabilidad del PRICC, el cual fue complementado y actualizado y su versión final puede descargarse de [www.priccregioncapital.org](http://www.priccregioncapital.org) "

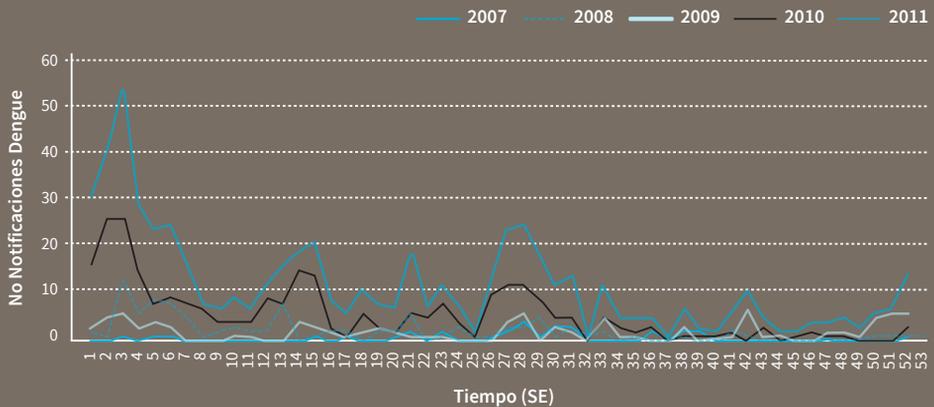
GRÁFICA 1



GRÁFICA 2



GRÁFICA 3



Fuente: Observatorio de Salud Ambiental de Bogotá, con datos del SIVIGILA

- Vulnerabilidad: Grado de susceptibilidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático.

## Capacidad de adaptación por desarrollo endógeno

Competencia del ser humano por su supervivencia (individual y colectiva) que demanda fomentar estrategias adaptativas. Se busca potenciar las capacidades internas de una región para fortalecer su unidad social, su economía, su medio ambiente, su cultura. (Ver Mapa 1).

## Capacidad de adaptación de La sociedad y las instituciones

Estimación de las capacidades del territorio para hacer frente a los posibles impactos del cambio y la variabilidad climática. Identificación de la capacidad de las instituciones que conforman el territorio para afrontar el cambio climático (Ver Mapa 2).

## Vulnerabilidad del territorio

La reducción de la vulnerabilidad del territorio genera beneficios indirectos en la salud.

Las zonas con la vulnerabilidad más alta se encuentran en los municipios de Yacopí, Cucunubá, San Cayetano y Cabrera.

## Exposición del territorio

Se presentan pocas áreas propensas a sequía o a humedad extremas. Sin embargo, hay zonas

que se van a ver expuestas cuando predomine el tiempo seco como el Sur occidente de Bogotá y los municipios de la sabana (Soacha, Mosquera, Funza, Tabio, Tenjo, Zipaquirá).

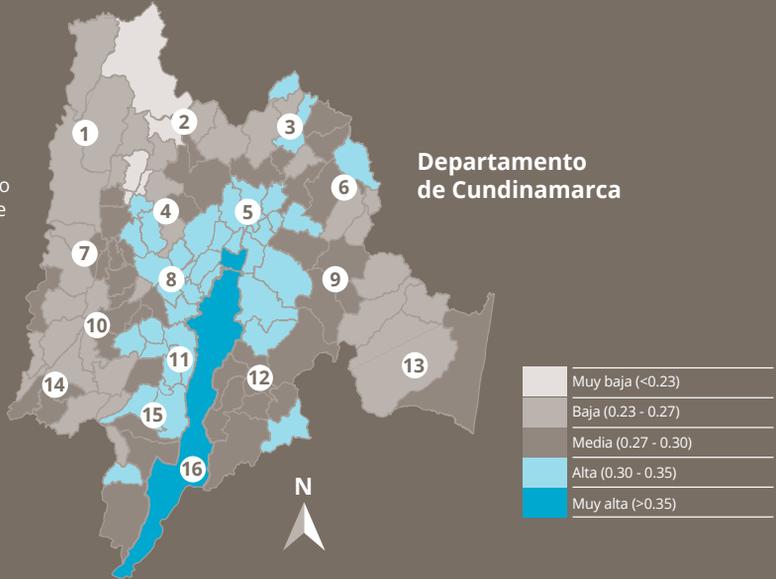
## Índice de Pobreza Multidimensional – IPM

Para el caso de Cundinamarca las provincias con IPM Total más alto corresponden a las de Medina, Bajo Magdalena, Rionegro, Almeidas y Guavio, todas ellas localizadas en la periferia del Departamento.

Para el caso del proyecto una de las enfermedades consideradas fue el dengue teniendo en cuenta que su aparición puede estar condicionada por cambios de temperatura que se puedan presentar por efecto del cambio climático. Para el 2010 Cundinamarca mediante Decreto 0065 declaró la alerta epidemiológica para mitigar y controlar la ocurrencia de esta enfermedad frente a la aparición de eventos de la misma en 47 de los 56 municipios con factores de riesgo de salubridad. En marzo de 2012 el Departamento genera también una alerta para combatir el dengue. En este año del número total de casos es de resaltar las cifras que registraron en particular tres municipios del Departamento, dos de ellos de la Provincia de Alto Magdalena que fueron Girardot con 170 casos y Nilo con 110, el otro municipio corresponde a la Provincia de Gualivá que es Villeta con un total de 103 casos. Sin embargo no es de menor importancia

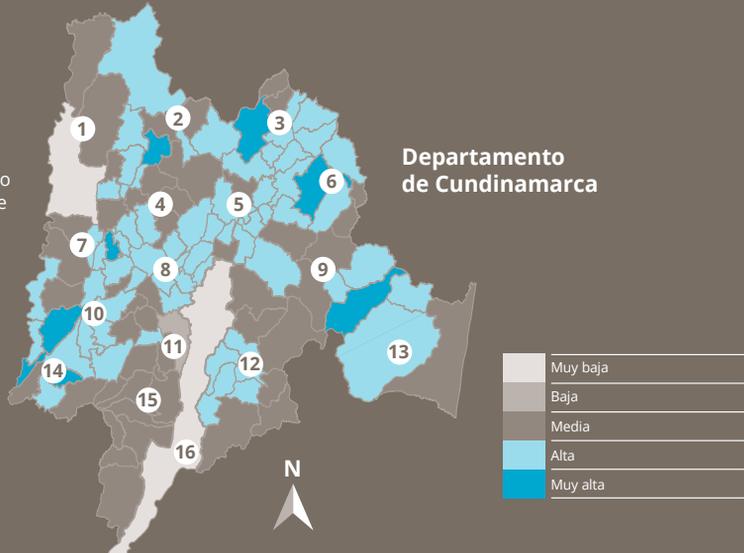
## MAPA 1: Capacidad de Adaptación por Desarrollo Endógeno IENGDOG

1. Bajo Magdalena
2. Rionegro
3. Ubaté
4. Gualivá
5. Sabana Centro
6. Almeidas
7. Magdalena Centro
8. Sabana Occidente
9. Guavio
10. Tequendama
11. Soacha
12. Oriente
13. Medina
14. Alto Magdalena
15. Sumapaz
16. Bogotá



## MAPA 2: Capacidad de Adaptación de la Sociedad y las Instituciones Capacidad SociInstitucional

1. Bajo Magdalena
2. Rionegro
3. Ubaté
4. Gualivá
5. Sabana Centro
6. Almeidas
7. Magdalena Centro
8. Sabana Occidente
9. Guavio
10. Tequendama
11. Soacha
12. Oriente
13. Medina
14. Alto Magdalena
15. Sumapaz
16. Bogotá



lo registrado en los municipios de La Mesa (73 casos) y Anapoima (50 casos) que pertenecen a la Provincia del Tequendama.

## Análisis

Con base en los datos disponibles del IPM Total y de los casos de dengue para el año 2012 se fijaron unos pesos de 1 a 5 para cada una de las 5 clases definidas automáticamente por el sistema así:

Los municipios con mayor peso son dos: Medina, en la provincia del mismo nombre y Nilo de la provincia del Alto Magdalena. El siguiente grupo de municipios con un peso significativo son 6: dos de la provincia del Bajo Magdalena (Caparriapí y Guaduas); 1 del Gualivá (Villeta); 1 del Tequendama (Viotá) y 2 del Alto Magdalena (Tocaima y Girardot). Todos ellos hacen parte también de los municipios declarados en 2010 por el departamento como de alto riesgo por dengue.

Con base en lo anterior y un análisis preliminar de los cambios esperados en términos de clima según el Índice de Caldas Lang para el período 2011-2030 se pueden identificar como zonas vulnerables del departamento a la aparición de la enfermedad las Provincias de: Bajo Magdalena, Gualivá y Magdalena Centro. De otra parte es conveniente mencionar que las Provincias de Tequendama y Alto Magdalena pese a registrar en varios de sus municipios un peso alto al cruzar el IPM Total y los casos de dengue

presentados en 2012, no registran cambios significativos en materia de clima según el índice de Caldas Lang para el período 2011-2030, razón por la cual no se consideran como vulnerables según el análisis propuesto.

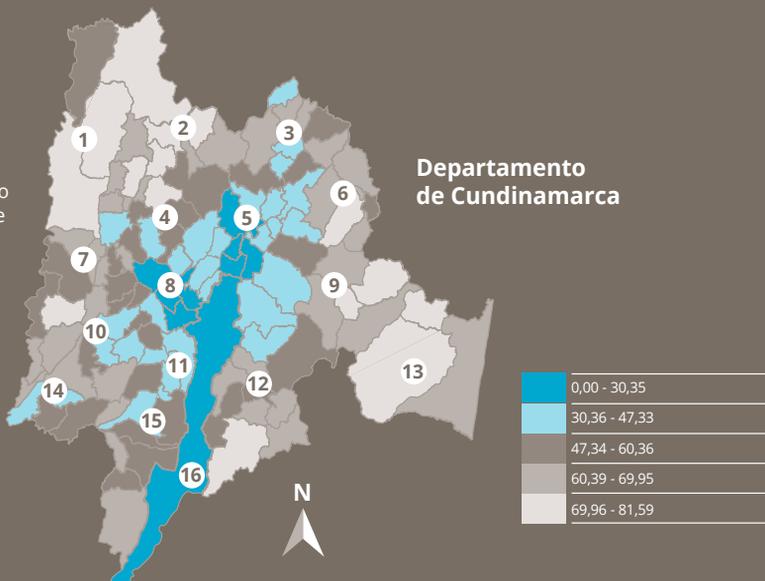
## PRIORIZACIÓN ACCIONES DE ADAPTACIÓN

De acuerdo con los análisis definidos en el documento se presentan las siguientes acciones de adaptación:

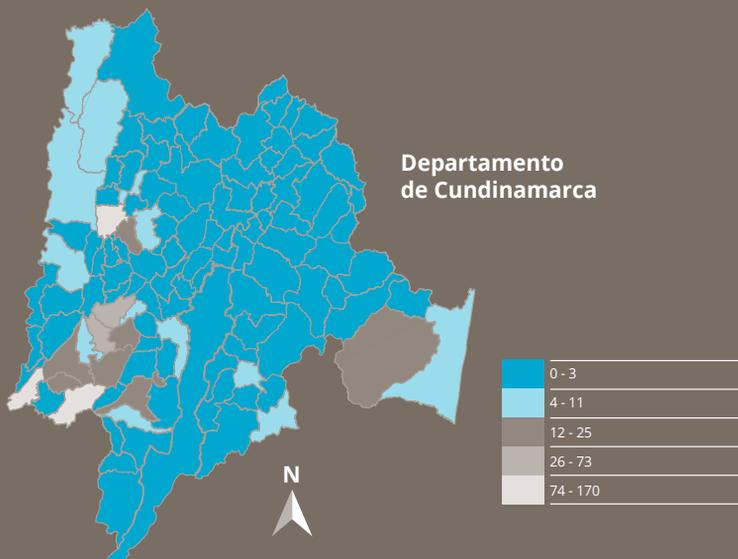
- Diseño e implementación de un sistema de alertas tempranas en prevención de enfermedades que se puedan llegar a presentar como consecuencia de cambios climáticos. (Identificación de zonas vulnerables por Secretaría de Salud y activación de la red de instituciones prestadoras de servicios de salud IPS en el departamento – De arriba hacia abajo)
- Diseño e implementación de un sistema de alertas tempranas en mitigación frente a la aparición de enfermedades (De abajo hacia arriba – Desde las IPS a la Sec. de Salud)
- Lineamientos de ordenamiento territorial para la no localización de población vulnerable en zonas de alto riesgo que atenten contra la salud pública.
- Programa de comunicación, educación, sensibilización comunitaria para prevenir la aparición de enfermedades asociadas al cambio climático (ej. estrategias de control social de vectores).

**MAPA 5:** Índice de pobreza multidimensional total mpios IPM\_TOT

1. Bajo Magdalena
2. Rionegro
3. Ubaté
4. Gualivá
5. Sabana Centro
6. Almeidas
7. Magdalena Centro
8. Sabana Occidente
9. Guavio
10. Tequendama
11. Soacha
12. Oriente
13. Medina
14. Alto Magdalena
15. Sumapaz
16. Bogotá



**MAPA 6:** Casos de dengue 2012



- Fortalecimiento de las medidas de control de calidad de agua potable

## CONCLUSIONES- RECOMENDACIONES

Las acciones propuestas representan un primer insumo para que los sectores y territorios comiencen a incorporar los fenómenos climáticos dentro de su planeación de la salud pública.

Se recomienda articular acciones en salud pública con actores relevantes tales como: Instituto Nacional de Salud entidad responsable de los sistemas epidemiológicos de las enfermedades de notificación obligatoria y quienes vienen desarrollando un indicador de vulnerabilidad en salud frente al cambio climático; Ministerio de Salud y Protección Social Responsables de la formulación de políticas en salud pública para la adaptación al cambio climático; Organización Panamericana de la Salud – OPS, organización que brinda cooperación técnica y moviliza asociaciones para mejorar la calidad de vida en los países de las Américas.

Implementar y revisar los planes de gestión de riesgos en la región para que se incluya el cambio climático como factor de riesgo para la salud pública.

Definir acciones conjuntas entre departamentos donde confluyen cuencas hidrográficas para disminuir los efectos en la salud de eventos extremos hidrometeorológicos.

Diseñar estudios de la carga de la enfermedad por cambio climático para evaluar los costos económicos que implica la no aplicación de medidas de adaptación a través de la evaluación de los DALY (años de vida ajustados a discapacidad) y los QALY (años de vida ajustados calidad de vida).

## BIBLIOGRAFÍA

- Hambling T, Weinstein P, Slaney D. A review of frameworks for developing Environmental Health Indicators for Climate Change and Health. Int J. Environ. Res. Public Health 2011.
- Harmeling Sven, Global Risk Climate Index 2012, Who suffers most from extreme weather events? Weather- related loss events in 2010 and 1991 to 2010. Germanwatch 2012, <http://germanwatch.org/klima/crj.pdf>
- Kjellström, T; Corvalán, C. Framework for the development of environmental health indicators. World Health Stat 1995, 48, 144-154
- Besancenot JP, Boko M, Oke PC. (1997) Weather conditions and cerebrospinal meningitis in Benin (Gulf of Guinea, West Africa) European Journal of Epidemiology, 13:807–815.
- Briggs, D. Environmental Health Indicators: Framework and methodologies. WHO, Geneva 1999.
- Cazelles BM, et al. (2005) Nonstationary influence of El Nino on the synchronous dengue epidemics in Thailand. PLoS Medicine 2:e106.

- Colwell RR. (1996) Global climate and infectious disease: The cholera paradigm. *Science*, 274: 2025–2031.
- IPCC Climate change 2001: the scientific basis. Contribution for the working group to the third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press 2001.
- IPCC Report 2007, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007
- Lipp EK, Huq A, Colwell RR. (2002) Effects of global climate on infectious disease: the cholera model. *Clinical Microbiology Reviews*, 15:757–770.
- McMichael, A; Campbell-Lendrum D; Corvalán, C; Ebi, K; Githeko, A; Sceraga, J; Woodward, A. Climate Change and Human Health, WHO 2003.
- McMichael, A; Woodruff, R; Hales, S. Climate change and human health: present and future risks. *Lancet* 2006; 367:859-69.
- McMichael 2011. Insights from past millennia into climatic impacts on human health and survival, *PNAS* 2011. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2012 Mar 27;109(13):4730-7. doi: 10.1073/pnas.1120177109. Epub 2012 Feb 6.
- República de Colombia, Informe Final del Proyecto Piloto Nacional de Adaptación 2009.
- Molesworth AM, et al. (2002) Where is the meningitis belt? Defining an area at risk of epidemic meningitis in Africa. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 96:242–249.
- Poveda G, et al. (2001) Coupling between annual and ENSO timescales in the malaria–climate association in Colombia. *Environmental Health Perspectives*, 109:489–493.
- Rydin, Y et al 2012. Shaping cities for health. *Lancet* 2012; 379: 2079–108
- Secretaría de Salud de Bogotá, Observatorio de Salud Ambiental de Bogotá, Informe de resultados del Análisis retrospectivo de los eventos en salud asociados a la variabilidad climática en Bogotá 2012
- Viboud C, et al. (2004) Association of influenza epidemics with global climate variability. *European Journal of Epidemiology*, 19:1055–1059
- WHO (2001), Malaria Early Warning Systems WHO/CDS/RBM 2001.32

# 2

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN TERRITORIAL CON ENFOQUE EN LOS SECTORES PRODUCTIVOS EN EL MARCO DE LA ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN AL PROCESO DE CAMBIO CLIMÁTICO CORREDOR DE CONSERVACIÓN CHINGAZA. SUMAPAZ – GUERRERO

**ANDRÉS FELIPE OLIVEROS ARIZA** | EAAB

**DEYANIRA CONSUELO ÁVILA MORENO** | SECRETARÍA DISTRITAL DE MOVILIDAD

**CARLOS BARRAGÁN** | PARQUES NACIONALES NATURALES

**LUIS BERNARDO CAÑÓN MENDOZA** | CAR

**EDWIN FERNANDO LUGO BARAHONA** | SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

**OMAR ALFONSO MORALES GALINDO** | CORPOGUAVIO

**DAVID ERNESTO NEGRETE CABRALES** | FOPAE

**PEDRO JOSÉ RODRÍGUEZ MORENO** | GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA

**MALENA SANTOS** | SDP

**SANDRA YOLIMA SGUERRA** | SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

**GLORIA ESPERANZA NARVÁEZ TAFUR** | SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

## CONTEXTO

**E**n los últimos años el número de eventos climáticos extremos ha aumentado su frecuencia sobre la tierra, especialmente sobre los países tropicales donde los fenómenos de inundaciones, sequías, e incendios han cobrado gran cantidad de vidas humanas y fuertes pérdidas económicas y afectaciones ambientales; a nivel nacional estos sucesos no han sido la excepción, en el 2010 y sin precedentes en la historia se desarrollan en varias regiones del país, las mayores precipitaciones registradas por el IDEAM con implicaciones e impactos muy graves sobre el territorio.

Las zonas mas afectadas obedecen a los grandes centros urbanos y por ende afecta por igual a gran cantidad y diversidad de actores, entre ellos políticos, sociales, ambientales económicos etc.

Estos daños *integrales*, obligaron al país a pensar de igual forma en soluciones y estrategias *integrales* que permitieran contemplar la mayor cantidad de puntos de vista para solucionar un problema común y que en la línea espacio – temporal no promete mejorar<sup>1</sup>. Una de estas soluciones se ha denominado PRICC - PLAN REGIONAL INTEGRAL DE CAMBIO

CLIMATICO – estrategia que busca desarrollar fortalecimiento de capacidades institucionales para optimizar la gestión frente a la variabilidad y el cambio climático, de modo tal que se mejore la gobernabilidad de las instituciones de la Región Capital<sup>2</sup>;

Precisamente, uno de esos proyectos de visión e integración regional que se puede identificar en la Región Capital y que tiene un énfasis en hacer frente a los desafíos que impone para el territorio el proceso de cambio y variabilidad climática es el denominado Programa Regional de Páramos, que tiene como objetivo principal *“Conservar, restaurar y hacer uso sostenible de los servicios ecosistémicos por medio de la implementación de acciones que favorecen la sostenibilidad económica, social y ambiental del territorio comprendido entre los páramos de Sumapaz, Chingaza, Guerrero, los Cerros Orientales de Bogotá.”*

Este accionar interinstitucional evidenció como problema integral del territorio el acelerado deterioro, fragmentación y aislamiento de ecosistemas estratégicos y usos del suelo no compatibles con el ordenamiento ambiental del territorio. De la misma forma se planteo el objetivo del proyecto, destacando cuatro grandes líneas o componentes de acción:

1. Conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos.

---

1 Los escenarios y proyecciones suministradas por el IDEAM pronostican incrementos de 1 hasta 4 °C en los próximos 100 años. Situación que contribuiría en gran medida a incrementar la frecuencia de fenómenos extremos en ciertas regiones del País.

---

2 La Región Capital surge como una iniciativa de integración entre el distrito Capital de Bogotá y el departamento de Cundinamarca.

2. Uso adecuado del suelo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.
3. Fortalecimiento y articulación interinstitucional
4. Apropiar una cultura de lo público en términos ambientales.

En razón a la complejidad que plantea el proyecto uno de los objetivos del grupo de trabajo No 2 que participa en el diplomado es la de construir una propuesta de acción en el componente productivo (léase componente 2 - Uso adecuado del suelo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.) que plantea el Programa Regional de Páramos.

Dada la complejidad que tiene el desarrollo de este componente y analizando que cada una de las actividades planteadas tiene un alcance igual o similar a la ejecución de un proyecto, el grupo de trabajo analizará y desarrollará en el siguiente ítem las celdas anteriormente sombreadas que corresponden al modelo de reconversión agroecológica que buscan promover la reconversión de sistemas de producción insostenibles y el desarrollo de mejores prácticas productivas en zonas estratégicas para la protección del recurso hídrico y la conectividad ecológica, propiciando la recuperación de la capacidad productiva de los suelos, el mejoramiento de las condiciones de seguridad alimentaria y la productividad económica de los predios rurales, lo cual contribuyen a desarrollar acciones de adaptación y mitigación al cambio climático conllevando significativos

beneficios sociales, económicos y ambientales para la región capital.

## CONSTRUCCIÓN DE LA DECISIÓN PARA PRIORIZAR Y FOCALIZAR LA INVERSIÓN DE LOS RECURSOS DEL PROYECTO.

La contribución o valor agregado del Grupo de Trabajo a los objetivos planteados por el proyecto se plasman a partir de este punto 3, y está representado básicamente en la definición de unos criterios o elementos orientadores para la toma de decisiones por parte de las instancias encargadas de la ejecución de las diferentes actividades y recursos financieros del proyecto.

En razón a que ya están definidas las actividades generales a ejecutar en el proyecto del programa regional de páramos, el ejercicio que nos corresponde desarrollar es identificar las actividades productivas de mayor impacto y delimitar las áreas geográficas cuya condición de deterioro o amenaza por la presencia de esas actividades productivas ponen en riesgo las condiciones de conservación ambiental de zonas estratégicas para la provisión de servicios ambientales vitales para la sobrevivencia humana, como es el caso del recurso hídrico.

## ANTECEDENTES

### En la planificación

En el direccionamiento político y estratégico del país hay ausencia de indicaciones para

administrar los procesos de suburbanización, de tal manera que se disminuya la afectación en los territorios involucrados. No hay directrices que programen los nuevos y crecientes desarrollos suburbanos en municipios, ni para planificar la suburbanización en el contexto regional.

Desde la planificación y el ordenamiento del territorio hay en el país y la región de estudio, una marcada insuficiencia de instrumentos de planificación y gestión territorial, para programar, planificar y desarrollar áreas suburbanas, debido entre otros aspectos, a que la Planificación territorial en el país es posterior a la formación y ocupación de las áreas suburbanas y además, no existen procesos de gestión asociada para al desarrollo de áreas suburbanas.

En el campo de la vivienda, elemento que cambia significativamente en el receptor suburbano, tampoco existen políticas nacionales que orienten las acciones institucionales hacia la búsqueda de construcciones sustentables que disminuyan los impactos social y ambiental.

En cumplimiento de lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014, el Departamento Nacional de Planeación, coordina una mesa de trabajo desde el año 2011, en la cual participan el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible(MADS), el Ministerio de Vivienda, Ciudad y territorio (MVCT), el Fondo Nacional del Ahorro (FNA), UN-HABITAT, Consejo Colombiano de Construcción sostenible, CAMACOL, UPME, Banco Interamericano de desarrollo, IFC y Secretaria

de Ambiente de Bogotá, a través de la cual se ha venido avanzando en la elaboración de una política nacional de urbanismo y construcción sostenible.

## En cambio climático

Siguiendo lo estipulado en el documento CONPES 3700 de 2011 “Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia” el país avanza con la gestión del Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) en la preparación del texto del decreto por el cual se crea el Sistema Nacional de Cambio Climático – SISCLIMA, que tendrá el objetivo de crear un esquema de articulación intersectorial que facilite y fomente la formulación e implementación de políticas, planes, programas, incentivos, proyectos y metodologías en materia de cambio climático, logrando la inclusión de las variables climáticas como determinantes para el diseño y planificación de los proyectos de desarrollo.

Adicionalmente, en el marco de esta política, el DNP y el MADS se encuentran en la formulación e implementación de las cuatro estrategias más importantes del país, respecto del Cambio climático, las cuales se mencionan en el CONPES 3700 de 2011:

- Estrategia Colombiana de Desarrollo Baja en Carbono (ECDBC),

- Estrategia Nacional para la Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación de Ecosistemas (ENREDD+),
- Estrategia para la Protección Financiera ante Desastres, y
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).

## EN LA NORMATIVIDAD

### Tratados y acuerdos internacionales

- *Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático* (Nueva York, 9 de mayo de 1992). Ley de la República de Colombia aprobatoria: Ley 164 de 1994
- *Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono* (Viena, 22 de marzo de 1.985). Ley de la República de Colombia aprobatoria: Ley 30 de 1990
- *Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la Capa de Ozono*. Ley de la República de Colombia aprobatoria: Ley 29 de 1992.

La principal normatividad y reglamentación territorial que opera e incide sobre los procesos de suburbanización es la siguiente:

#### En el nivel nacional:

- Ley 9 de 1989 – Reforma Urbana
- Ley 388 de 1997 - Ordenamiento territorial
- Ley 99 de 1993 – Sistema Nacional Ambiental

#### En el nivel regional – Autoridades

##### Ambientales:

- Decreto 097 de 2006
- Decreto 3600 de 2007
- Decreto 4066 de 2008

##### En el nivel municipal:

- Planes de Ordenamiento territorial municipal
- Reglamentación complementaria –Acuerdos

#### Se destaca lo establecido en el Decreto 3600 de 2007:

- Creación de categorías del suelo rural
- Planeamiento intermedio dl suelo rural: Unidad de planificación rural
- Reglamentación de los centros poblados rurales
- Ordenamiento básico para el desarrollo sostenible del suelo rural suburbano
- Determinación del umbral máximo de suburbanización
- Creación de la unidad mínima de actuación
- Criterios para la definición de usos de los suelos suburbanos
- Reglamentación de los corredores viales suburbanos
- Normas aplicables para el desarrollo de usos comerciales y de servicios en suelo rural y rural suburbano
- Normas para los usos industriales en suelo rural y rural suburbano

En la normatividad y reglamentación no se reconoce la función estructurante y articuladora

de la suburbanización, tampoco se reconoce como una categoría de suelo, tampoco hay creadas categorías suburbanas.

## MARCO TEÓRICO

Se sintetizan a continuación Conceptos que representan la base del conocimiento relacionado con el tema del trabajo:

### Adaptación:

Ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y privada, o la autónoma y la planificada. (Tomado del Anexo B Tercer Informe de Evaluación del IPCC)

### Cambio climático:

Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un Período prolongado (normalmente decenios o incluso más). El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras.

### Variabilidad del clima:

La variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos. (Tomado del Anexo B Tercer Informe de Evaluación del IPCC)

### Ordenamiento del territorio:

Artículo 2 del Decreto 879 1998: De conformidad con los artículos 5 y 6 de la Ley 388 de 1997, el ordenamiento del territorio municipal o distrital comprende un conjunto de acciones político-administrativas y de planeación física concertadas y coherentes, emprendidas por los municipios o distritos y áreas metropolitanas para disponer de instrumentos eficaces de orientación del desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y de regulación de la utilización, ocupación y transformación de su espacio físico. El ordenamiento territorial debe ser acorde con las estrategias de desarrollo económico del municipio y distrito y armónico con el mismo ambiente y sus tradiciones históricas y culturales.

El ordenamiento del territorio tiene por objeto dar a la planeación económica y social su

dimensión territorial, racionalizar la intervención sobre el territorio y propiciar su desarrollo y aprovechamiento sostenible.

### Componente rural del plan de ordenamiento:

Artículo 14 de la Ley 388 de 1997: El componente rural del plan de ordenamiento territorial es un instrumento para garantizar la adecuada interacción entre los asentamientos rurales y la cabecera municipal, la conveniente utilización del suelo rural y las actuaciones públicas tendientes al suministro de infraestructuras y equipamientos básicos para el servicio de los pobladores rurales. Este componente deberá contener por lo menos:

1. Las políticas de mediano y corto plazo sobre ocupación del suelo en relación con los asentamientos humanos localizados en estas áreas.
2. El señalamiento de las condiciones de protección, conservación y mejoramiento de las zonas de producción agropecuaria, forestal o minera.
3. La delimitación de las áreas de conservación y protección de los recursos naturales paisajísticos, geográficos y ambientales, incluyendo las áreas de amenazas y riesgos, o que formen parte de los sistemas de provisión de los servicios públicos domiciliarios o de disposición final de desechos sólidos o líquidos.

4. La localización y dimensionamiento de las zonas determinadas como suburbanas, con precisión de las intensidades máximas de ocupación y usos admitidos, las cuales deberán adoptarse teniendo en cuenta su carácter de ocupación en baja densidad, de acuerdo con las posibilidades de suministro de servicios de agua potable y saneamiento, en armonía con las normas de conservación y protección de recursos naturales y medio ambiente.

### Prioridades del ordenamiento del territorio:

Artículo 3 del Decreto 879 de 1998: En la definición del ordenamiento territorial, se tendrán en cuenta las prioridades del plan de desarrollo del municipio o distrito y los determinantes establecidos en normas de superior jerarquía que son:

1. Las relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales.
2. Las políticas y normas sobre conservación y uso de las áreas e inmuebles que son patrimonio cultural.
3. El señalamiento y localización de las infraestructuras de la red vial nacional y regional, los puertos y aeropuertos y los sistemas de suministros de agua, energía y servicios de saneamiento básico.

4. Los componentes de ordenamiento territorial de los planes integrales de desarrollo metropolitano en cuanto sean aplicables.

---

### Clases de suelo:

Artículo 30 de la Ley 388 de 1997: Los planes de ordenamiento territorial clasificarán el territorio de los municipios y distritos en suelo urbano, rural y de expansión urbana. Al interior de estas clases podrán establecerse las categorías de suburbano y de protección, de conformidad con los criterios generales establecidos en los artículos siguientes.

### Suelo urbano:

Artículo 31 de la Ley 388 de 1997: Constituyen el suelo urbano, las áreas del territorio distrital o municipal destinadas a usos urbanos por el plan de ordenamiento, que cuenten con infraestructura vial y redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado, posibilitándose su urbanización y edificación, según sea el caso.

### Suelo de expansión urbana:

Artículo 32 de la Ley 388 de 1997: Constituido por la porción del territorio municipal destinada a la expansión urbana, que se habilitará para el uso urbano durante la vigencia del plan de ordenamiento, según lo determinen los Programas de Ejecución. La determinación de este suelo se ajustará a las previsiones de crecimiento de la ciudad y a la posibilidad de dotación con infraestructura para el sistema vial, de transporte,

de servicios públicos domiciliarios, áreas libres, y parques y equipamiento colectivo de interés público o social. Dentro de la categoría de suelo de expansión podrán incluirse áreas de desarrollo concertado, a través de procesos que definan la conveniencia y las condiciones para su desarrollo mediante su adecuación y habilitación urbanística a cargo de sus propietarios, pero cuyo desarrollo estará condicionado a la adecuación previa de las áreas programadas.

### Suelo rural:

Artículo 33 de la Ley 388 de 1997: Constituyen esta categoría los terrenos no aptos para el uso urbano, por razones de oportunidad, o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades análogas.

### Suelo suburbano:

Artículo 34 de la Ley 388 de 1997: Constituyen esta categoría las áreas ubicadas dentro del suelo rural, en las que se mezclan los usos del suelo y las formas de vida del campo y la ciudad, diferentes a las clasificadas como áreas de expansión urbana, que pueden ser objeto de desarrollo con restricciones de uso, de intensidad y de densidad, garantizando el autoabastecimiento en servicios públicos domiciliarios, de conformidad con lo establecido en la Ley 99 de 1993 y en la Ley 142 de 1994.

### Umbral máximo de suburbanización:

Artículo 1 numeral del 3 Decreto 3600 de 2007:  
Porcentaje máximo de suelo que puede ser clasificado como rural suburbano en un municipio o distrito.

a las condiciones agroecológicas de la zona y con tecnología adecuada, permite a la familia remunerar su trabajo y disponer de un excedente capitalizable que coadyuve a la formación de su patrimonio.

### Unidad mínima de actuación:

Artículo 1 numeral 4 del Decreto 3600 de 2007:  
Superficie mínima de terreno definida en el componente rural del plan de ordenamiento territorial que puede incluir una o varias unidades prediales para la ejecución de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación de inmuebles, de conformidad con los usos permitidos en el suelo rural suburbano.

La localización prevista para los equipamientos de salud, educación, bienestar social, cultural y deporte.

### Unidad agrícola familiar (UAF):

Según el Acuerdo 202 de diciembre 29 de 2009 emitido por el INCODER<sup>3</sup>, por el cual “se adoptan criterios metodológicos para determinar las extensiones máximas y mínimas de baldíos adjudicables en Unidades Agrícolas Familiares por zonas relativamente homogéneas”, se entiende como Unidad Agrícola Familiar la “empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal, cuya extensión, conforme

---

3 Instituto Colombiano de Desarrollo rural INCODER, Publicado: octubre 29/2012. <http://www.incoder.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=2195&conID=1663>. Revisado: Marzo 18/2013.

# 3

LINEAMIENTOS  
ESTRATÉGICOS DE  
POLÍTICA PÚBLICA  
ORIENTADOS A LA  
ADAPTACIÓN AL  
CAMBIO CLIMÁTICO  
EN CONTEXTOS  
SUBURBANIZADOS DE  
LA REGIÓN BOGOTÁ.  
CUNDINAMARCA

**JORGE RICARDO CUBILLOS GARZÓN** |  
GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA

**ALFONSO MAHECHA ARIAS** |  
GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA

**DEISSY MARTÍNEZ BARÓN** | DNP

**OSCAR MAURICIO MARULANDA ARIAS** |  
SECRETARÍA DISTRITAL DEL HÁBITAT

**MARÍA ESPERANZA DEL PILAR  
MENDIETA GAITÁN** | GOBERNACIÓN DE  
CUNDINAMARCA

**ROSARIO ADELAIDA PALACIO GONZÁLEZ**  
| DNP

**HENRY PARDO VIASUS** | CAR

**JULIÁN ESTEBAN PIRAGAUTA ACOSTA** |  
FOPAE

**MARY LUZ SÁNCHEZ CASALLAS** |  
GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA

## INTRODUCCIÓN

**E**l tema de trabajo corresponde a lineamientos estratégicos de política pública orientados a la adaptación al cambio climático de las zonas rurales en contextos suburbanizados de la Región Capital, Bogotá – Cundinamarca<sup>1</sup>, y específicamente en los municipios de Anapoima, La Mesa y Ricaurte. El objetivo planteado implica un abordaje integral de los temas y busca, a partir de establecer las interacciones entre los sectores involucrados, las variables socioeconómicas más relevantes y el impacto evidenciado y proyectado del cambio climático, proponer estrategias de adaptación aplicables en la región de estudio.

Se parte de analizar cambios demográficos (población, distribución de la población) en la cabecera y área rural de tres municipios de Cundinamarca (Anapoima, La Mesa y Ricaurte), generados en un lapso temporal. A partir de allí, se formula la hipótesis de que existe un proceso de suburbanización que involucra a estos municipios, del cual se derivan impactos en el ambiente y los recursos naturales y en su oferta productiva agropecuaria, problemática que se agudiza si se toman en cuenta las evidencias y proyecciones de los impactos del cambio climático en la región.

## EL CONTEXTO

### La suburbanización

El proceso de *Suburbanización* teóricamente corresponde al campo de expansión de la urbanización. En un primer momento, está la consolidación urbana, que conduce al surgimiento de periferias urbanas, al proceso de conurbación, y se avanza en la conformación de metrópolis y aún megalópolis, y en las relaciones de éstas con el territorio circundante, se inscriben las áreas suburbanas

El espacio rural tradicional no es más el mundo homogéneo cuya identidad giraba en torno a la actividad agrícola. Ahora, hay que distinguir varios tipos de espacios rurales ligados en grado diverso, a la dinámica de los polos urbanos y en los que se enfrentan dos lógicas distintas: las funciones productivas clásicas del ámbito agrícola y ganadero, que paulatinamente se van perdiendo y las nuevas actividades o características urbanas que se van adquiriendo (terciarias, de ocio o de industrialización rural). Esta mutación implica la implantación de equipamientos en vivienda, campestres, modelos de conjuntos cerrados con altos índices de construcción y de ocupación que no están ligados al mundo rural, y si participan del urbano

### Suburbanización ociosa: Anapoima, La Mesa, Ricaurte

Las zonas ecuatoriales tienen la ventaja de ofrecer considerable variedad de climas y

---

1 Propuesta de región acordada por el Gobierno Distrital de Bogotá D.C. y la administración departamental de Cundinamarca, Convenio interadministrativo No. 1100100-004 de 2009 entre Bogotá, Distrito Capital y el departamento de Cundinamarca.

ambientes, en relación con las de las latitudes elevadas. Pero, por encontrarse precisamente en latitudes medias, la reconocida diversidad en tanto especies vegetales y animales está expuesta a una considerable vulnerabilidad originada en el espíritu depredador del ser humano y en la variabilidad del clima, así como a los efectos de largo plazo del cambio climático. La Región Capital es una zona que reviste estas características, al igual que dichas vulnerabilidades. Para efectuar el diagnóstico de soporte a los lineamientos de política, se seleccionaron tres municipios del Departamento de Cundinamarca, reconocidos convencionalmente por acoger a un contingente de inmigrantes que promueven cierto tipo de ocupación del territorio en la búsqueda de un lugar para recrear su ocio y satisfacer sus aspiraciones de confort.

En la Tabla 1 se presentan algunos rasgos distintivos de Anapoima y La Mesa pertenecientes a la Provincia del Tequendama, y de Ricaurte de la Provincia del Alto Magdalena.

Por ser Bogotá una ciudad densamente poblada y con una considerable variedad de hogares en cuanto a su tamaño, ingresos

corrientes y disponibilidades a pagar por los servicios residenciales, ha hecho carrera la idea de que las aludidas ventajas de esta zona ecuatorial son captadas por los hogares de los segmentos medios y altos de la ciudad, imprimiendo ciertas dinámicas sustitutivas de las actividades agrícolas tradicionales por actividades residenciales asociadas al ocio tales como el reposo y el éxtasis contemplativo. Pero esto no es así y, asumiendo el perfil poblacional por lugar de origen de los residentes en estos tres municipios de la Tabla 2, es posible inferir que ellos acogen a nativos de todo el país

Tratándose solamente de los nacidos en Bogotá, es posible afirmar que sus preferencias se dirigen hacia residencias en la cabecera municipal que, como se observó en caso de La Mesa, en el último período intercensal se expandió en un kilómetro cuadrado, alrededor de 100 manzanas de una hectárea. Pero otro rasgo sobresaliente es que la población oriunda del resto de Cundinamarca es superior a la proveniente del resto del país y, por su parte, ambas son superiores a la de origen en Bogotá.

**TABLA 1. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS DE TRES MUNICIPIOS CUNDINAMARQUESES**

Municipio	Temperatura promedio (0C)	Altura sobre el nivel del mar (mt)	Distancia a Bogotá (km)
Anapoima	25	810	87
La Mesa	22	1.198	69
Ricaurte	27	284	142

**Fuente:** Cálculos con base en estadísticas del IDEAM, DNP y MinAmbiente

**TABLA 2. RESIDENTES EN TRES MUNICIPIOS CUNDINAMARQUESES POR LUGAR DE ORIGEN, 2005**

	Zona Urbana		Zona Rural	
	Población	Participación (%)	Población	Participación (%)
<b>Anapoima</b>				
Total	4.804	100,0	6.533	100,0
Población Nativa	1.809	37,7	2.860	43,8
Resto de Cundinamarca	1.436	29,9	2.169	33,2
Bogotá	688	14,3	418	6,4
Resto del País	871	18,1	1.086	16,6
<b>La Mesa</b>				
Total	14.041	100,0	12.658	100,0
Población Nativa	5.718	40,7	7.168	56,6
Resto de Cundinamarca	2.871	20,4	2.305	18,2
Bogotá	2.500	17,8	1.174	9,3
Resto del País	2.952	21,0	2.011	15,9
<b>Ricaurte</b>				
Total	3.399	100,0	4.591	100,0
Población Nativa	833	24,5	2.275	49,6
Resto de Cundinamarca	1.208	35,5	1.255	27,3
Bogotá	343	10,1	168	3,7
Resto del País	1.015	29,9	893	19,5

Fuente: Cálculos con base en estadísticas censales del DANE

## Actividad económica: la agricultura y el espacio construido

Las tierras para usos primarios agrícolas, silvopastoriles y pecuarios de La Mesa son, al decir del valor de la UAFpm, de la misma calidad de las de Anapoima y del triple de las de Ricaurte. Las cuatro quintas partes de las de ese último municipio, por su parte, enfrentan niveles de desertificación altos o muy altos, fenómeno que afecta a la mitad de las de Anapoima y a una cuarta parte de las de La Mesa.

## GENERALIDADES BIOFÍSICAS Y SOCIOECONÓMICAS DE LA REGIÓN DE ESTUDIO

La información es tomada de los Planes de Desarrollo Municipal, especialmente sobre componentes que evidencien la afectación en ecosistemas generados en los procesos de ocupación del suelo rural.

Los municipios en la zona de estudio pertenecen a la cuenca baja del río Bogotá, Regiones del Tequendama y Alto Magdalena, caracterizada por los siguientes factores:

- *Aspectos climáticos:* Clima cálido seco y con una temperatura promedio de entre 24° y 28°. Durante la mayor parte del año las lluvias son escasas o nulas salvo para los meses de marzo, abril, mayo, septiembre, octubre y noviembre. Precipitación 1300 mm anuales
- *Aguas superficiales:* La principal fuente hídrica en la región, el río Bogotá, debido a su alto grado de contaminación, no puede ser utilizado para consumo humano, ni para riego.
- *Economía:* El fenómeno de La Niña en el año 2010 disminuyó en más del 50% la producción de frutas, (en Anapoima fue de 18.108 Ton en 2009). En este municipio, la pérdida de frutas es alta (entre el 40% y el 50% en los últimos tres años y tiende a aumentar), y se asocia a factores climáticos adversos, mal manejo de la mosca de la fruta, factores nutricionales y malas prácticas post-cosecha. En los municipios de La Mesa y Ricaurte, la falta de agua para riego, es factor importante en la baja producción agrícola, que afecta el ingreso del campesino.
- *Seguridad alimentaria:* La pérdida de área sembrada en los tres municipios frente al incremento en el área construida, ha derivado en una menor oferta productiva agropecuaria, en tal forma que las comunidades campesinas que tradicionalmente derivan su sustento en estos renglones, han visto disminuido sus ingresos y la capacidad económica familiar para obtener los alimentos básicos de la canasta familiar, en tal forma que los municipios

(La Mesa y Ricaurte incluyen en su Plan de Desarrollo un subprograma de seguridad alimentaria para habitantes rurales)

- *Sector vivienda:* En los tres municipios el tema de vivienda está marcado por el desarrollo de condóminos y vivienda campestre recreativa, orientada preferiblemente a población de estratos 4, 5 y 6 y en general existe déficit de vivienda de interés social (VIS) y vivienda de interés prioritario. En Anapoima, por ejemplo la construcción de vivienda crece a tasas más altas que la población, mientras esta aumenta entre un 1,44% (DANE) y un 2,99% (SISBEN), la vivienda creció al 3,84%. Es así, que las estadísticas muestran un crecimiento en soluciones de vivienda, sobre la zona de expansión urbana, pero no para superar el déficit, ya que realmente no son de interés social sino para población con mayor escala social y económica.

## CAMBIO CLIMÁTICO Y VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN LA REGIÓN DE ESTUDIO

### Alteraciones más probables de la temperatura y la precipitación durante un fenómeno típico de La niña y El niño

De acuerdo con los siguientes mapas se puede observar para los tres municipios de estudio, la variación de la temperatura y la precipitación durante un fenómeno típico de La Niña y El Niño, tal como se relacionan en la tabla 3.

Se determinan los siguientes periodos de análisis de las alteraciones más probables de la precipitación teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Alteración más probable durante la ocurrencia del fenómeno. Periodo completo de un fenómeno típico.
2. Alteraciones trimestrales. Se estiman las alteraciones para 6 trimestres de duración del fenómeno: segundo, tercer y cuarto trimestre del primer año, primer, segundo y tercer trimestre del segundo año.
3. Alteraciones estacionales. Se estiman las alteraciones para las 4 estaciones durante la duración del fenómeno. Primera temporada lluviosa, primera temporada seca, segunda

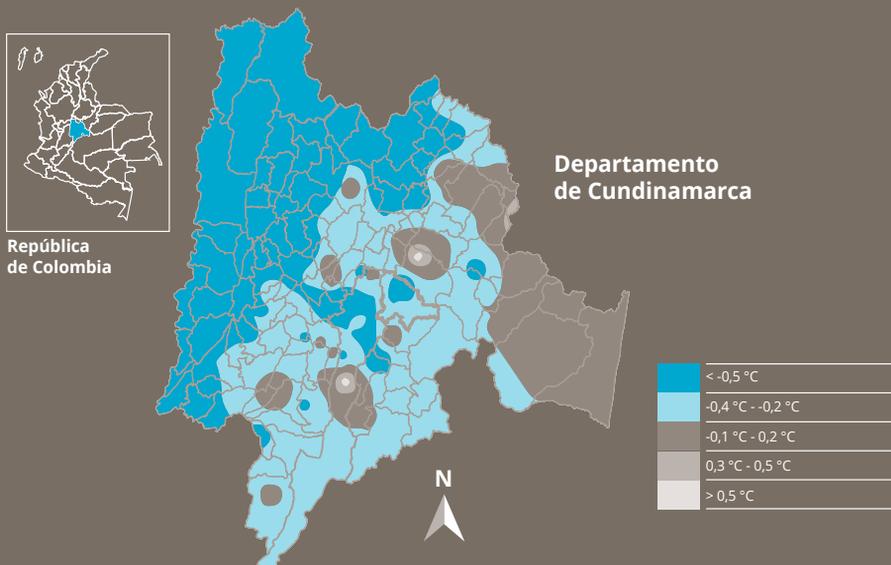
temporada lluviosa y primera temporada seca del segundo año.

4. Alteraciones interestacionales: Se estiman las alteraciones para los 4 meses entre las estaciones o temporadas secas y lluviosas: junio, septiembre, diciembre y marzo del segundo año.
5. Para las alteraciones de temperatura, solo se estiman las alteraciones trimestrales, 6 periodos, y la alteración del periodo completo.

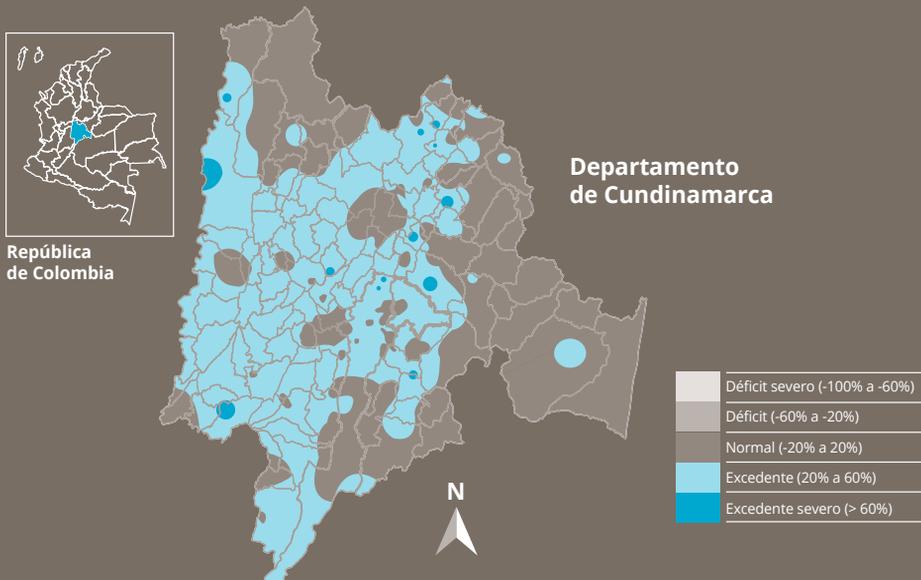
## PRINCIPALES AMENAZAS NATURALES Y ANTRÓPICAS EN LA REGIÓN CAPITAL

La Región Capital, por sus condiciones geográficas y ambientales es susceptible a una

**MAPA 1:** Alteraciones más probables de la temperatura en Cundinamarca, durante la ocurrencia de un fenómeno típico de La niña.



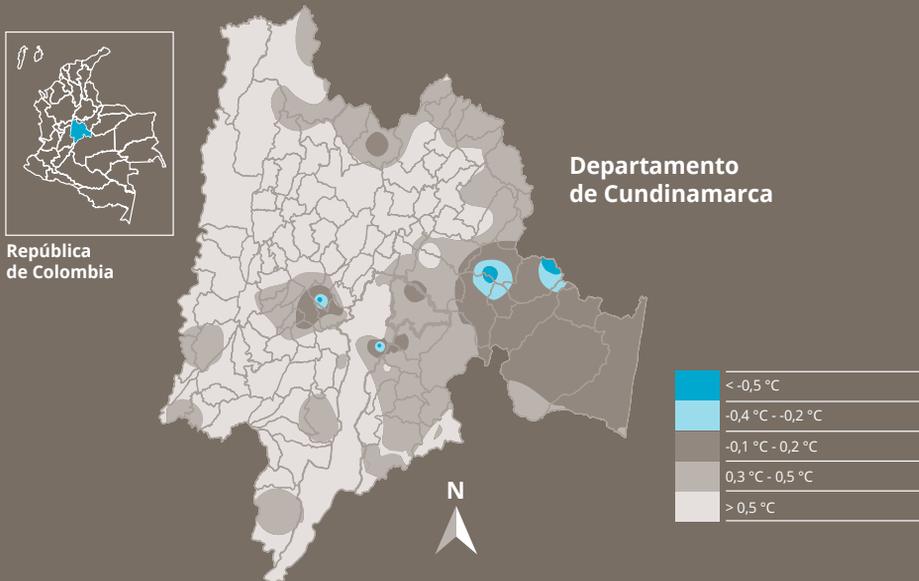
**MAPA 2:** Alteraciones más probables de la precipitación en Cundinamarca, durante la ocurrencia de un fenómeno típico de La niña.



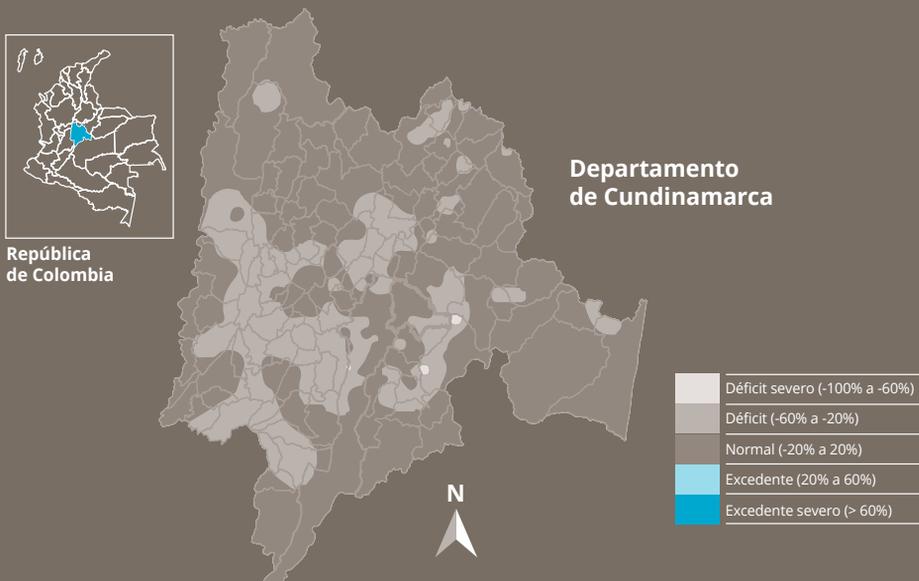
**TABLA 4. VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA Y LA PRECIPITACIÓN DURANTE UN FENÓMENO TÍPICO DE LA NIÑA Y DE EL NIÑO**

ALTERACIONES MÁS PROBABLES DURANTE UN FENÓMENO TÍPICO	FENÓMENO TÍPICO	ANAPOIMA	LA MESA	RICAUORTE
DE LA TEMPERATURA	DE LA NIÑA	< -0.7 °C	<-0.5 °C	<-0.5 °C
	DEL NIÑO	<1 °C	0.3 >0.5°C	0.3 >0.5°C
DE LA PRECIPITACIÓN	DE LA NIÑA	EXCEDENTE 20% A 60%	EXCEDENTE 20% A 60%	EXCEDENTE 20% A 60%
	DEL NIÑO	DÉFICIT -60% A -20%	DÉFICIT -60% A -20%	DÉFICIT -60% A -20% Y DÉFICIT SEVERO -100% A - 60%

**MAPA 1:** Alteraciones más probables de la temperatura en Cundinamarca, durante la ocurrencia de un fenómeno típico de El niño.



**MAPA 2:** Alteraciones más probables de la precipitación en Cundinamarca, durante la ocurrencia de un fenómeno típico de El niño.



gran diversidad de amenazas de tipo geológico, hidrometeorológico y antrópicas no intencionales.

Entre las principales amenazas que ocurren con cierta periodicidad se pueden citar las siguientes:

- Amenazas vinculadas al entorno geográfico, que afectan directamente al ambiente y la producción agropecuaria y sus rendimientos, como las condiciones climáticas adversas: sequías, incendios forestales, granizadas, heladas, inundaciones, deslizamientos y vendavales.
- Amenazas sobre la actividad agropecuaria misma, como pueden ser incendios forestales en el caso de plantaciones forestales, incendios estructurales, destrucción de las instalaciones por deslizamientos de tierra o inundaciones, manifestaciones de enfermedades animales (fiebre aftosa) o vegetales (polilla de la papa), variación de la calidad, cantidad o precio de algunos insumos.
- Amenazas de responsabilidad (social y medioambiental) de la actividad agropecuaria. Contaminación de las aguas, contaminación de suelo, destrucción del paisaje y posibles accidentes por mala manipulación de cilindros de gas GLP.
- Amenazas financieras que como su nombre lo indica están vinculados al capital propio o ajeno. Una subida por ejemplo de tipos de interés puede afectar seriamente a la rentabilidad de la actividad productiva agraria.

## LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS DE POLÍTICA

Plantear en prospectiva la adaptación del territorio de estudio al cambio climático, implica formular orientaciones que tendrán implicaciones en el mediano y en el largo y que propongan a los municipio medidas aplicables para absorber, acomodarse o recuperarse de los impacto del Cambio, partiendo de la consideración de que “Toda adaptación es local”.

Para el profesor Julio Carrizosa, el proceso de adaptación al cambio climático incluye el campo de lo conceptual, así propone, los siguientes lineamientos:

- Reconocimiento de la realidad dinámica del universo y de la capacidad de adaptación de las especies y los sistemas
- Reconocimiento que solo una pequeña parte de las modificaciones a la realidad corresponden a la voluntad humana, que existen estructuras biofísicas lejos de nuestro alcance, que la complejidad de la realidad incluye la posibilidad constante del azar.
- Reconocimiento de la multitud de factores que están detrás de nuestro comportamiento y por lo tanto de la incertidumbre de los resultados de los procesos guiados y efectuados por nosotros mismos.

## EN LA PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO

### Establecimiento de compensaciones para garantizar el sostenimiento de áreas disponibles para usos agrícolas

El municipio que, con arreglo a su esquema o Plan de Ordenamiento Territorial, decida modificar el uso agrícola por usos residenciales suburbanos deberá, sin desmedro del cobro de la participación del municipio en las plusvalías, como tampoco en la distribución de las cargas que acarree el proceso constructivo de su urbanización, efectuar las compensaciones en tierra necesarias para garantizar la ampliación o, como mínimo, el sostenimiento de las áreas disponibles para usos agrícolas. Esta compensación se hará empleando los valores de la UAF de las áreas suburbanizadas y de las UAF de las tierras en donde se realicen las compensaciones, persiguiendo en todo caso su equivalencia. Tales compensaciones podrán efectuarse tanto en la ampliación de la frontera agrícola local mediante la habilitación de nuevas tierras para el cultivo, o mediante la restauración de la tierra con niveles altos o muy altos de desertificación.

### PRIORIZACIÓN DE LA EFICIENCIA EN EL USO DEL SUELO SUBURBANO, ANALIZANDO EL ACTUAL REPARTO DE CARGAS Y BENEFICIOS

Los bajos índices de ocupación y de edificación en las áreas suburbanas (vivienda campestre),

implican que sea costosa la provisión de los servicios públicos domiciliarios. De otro lado, teniendo en cuenta el alto grado del desarrollo inmobiliario suburbano en los municipios de estudio, es necesario que se analice si en la sustitución histórica de áreas agrícolas se ha cumplido lo previsto en el Artículo 4 del Decreto 3600 de 2007 sobre *Categorías de protección en suelo rural* y efectivamente se han reservado para este uso suelos de clases agrológicas I, II y III y si la oferta productiva menor del municipio y sus implicaciones económicas y sociales, son suficientemente compensadas con el pago de impuesto predial de uso residencial. De no ser así se requiere plantear acciones de resarcimiento al municipio y de prevención de procesos similares.

## EN LA GESTIÓN AMBIENTAL

### Protección, conservación y restauración de ecosistemas

Para responder exitosamente al desafío del Cambio climático, se debe garantizar la participación y compromiso de tomadores de decisión a todos niveles. En particular, los gobiernos regionales y locales tienen un papel fundamental en la gestión del cambio climático mediante la implementación y apoyo a iniciativas de políticas públicas nacionales a sus respectivos niveles.

## EN LA GESTIÓN DEL RIESGO

Frente a la evidencia del impacto del Cambio climático en la zona de estudio, representado en la disminución de la precipitación, unida al déficit de caudal en fuentes superficiales (en cantidad y calidad), se proponen los siguientes lineamientos:

### Gestión de amenazas, vulnerabilidades y riesgos en el abastecimiento de agua potable

Los entes territoriales deberán estructurar la gestión de riesgos en el tema de abastecimiento de agua, en tal forma que comprenda los procesos de conocimiento y reducción de riesgos y manejo de emergencias y desastres.

Una vez identificadas y calificadas las vulnerabilidades, amenazas y riesgos se analizan los elementos expuestos, los tipos de falla que se pueden producir, los daños físicos (personas e infraestructura de todo tipo y se determinan los eventos críticos que se puedan presentar.

En estos escenarios de eventos críticos por materialización de amenazas, se debe modelar el evento y cuantificar las consecuencias (daño de las personas, las edificaciones, en los equipamientos, de la infraestructura de otras redes... etc.). Este análisis resulta fundamental para poder definir las medidas de gestión de riesgos en conocimiento, reducción y respuesta.

### Rediseño de los servicios de acueducto

En el contexto de las variaciones de la precipitación y la temperatura y la baja oferta hídrica en al región, se hace necesario la revisión de normas y conceptos de los diseños de estos servicios, teniendo como eje el ahorro y uso eficiente del agua. También frente a la adaptación se requiere la construcción de nuevos acueductos en las zonas rurales.

### En la construcción de vivienda

Las medidas de adaptación que se indican a continuación, pueden constituirse en requerimientos a exigir por el ente municipal en la construcción de vivienda nueva y en las remodelaciones y mejoramientos que se hagan en la zona de estudio.

### Ubicación sostenible de la vivienda

Una adecuada conformación del espacio habitable , implica el diseño de espacios con configuración, distribución, forma, tamaño y altura acordes con una escala con parámetros ergonómicos apropiados y con condiciones ambientales que generen viviendas sanas, confortables, eficientes en el uso de recursos naturales, e integradas al medio.

Una eficiente ocupación del terreno, se traduce en una delimitación proporcional y equilibrada entre áreas libres y ocupadas

correspondientes con los índices de ocupación y edificabilidad establecidos en las disposiciones normativas de los instrumentos de ordenamiento territorial y en concordancia con el área del suelo, el tamaño de la vivienda, la densidad resultante, el perfil rural existente, la capacidad vial y de la infraestructura de servicios instalada.

## Eficiencia del agua en la vivienda

Como medida de adaptación frente al riesgo de desabastecimiento de agua, se propone:

La instalación de sistemas de recolección, almacenamiento y distribución de agua lluvia para riego y uso doméstico. La cosecha de aguas lluvias reduce la erosión, problema presente en la región de estudio, al disminuir el flujo de agua sobre el suelo (escorrentía superficial). Este recurso puede ser usado en descargas de sanitarios y riego para procesos productivos.

La selección y uso de equipos e instalaciones hidráulicas con tecnologías diseñadas con criterios de ahorro y eficiencia: aparatos sanitarios de bajo consumo, duchas y grifos economizadores y dispositivos de regulación de presión y caudal.

## Eficiencia energética

El control de la climatización, el mejor aprovechamiento energético y la iluminación natural de interiores son ejemplos de medidas dirigidas a mejorar la capacidad de adaptación al Cambio climático en la zona de estudio:

El diseño de las vivienda prevaleciendo la ventilación e iluminación natural de los espacios interiores, mediante aperturas como puertas, ventanas, claraboyas y otros dispositivos que permiten la transmisión, dispersión y reflexión de la luz, para así obtener beneficios en la reducción del impacto ambiental producido por la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, al disminuirse el consumo y desperdicio por iluminación y artificial diurna y ventilación en la vivienda.

## CONCLUSIONES

El Cambio climático es un tema que además de novedoso como objeto de conocimiento, reviste una alta complejidad, en tal forma que muchas de sus efectos se mantienen en el campo de la incertidumbre. Por supuesto, ante un problema multidimensional, el planteamiento de “soluciones” a sus impactos, no es simple.

La adaptación como estrategia de abordaje del Cambio climático empieza por comprender los desafíos que el fenómeno representa en los órdenes ambiental, económico, social y político y requiere del compromiso de todos los actores. Como tal el enfoque en el desarrollo del trabajo incluyó elementos de adaptación basada en ecosistemas, pero también de adaptación basada en comunidades, respondiendo a la premisa de que el Cambio climático tiene impactos específicos en los territorios y por tanto la adaptación es local y que fortalecer los vínculos

entre administraciones locales y comunidades legítima y viabiliza la labor institucional en este campo.

El componente alto de institucionalidad en el PRICC, representa una fortaleza para formular y gestionar mancomunadamente con las comunidades, la implementación en la Región Capital Bogotá - Cundinamarca de lineamientos y medidas de adaptación, en el convencimiento que los costos de no actuar hoy serán mayores en el futuro. El trabajo que se presenta corresponde a un primer insumo para los territorios zona de estudio, en el proceso de planificar sus estrategias de adaptación.

## BIBLIOGRAFIA

- Andrade & Ortuño. Cambio climático en el uso y gestión del agua: las respuestas de las poblaciones excluidas en América Latina y el Caribe. Quito, Ecuador. 2010
- Barona Díaz, Edgar; Sánchez Rodríguez, Fernando .Procesos patológicos en viviendas de interés social. Investigación en unidades habitacionales de la ciudad de Puebla-Méx
- Becerra, Manuel. La adaptación a los impactos del cambio climático en la región Capital, Bogotá- Cundinamarca. 2010.
- García Serrano, José. Vivienda sostenible. Especialidad: Tecnologías. Curso:2009/10. Centro educativo: I.E.S. "Pintor Rafael Requena". Caudete. Edita: Centro de profesores de Almansa (Albacete) Depósito legal: AB-642-2009.

ISBN: 978-84-692-8279-3.

- Gobernación de Cundinamarca. Balance del proceso de integración regional entre Bogotá y Cundinamarca. 2011.
- Laquinta, D.L. y Drescher, A.W. 2000. Una definición de «periurbano»: relaciones entre el sector rural y el urbano y vinculaciones institucionales. Reforma agraria, colonización y cooperativas, 2002/2. Roma. ([http://www.fao.org/DOCREP/003/X8050T/x8050t02.htm#P10\\_2282](http://www.fao.org/DOCREP/003/X8050T/x8050t02.htm#P10_2282)).
- Martín, Piedad. Gestión integral del riesgo como medida de adaptación al Cambio climático en la Región Capital, Bogotá - Cundinamarca. 2010
- Plan Distrital de Desarrollo de Bogotá "BOGOTÁ HUMANA", 2012-2015
- UAEM. Red de revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. El hombre y la máquina, Vol. XVII, Núm. 24, enero-junio, 2005, pp. 62 ,71
- Universidad Autónoma de Occidente Colombia EL CIID INFORMA. "Sistema para recolección de agua de lluvia" <http://ldinfo.idrc.ca/Archive/Reports/INTRA/pagesSp/v18n4s.htm> 2002

# 4

## PROPUESTA DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN A LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL CORREDOR BOGOTÁ (SUBA) - COTA - CHÍA

**AMPARO CARRILLO IZQUIERDO** |  
GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA

**NANCY PATRICIA CURREA GÓMEZ** | CAR

**NIDIA MILENA GARZÓN SAZA** |  
GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA

**VICKY GUERRERO BARRIOS** | IDEAM

**JORGE GUTIÉRREZ** | INSTITUTO ALEXANDER  
VON HUMBOLDT

**FRANK ELKIN JARAMILLO ACOSTA** |  
CORPOGUAVIO

**JAIME MATIZ OVALLE** | GOBERNACIÓN  
DE CUNDINAMARCA

**MARITZA FLORIÁN** | MINISTERIO  
DE AMBIENTE

**MARÍA CRISTINA RUIZ PEÑA** |  
GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA

## INTRODUCCIÓN

**E**n el marco de la Estrategia Institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia, CONPES 3700 de 2011, una de las iniciativas piloto del *Plan Regional Integral de cambio climático Región Capital- PRICC*, se fundamenta en el desarrollo de capacidades de los diferentes actores vinculados para: consolidar los arreglos institucionales y sociales de asociación y coordinación, la elaboración de perfiles y estrategias de cambio climático y la definición del portafolio de proyectos de mitigación y adaptación.

Uno de los propósitos del PRICC, con el fin de afianzar el conocimiento en este tema, fue el desarrollo del DIPLOMADO EN GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO CON ENFOQUE TERRITORIAL EN LA REGIÓN CAPITAL, en el marco del cual se presenta la siguiente “Propuesta de medidas de adaptación a la variabilidad y el cambio climático en el corredor Cota-Chía-Suba (Bogotá)”, sector que ha registrado un notorio cambio en el uso del suelo debido a la presión de la suburbanización e implementación de zonas industriales.

## ANTECEDENTES

La estación invernal en Colombia para el período 2010-2012, se presentó como una anomalía respecto a las estaciones

invernales “normales”, con precipitaciones e inundaciones muy superiores a las observadas históricamente. Esta emergencia resultó totalmente anormal, afectando gran parte del país y con consecuencias económicas, sociales y ambientales severas sin precedentes. Adicionalmente durante el 2010 se presentó una rápida transición entre dos eventos El niño y La niña, generando oscilaciones severas climáticas con mayor influencia del fenómeno de Oscilación del Sur El Niño-ENSO (*El Niño-Southern Oscillation*). Los efectos en el período 2010 -2011 resultaron totalmente atípicos y con extremos en los indicadores climáticos, en particular los niveles de precipitación muy por encima y fuera de los rangos históricos del país, en especial en la región Caribe y Andina (BID, CEPAL 2012).

Una de las consecuencias más graves de la elevada precipitación fue la crecida y el desborde de los ríos y cuerpos de agua, que inundaron en forma extensa y prolongada regiones que en *inviernos normales* no se habrían inundado. Además de las severas inundaciones se presentaron deslizamientos y movimientos en masa que agravaron las consecuencias, en particular con daños considerables de la infraestructura (vías, acueductos).

En cuanto a impactos económicos, el total de daños en la temporada de lluvias 2010-2011 fue de 11.2 billones de pesos.

La inundación del río Bogotá sobresale en los impactos a nivel país en cuencas

hidrográficas. Esta ha impuesto urgencia a los programas de manejo y conservación del recurso hídrico; a la gestión de los embalses, distritos de riego y abastecimiento hídrico; a programas de educación ambiental y procesos participativos; a la gestión institucional y a decisiones de ordenamiento; y a las obras de mantenimiento hidráulico en sectores críticos por inundación, como fue anunciado para intervenir 70km desde Chía hasta Fontibón y así ampliar la capacidad hidráulica del río.

## ¿CUÁL ES EL PROBLEMA EN LA ZONA DE ESTUDIO?

Recurrencia de inundaciones en la zona de influencia de las rondas del río Frío en el municipio de Chía y del río Bogotá en el sector Suba-Cota y Chía, por efecto del cambio en el uso del suelo y de la alteración antrópica de la zona de amortiguación de estos ríos, acentuada por el incremento en la precipitación resultante de la variabilidad climática y los impactos potenciales proyectados como efecto del cambio climático.

## DEFINICIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

Debido a las consecuencias identificadas por los impactos de la fuerte temporada de lluvias registrada en el segundo semestre del 2010 y primer semestre de 2011, se escogió la zona de influencia del río Frío en el municipio de Chía

y del río Bogotá en el sector Suba-Cota y Chía. El proceso de identificación de la zona de estudio se describe más adelante.

## OBJETIVO GENERAL

Proponer medidas de adaptación a la variabilidad y el cambio climático en la zona de estudio.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar el tipo de información cartográfica, básica y temática disponible para delimitar la zona de estudio.
2. Revisar y analizar el registro histórico de eventos de precipitación reportados en la zona de estudio a través de las estadísticas de emergencia, documentos e información del PRICC.
3. Analizarla incidencia del cambio del uso del suelo por efecto de la suburbanización residencial (Chía) y la localización de industrias (Cota).
4. Proponer medidas de adaptación a los efectos generados por los cambios de precipitación en la zona de estudio.

## DESARROLLO METODOLÓGICO

Con el fin de tener un diagnóstico preliminar que facilitará la definición del área propuesta de estudio, se recopiló información de diferentes fuentes disponibles en las distintas instituciones que participaron en la propuesta.

## Fase I

Diagnóstico

Recopilación  
de información

Delimitación  
de área

Dicha información incluyó entre otros, los siguientes documentos:

1. Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios de Chía y Cota
2. Documento Propuesta Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá
3. Análisis de eventos recurrentes en los municipios mencionados
4. Información del perfil climático de la región PRICC
5. Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Bogotá - POMCA
6. Planes Municipales de Gestión del riesgo de Chía y Cota
7. Información Agro-económica Red REUNIDOS

## CARACTERIZACIÓN DE LOS MUNICIPIOS DE CHÍA Y COTA - Municipio Cota

Fuente. Sistema de Información Ambiental de Colombia - SIAC - Portal Clima - [www.siac.gov.co](http://www.siac.gov.co)

Cota es uno de los 116 municipios de Cundinamarca (Colombia), ubicado a 2.566 metros sobre el nivel del mar, en la provincia de Sabana Centro a 26 Km de Bogotá. Limita al norte con Chía, al sur con Funza, al oriente con Bogotá - Suba y al occidente con Tenjo. Posee

una extensión total de 10,5576 Km<sup>2</sup> de los cuales 1,3 Km<sup>2</sup> son área urbana y 9,2576 Km<sup>2</sup>, son área rural.

Presenta altitudes que van desde los 2.550 metros sobre el nivel del mar en la parte plana hasta los 3.050 metros en el Alto de Majuy, en la parte más alta. El área se encuentra enmarcada dentro de dos anticlinales, con dos formas principales de paisaje: un relieve plano, el cual forma parte de la llanura fluvio - lacustre del río Bogotá y uno montañoso caracterizado por laderas monoclinales crestadas, pertenecientes al sinclinorio de la Sabana de Bogotá.

El municipio de Cota cuenta con ocho veredas: La Moya, Cetime, El Abra, Pueblo Viejo, Las Parcelas, Rozo, Centro (casco urbano), Vuelta Grande y Siberia. Las vías intermunicipales más utilizadas son la Vía Suba-Cota, la Variante de Cota y la Vía Chía-Cota-Cajicá.

## Municipio Chía

Fuente: <http://www.recorturprofesionales.com/data/1/20/store/6/store-13.JPG>

Chía es un municipio del departamento de Cundinamarca, cuya cabecera está localizada a los 4° 52' de latitud norte y 74° 04' de longitud al oeste de Greenwich. Altura sobre el nivel del

mar: 2.562 m. Temperatura media: 14° C. Dista de Bogotá 31 km. Limita por el norte con Cajicá, por el oriente con Sopó, por el sur con el Distrito Capital de Bogotá y Cota, y por el occidente con Tenjo y Tabio. Se comunica por carretera con Bogotá, Cajicá, Cota, Sopó, Suba, Tabio y Tenjo.

El área municipal es de 7,923 Has. La mayor parte del territorio es plano y corresponde a la Sabana de Bogotá; hacia el oriente y el occidente del municipio se encuentran algunos accidentes orográficos de escasa elevación, destacándose los cerros de la Cruz y Santuario y las cordilleras del Zanjón y Zaque.

Casi todas sus tierras están comprendidas en el piso térmico frío y se hallan regadas por los ríos Bogotá y Frío. Entre los cultivos sobresalen los transitorios con una producción de 1.327 toneladas y un área de 110 Has. y los permanentes con área de 10 Has. y una producción de 40 toneladas, además del cultivo de flores con 212.5 Has.

Como actividades económicas se destacan principalmente la agricultura, el comercio, la prestación de servicios, la actividad turística, la construcción y el mercado inmobiliario.

En el Plan de Ordenamiento de la Cuenca del río Bogotá - POMCA, se menciona la siguiente problemática ambiental para la Subcuenca del río Frío que tiene injerencia en su territorio:

- Arborización con eucalipto, potrerización para ganadería, monocultivos, invasión de Acacia, canalización inadecuada del río
- Potrerización para ganadería y monocultivos.
- Arborización de especies exóticas, daño de la carretera por el cauce del río.

En relación con el fenómeno del cambio en el uso del suelo en la zona de estudio, con énfasis en los municipios de Chía y Cota, el análisis se abordó a partir de cartografía temática generada con base en la información existente en el SIG de la Gobernación de Cundinamarca, enfocado a realizar un análisis multitemporal.

Es de anotar que en la mayoría de los casos no se contó con información de Bogotá, debido a la no disponibilidad de la misma, con lo cual la diagnosis se centró en estos dos municipios.

Se partió de la información de Uso del suelo generada por la URPA en el año 2000, obtenida a partir de la interpretación de fotografías

## Fase II

Análisis de patrones de cambio - uso del suelo

aéreas a escala 1:25.000, en la cual se evidenció la utilización del suelo con fines esencialmente agropecuarios para cultivos combinados propios de clima frío (áreas de color azul) y pastos manejados (áreas verdes), además de la presencia de varios invernaderos. Es de resaltar que en ese momento, el área urbanizada de Chía ocupaba una pequeña porción comparada con el tamaño del municipio.

### ANÁLISIS DE AMENAZA EN LA ZONA DE ESTUDIO

En relación con el análisis de amenaza, se cuenta con la siguiente información en la tabla 1.

### ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD, EXPOSICIÓN, SENSIBILIDAD PRODUCTOS PRICC

Tomando como referencia los productos generados por el PRICC se generó el siguiente análisis para la zona de estudio:

1. En cuanto a la Capacidad de adaptación, entendida como la estimación de las capacidades socioeconómicas e institucionales con las que cuenta el territorio para hacer frente a los impactos del cambio climático y la variabilidad climática, tanto el municipio de Chía como la franja norte Bogotá registran una capacidad de adaptación Muy alta y el municipio de Cota una capacidad alta; en cuanto a la capacidad de adaptación por recursos para la protección de ecosistemas, los

**TABLA 1. ANÁLISIS DE AMENAZA EN LA ZONA DE CHÍA Y COTA, PERÍODO 2010-2013**

VARIABLE	AMENAZA	IMPACTO PERIODO 2010-2013
CAMBIOS EN PRECIPITACIÓN	Inundaciones	35
	Remoción en masa	3 deslizamientos
	Vendaval	2
	Granizadas	1
	Movilidad	5 Vías afectadas



**TABLA 2. DETALLES DE IMPACTO POR INUNDACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO**

POBLACIÓN AFECTADA 2011	VIVIENDAS AFECTADAS 2011	DISMINUCIÓN AREA COSECHADA 2011-2012	DISMINUCIÓN AREA CULTIVADA 2011-2012	DISMINUCIÓN RENDIMIENTO DE PRODUCTIVIDAD 2011-2012
137.760	1.710	393,9 Ha	426,1 Ha	9,266,46 Ton

municipios de referencia tienen una capacidad alta, comparativamente con Bogotá cuya capacidad está catalogada como muy alta.

- En relación con la Exposición que representa las variaciones o cambios esperados en la temperatura y la precipitación con respecto a los valores promedio, se puede señalar que para el escenario 2011-2040, tanto Cota como Chía reportan una exposición con valor medio (más seco), en contraste con la franja norte de Bogotá que reporta una exposición baja (más húmedo). Igual situación se repite para el escenario 2041-2070.
- En el caso de la Sensibilidad, entendida como el grado de susceptibilidad del territorio frente al cambio climático y la variabilidad climática, la zona de estudio propuesta muestra una sensibilidad de la población media; para el caso de los sectores productivos, la sensibilidad es alta en el caso de Chía y media para el caso de Cota y la franja norte de Bogotá. En cuanto a la sensibilidad de los ecosistemas, toda la franja de estudio se encuentra catalogada como baja. Finalmente en cuanto a la sensibilidad del territorio, toda la zona de

estudio se encuentra catalogada dentro de la sensibilidad media.

- El impacto potencial que se halla en función de la exposición que el sistema recibe producto de la variación de la temperatura y la precipitación, Chía muestra un impacto medio para el escenario 2011-2040, en tanto que Cota y la franja norte de Bogotá muestran un impacto bajo. La situación se repite para el escenario 2041-2070.
- En el caso de la vulnerabilidad, definida como el grado de susceptibilidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del CC, depende del carácter, magnitud y rapidez de éste y de su capacidad de adaptación. Con base en esto y los escenarios propuestos para el 2011-2040, el municipio de Cota y la franja norte de Bogotá presentan una vulnerabilidad baja, en contraste con el municipio de Chía que registra una vulnerabilidad media. Igual comportamiento se observa para el caso del escenario 2041-2070.

### Municipio de Cota

Cota es un municipio que periódicamente sufre por emergencias, principalmente de tipo

ambiental, debido a la mala administración de la gran cantidad de recursos hídricos que posee. El 59% del municipio pertenece a la cuenca Tibitó-Salto del Tequendama y el otro 49% a la subcuenca del río Chicú que lo atraviesa en dirección noroccidente-suroccidente; a lo largo del municipio se encuentran micro cuencas sin aguas superficiales (ver tabla 3), con excepción de la quebrada La Hichitá, la cual se ha ido recuperando; las demás fuentes de agua y actual soporte del Abastecimiento municipal, lo constituyen las aguas subterráneas.

En época de lluvias Cota, al estar rodeada por diversas montañas, también presenta constantes deslizamientos principalmente el cerro Majuy, el más alto y en los sectores de El Alto de la Cruz y Cueva del Zorro. Sumado a esto, la falta de educación en protección de recursos naturales, hace que no se tenga un manejo adecuado del monte haciendo que en época de sequía se presenten incendios forestales, especialmente en el Majuy e inundaciones en la vereda Las Parcelas y en

cercanías al río Bogotá y sus afluentes, afectando la vía Suba-Cota, aunque también se han presentado otras emergencias por choques vehiculares e incendios en fábricas.

### Municipio de Chía

En Chía existe amenaza por inundación de zonas aledañas a los ríos Bogotá y Frío que atraviesan el municipio, presentando riesgo de desbordamiento en épocas de crecientes. La afectación por este escenario de riesgo incluye la totalidad del municipio en cuanto a los problemas de movilidad que se presentan, riesgos a la salud pública, afectación económica y de manera particular a los propietarios de los predios ribereños que poseen bienes susceptibles de ser afectados.

En el caso del río Bogotá, existe la probabilidad de desbordamiento en algunos sectores, y para el caso del río Frío se evidencian deficiencias en el alcantarillado, de manera que el río se puede devolver por la tubería en épocas de crecientes.

**TABLA 3. CUENCAS, SUBCUENCAS Y MICRO CUENCAS**

	Cuencas	Subcuencas	microcuencas
Aguas superficiales	Río Bogotá, humedales	Río frío, Río Chicú	Q. Los manzanos Q. Cetime Q. el hoyo Q. Hichitá La Florida
Aguas subterráneas	Formación terraza o sabana, formación Guagalupe	Hasta 200m aprox. 200m a más de 600 m	

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial - PBOT 2003

Además se observan deficiencias en el sistema de alcantarillado para el caso del río Frío y construcción de jarillones al borde del río Bogotá, que generan su encausamiento y no permiten que éste ocupe espacios aledaños de forma natural. También se evidencia la intervención de los predios aledaños, mediante el levantamiento de jarillones a borde de río, sin respetar la zona de ronda.

En el caso del río Frío, la mayoría de los predios afectados son urbanos y en la zona de posible afectación se encuentran viviendas de estratos 1 a 6. Esto implica que algunas personas cuentan con recursos para sobrellevar una situación de emergencia, mientras que otras tienen algunas dificultades y requieren un mayor acompañamiento.

## RECOMENDACIONES

- Actualizar técnicamente, adoptar y mantener las determinantes ambientales través de los Concejos directivos en los municipios de la zona de estudio.
- Actualizar los POMCA como insumos de las determinantes ambientales.
- Respetar la estructura ecológica regional existente, con el fin de evitar la incidencia de fenómenos amenazantes.
- Implementar el uso del suelo de los entes territoriales con base en la información de clases agrológicas definidas por el IGAC, con el

fin de evitar conflictos en el uso del mismo.

- Fortalecer las instituciones para el mejoramiento de la calidad de respuesta de los entes territoriales locales.
- Exigir la incorporación de las determinantes ambientales, tanto en los Planes de ordenamiento como en las directrices y lineamientos contemplados en la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, con el fin de asegurar su cumplimiento por parte de los entes territoriales.
- Exigir el cumplimiento del acotamiento de las rondas hídricas definido en la normatividad, para su procurar su protección y evitar el uso inadecuado de las mismas.
- Revisar y ajustar los planes municipales de gestión de riesgos de desastres.
- Definir unidad de criterio de escala cartográfica temática, por ejemplo 1:10.000, que permita la obtención de un buen detalle para la toma de decisiones.
- Revisar y analizar la recurrencia histórica de los eventos de amenaza reportados en la región y conformar un sistema de información con un repositorio de datos para consulta por parte de las instituciones.

## FUENTES CONSULTADAS

- Plan de Ordenamiento de Cota, 2003
- Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río

## Fase IV

### Matriz de medidas daptativas propuestas

### Priorización

**TABLA 4**

COMPONENTE	ESTRATEGIA ADAPTACIÓN	MARCO POLÍTICA	LIMITACIONES/OPORTUNIDADES
AGUA	Planta de tratamiento de aguas residuales. Promover la gestión integrada de los recursos hídricos utilizando la cuenca hidrográfica como unidad de gestión. Conservación y restauración de áreas abastecedoras y amortiguadoras de agua	PNACC (Aplica para todas las medidas propuestas), POMCA, PORH, LEY 1523, PNGIBSE, PNGIRH	Refuerzo de la capacidad institucional integrando acciones de gestión y manejo de la cantidad y calidad de agua y a los usuarios de dichos procesos de gestión
SUELO	Evaluación de vulnerabilidad del Servicio Ecosistémico suelo como estructura y soporte Promoción del manejo sostenible de suelos, incluyendo la siembra directa y otras medidas de conservación de suelos y prácticas de uso mejoradas.		
INFRAESTRUCTURA	Implementación de obras de bioingeniería que promuevan medidas de adaptación basada en ecosistemas Diseño e implementación de corredores que presten sus servicios eco sistémicos y su función a nivel de protección de ronda		
ORDENAMIENTO TERRITORIAL	Fortalecimiento e implementación del marco normativo	Ley 388 del 97 Decreto 1640 de 2012 Ley 1523	Determinantes ambientales actualizadas Revisión y ajuste de los POMCA Ajuste de acotamiento de las rondas hídricas y ajuste a metodología en desarrollo MADS Revisión y ajuste de los planes municipales de gestión de riesgo y desastres Definir y estandarizar la unidad de escala adecuada para la generación de cartografía temática necesaria para la toma de decisiones. Fortalecimiento institucional para el mejoramiento de la calidad de respuesta de los entes territoriales locales
SOCIO-CULTURAL	Identificación y recuperación de prácticas agroecológicas ancestrales y practicas agroecológicas sustentables		
ECONÓMICO	Línea de incentivos al sector agrícola: -seguro agropecuario -condonaciones -valoración de daños después de ocurrencia de eventos desastrosos -Biocomercio		
INFORMACIÓN	Fortalecimiento de sistema de alertas tempranas Fortalecimiento de la red de estaciones hidrometeorológicas Apoyo para la interpretación y difusión de la información existente		

## Fase V

Reflexiones

Lecciones aprendidas

Recomendaciones

- Bogotá – POMCA, 2006
- Estrategia de respuesta a emergencias del municipio de Cota, 2012
- Información Agro-económica Red REUNIDOS, 2012
- BID - CEPAL, 2012
- Plan municipal de gestión del riesgo – Chía, 2012
- Plan municipal de gestión del riesgo - Cota, 2012
- Las políticas de prosperidad económica y la adaptación al cambio climático, 2013
- Sistema de información Ambiental de Colombia
  - SIAC - Portal Clima

- suelo rural, de conformidad con el plan de Ordenamiento territorial para los municipios del departamento de Cundinamarca, INSAT
- Gobernación de Cundinamarca, escala 1:25.000, 2007
- Levantamiento detallado de suelos en las áreas planas de 14 municipios de la Sabana de Bogotá - Departamento de Cundinamarca, escala 1:10.000, 2012
- Polígonos de inundación localidad Suba - FOPAE
- Polígono declaratoria Zona Norte - CAR
- Polígonos de inundación municipios Chía y Cota - CAR

## INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

- Base IGAC, escala 1:25.000
- Uso del suelo - URPA, Gobernación de Cundinamarca, escala 1:25.000, 2000
- Imagen LANDSAT - Resolución pixel 30 m., 2003
- Mapa de cobertura vegetal y cuerpos de agua del departamento de Cundinamarca, escala 1:100.000, 2006
- Ortofotomosaico IGAC- Resolución pixel 5 m., 2009
- Elaboración y edición de la cartografía digital de la clasificación del suelo y los usos del

# 5

## DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA VEREDA TREINTA Y SEIS (MUNICIPIO DE LA CALERA)

**GLORIA INÉS BERNAL ROSAS** |  
GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA

**MARY TERESA LIZARAZO RAMÍREZ** |  
SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

**JOSÉ HERNÁN PIÑEROS GUTIÉRREZ** |  
GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA

**WILLIAM EDUARDO ROZO VARGAS** |  
CORPOGUAVIO

**MARLENY URBINA HERNÁNDEZ** |  
GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA

**MARÍA ELENA BÁEZ CABALLERO** | CAR

**OSWALDO JIMÉNEZ DÍAZ** | CORPOGUAVIO

**FREDY SÁNCHEZ** | GOBERNACIÓN  
DE CUNDINAMARCA

**JUAN CARLOS FORERO AMAYA** | PNUD

## INTRODUCCIÓN

**E**l clima entendido como las condiciones atmosféricas predominantes en una región influye de manera directa en la distribución espacial y en funcionamiento de los ecosistemas y de los ecosistemas humanos en toda la región. La alteración temporal de las condiciones climáticas o la modificación permanente de la misma afecta en diversa forma y grado a estos sistemas generando impactos ambientales y socioeconómicos de consideración.

Particularmente para los ecosistemas de alta montaña y páramos, considerados de alta importancia tanto por sus endemismos en flora y fauna como por su capacidad en los procesos de regulación hídrica y almacenamiento de carbono en los suelos, como es el caso de la vereda 36 del municipio de La Calera, departamento de Cundinamarca; se espera que sean afectados especialmente por el aumento de la temperatura, según los escenarios de cambio climático y los resultados del PRICC sobre variabilidad climática.

La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca dentro de su Plan de Acción 2012-2015 contempló tomar la lecciones aprendidas del proyecto para replicar en cuatro veredas de la cuenca del río Blanco en el municipio de La Calera, entre ellas la Vereda 36 la cual se tomó como referente por la

apropiación por parte de la comunidad para el desarrollo de este proyecto.

## OBJETIVOS

### Objetivo General:

Identificar acciones para la adaptación al cambio climático a través de un diagnóstico rural participativo en la Vereda 36 del municipio de La Calera (Cundinamarca).

## METODOLOGIA

### Actividades

---

1. Revisión bibliográfica, cartográfica, de resultados de variabilidad y escenarios de cambio climático, instrumentos de planificación (POT, Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Blanco POMCH, Plan Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres PMGRD (antiguo PLEC) entre otros).
  2. Proceso participativo para la caracterización físico, biótico, social y económico en el territorio. (Ficha del taller anexo 1)
  3. Análisis de vulnerabilidad colectiva con base en las amenazas hidrológicas, sensibilidad biofísica y la capacidad adaptativa de la Vereda 36.
  4. Identificación y priorización de estrategias de adaptación.
-

Departamento de  
Cundinamarca

República de  
Colombia



Municipio de  
La Calera



Localización geográfica Municipio La Calera - Cundinamarca

## ANTECEDENTES

### Cuenca del río Blanco<sup>1</sup>

La cuenca hidrográfica del río Blanco – Negro – Guayuriba se encuentra ubicada sobre los municipios de Guasca, La calera; Choachí, Ubaque, Fomeque, Chipaque, Caqueza, Quetame, Une, Fosca, Gutiérrez, Guayabetal, Bogotá, Acacias, San Carlos de Guaroa, Puerto López y Villavicencio.

La cuenca del río Blanco – Negro – Guayuriba es compartida por los departamentos de Cundinamarca y Meta, además cuenta con la participación en su jurisdicción de PNN, las corporaciones de CAR, CORPOGUAVIO; CORPOGUAVIO; CORPORINOQUIA Y CORMACARENA. Esta cuenca de segundo orden es afluente del río Meta, que drena a la gran cuenca del Orinoco y presenta un área total de 353.166,83 hectáreas.

1 POMCA río Blanco - Negro –Guayuriba. CAPITULO 2. Aprestamiento POMCH río Blanco - Negro - Guayuriba Final. Consultado en <http://www.car.gov.co/?idcategoria=18821>

## MUNICIPIO DE LA CALERA<sup>2</sup>

El municipio de La Calera, está situado en la región andina, al oriente de Cundinamarca y noreste de Bogotá, Provincia del Guavio, a 16 kilómetros de Bogotá. Limita al norte con los Municipios de Sopó, Chía y Guasca, al Sur con los Municipios de Choachí y Bogotá, por el Oriente con el Municipio de Guasca y por el Occidente con el Distrito Capital de Bogotá.

### Descripción ambiental<sup>3</sup>

El territorio del municipio pertenece a las cuencas de dos ríos, el 60% a la cuenca del río Teusacá y el 40% a la cuenca del río Blanco, el primero tributa al río Bogotá y el segundo a la vertiente del Orinoco. Limita con los municipios de Sopó, Guasca; Choachí, Junín, Fómeque y el Distrito Capital.

2 Diagnóstico Plan de Desarrollo Municipal “Unidos somos más, Hacia el futuro 2012 -2015”

3 Plan de Ordenamiento Territorial. Resumen. Municipio de La Calera. Consorcio Consultoría SA- epam Ltda. Octubre 1999

El río Blanco ocupa la zona oriental del municipio, entre 3.650 y 2.100 msnm, y se caracteriza por un relieve en su mayor parte quebrado, el extremo oriental de esta zona forma parte del Parque Nacional Natural de Páramo de Chingaza.

## DIAGNÓSTICO<sup>4</sup>

La vereda Treinta y Seis está ubicada en la parte sur del municipio y linda por el suroriente con la

vereda La Ramada, por el oriente y nororiente con las veredas La Hoya y La Polonia, por el norte con la vereda Quisquiza, por occidente con Jerusalén y por el sur con Tunjaque. Se extiende sobre la vertiente de la quebrada Quisquiza.

El territorio veredal esta bañado por varias pequeñas quebradas, principalmente los afluentes de la quebrada Quisquiza. Se extiende desde 2.150 msnm en el extremo oriental de la vereda, hasta 3.400 msnm en el extremo occidental. Tiene acceso por el carreteable a La Calera y Choachí y también le llega un ramal

4 Plan de Ordenamiento Territorial. Documento Técnico. Municipio de La Calera. Consorcio Consultoría SA- EPAM Ltda. Diciembre 1999

**TABLA 3. ESTIMACIÓN DE RIESGO DEL MUNICIPIO.**

	Deslizamientos	Incendios Forestales	Inundaciones
Frecuencia	Durante los últimos 10 años en el Municipio se registran deslizamientos en promedio cada dos años.	Temporada de Verano dos veces al año	Temporada de Invierno, fenómeno de La Niña, en promedio una vez al año.
Potencialidad	El 57.6% del municipio se ha visto afectado por los deslizamientos. (De 33 veredas que conforman La Calera 19 han presentado movimientos en masa). Afecta: la población, la infraestructura, las redes vitales y ambiente	El 21,3% del municipio se ha visto afectado por los deslizamientos. Afecta: la población, la infraestructura, las redes vitales y ambiente	Se puede ver afectado todo el Municipio debido a que el Municipio cuenta con un gran número de fuentes hídricas.
Escenarios específicos de Afectación	Reubicación de familias (2 viviendas según los registros). Afectación de vías. Afectación puente intermunicipal La Calera Choachí y la quebrada Palermo en el Kilómetro 8 + 600 vía nacional.	Reubicación de familias Afectación de vías. Afectación cobertura vegetal. Migración de especies. Alteración de los ecosistemas.	Reubicación de familias Afectación de vías. Alteración en la economía.
Relación con otras amenazas	Inundaciones causadas por el fenómeno de la Niña. Avalancha (flujo torrencial por cauce),	Séquias. Explosiones. Quemas a cielo abierto. Enfermedades respiratorias	EDAS. Avalanchas. Deslizamientos

Fuente: CLOPAD

## Municipio de La Calera



- |                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| 1. MARQUEZ                   | 17. EL VOLCAN         |
| 2. SAN CAYETANO              | 18. EL RODEO          |
| 3. AURORA BAJA               | 19. SAN RAFAEL        |
| 4. SAN JOSE DEL TRIUNFO      | 20. CAMINO AL META    |
| 5. SAN JOSE DE LA CONCEPCIÓN | 21. EL SALITRE        |
| 6. AURORA ALTA               | 22. FRAILEJONAL       |
| 7. LA TOMA                   | 23. JERUSALEN         |
| 8. CASCO URBANO              | 24. LA TREINTA Y SEIS |
| 9. ALTAMAR                   | 25. LA HOYA           |
| 10. SANTA HELENA             | 26. LA JANGADA        |
| 11. LA PORTADA               | 27. MUNDO NUEVO       |
| 12. BUENOS AIRES LA EPIFANIA | 28. TUNJAUQUE         |
| 13. BUENOS AIRES LOS PINOS   | 29. LA JUNIA          |
| 14. EL MANZANO               | 30. EL HATO           |
| 15. LA POLONIA               | 31. EL LIBANO         |
| 16. QUISQUIZA                |                       |

que conduce a la vereda Potrero Grande en el municipio de Choachí.

La economía se basa sobre la ganadería de doble propósito y algunos cultivos tradicionales.

Con base en la información primaria obtenida con la comunidad en el proceso de interacción a través de talleres y lo observado directamente mediante las visitas técnicas al área de estudio, es notable el grado de deterioro ecosistémico que redundo en la disminución de los bienes y servicios ambientales de la vereda.

La problemática radica principalmente en:

- Siembras y pastoreo en zonas de alta pendiente
- Prácticas productivas inadecuadas
- Deforestación
- Amenazas hidroclimáticas
- Dinámicas productivas agresivas con el ambiente
- Baja capacidad adaptativa de la población

- Ampliación de la frontera agropecuaria
- Desperdicio del recurso hídrico

Todas estas causas generan, entre otros, los siguientes efectos:

- Procesos erosivos que va desde la erosión laminar, reptación, hasta la remoción en masa
- Taponamiento vial
- Desplazamiento poblacional
- Pérdida de productividad de los suelos
- Afectación de la seguridad alimentaria
- Desabastecimiento hídrico agropecuaria
- Fragmentación de bosques
- Perdida de la biodiversidad

## Medidas de mitigación y adaptación

Como medidas de mitigación y adaptación se identificaron:

- Cambio de procesos productivos: eliminar paulatinamente las prácticas tradicionales por procesos sostenibles

- Diversificación económica (nuevas alternativas para generación de ingresos)
- Construcción de Invernaderos
- Protección de áreas de nacimientos
- Protección y recuperación de zonas de alta pendiente
- Estabilización del terreno con obras de bioingeniería
- Procesos de conectividad a partir de cercas vivos
- Fortalecimiento de la organización comunitaria
- Capacitación y fortalecimiento de capacidades en la comunidad
- Programa de uso eficiente y ahorro del agua
- Estrategia de pago por Servicios Ambientales.
- Inclusión de las medidas en los instrumentos de planificación ambiental territorial
- Formulación de iniciativas de política para plasmar las estrategias en el territorio.

Los costos de la consultoría para la realización del diagnóstico, ascienden a la suma de cuarenta millones de pesos (\$ 40.000.000,00) m/cte. y la implementación de las medidas identificadas, se cuantificarán una vez se lleven a perfil de proyecto.

# EPÍ LOGO

ADAPTACIÓN AL  
CAMBIO CLIMÁTICO  
Y REDUCCIÓN  
DEL RIESGO DE  
DESASTRES:  
IMPLICACIONES  
PARA LAS REGIONES  
COLOMBIANAS

**CESAR ORTIZ-GUERRERO** | PH.D<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Docente en el Diplomado.

## INTRODUCCIÓN

La dimensión social del medio ambiente es hoy un objeto de investigación que ha tomado fuerza como resultado de los efectos antropogénicos que influyen de manera cada vez más rápida en el cambio ambiental. En los avances del último reporte del IPCC (2013) se reconoce la influencia del factor antropogénico en al menos un 95% como causa del cambio climático.

En este documento se revisa la forma en que los campos de la reducción del riesgo de desastres (RRD) y la adaptación y mitigación al climático (ACC) han avanzado por caminos separados y se enfatiza en la necesidad de avanzar en su articulación práctica en el contexto de la planeación regional para enfrentar los impactos del cambio climático: 1) los desastres naturales desde la perspectiva de la gestión para la disminución del riesgo de desastres – DRR; y 2) cambio climático desde la perspectiva de la adaptación - ACC. La visión combinada de estas perspectivas está haciendo cambiar la forma en que la academia y el ámbito público comprenden y se aproximan al análisis y administración del riesgo climático a nivel regional, los impactos asociados y las actividades de respuesta. El argumento sobre la necesidad de integrar estos puntos está sustentado en un debate creciente en la literatura internacional sobre cambio climático (ej. Hori & Shaw, 2011; Mitchell, van

Aalst, & Silva, 2010; Rosenzweig & Solecki, 2010; Solecki, Leichenko & O´Brien; 2011). La necesidad de abordar este asunto en Colombia se sustenta en 2 aspectos que de manera general se pueden resumir de la siguiente manera:

1. La relación entre cambio climático y desastres naturales: en Colombia, a pesar del reciente avance presentado en la propuesta del PNACC, el tema de la relación entre cambio climático y desastres naturales continúa tratándose por caminos separados. Por una parte, el análisis y la gestión del cambio climático continúan circunscritos a la dimensión biofísica. Por otra parte, el análisis sobre desastres naturales se encuentra restringido al concepto de disminución del riesgo de desastres y enfatiza fundamentalmente en las áreas urbanas (inclusive las de municipios rurales).
2. La relación entre cambio climático y Región: Este tema se encuentra a su vez restringido al concepto de Adaptación al cambio climático y enfatiza fundamentalmente en áreas rurales, es decir que las comunidades rurales se deben adaptar al cambio climático para poder seguir produciendo alimentos. Aunque el país ya dispone de documentos como la segunda comunicación del IDEAM (2010) y la valiosa experiencia del PRICC, no se cuenta con conocimiento suficiente sobre esta relación y los posibles impactos a nivel regional.

La consideración integrada de la DRR y la ACC puede contribuir sustancialmente a la comprensión y planeación de aproximaciones integrales a nivel regional para que las regiones rurales y urbanas puedan responder de manera simultánea y eficiente al cambio climático y al riesgo de desastres naturales. El análisis se realiza desde una perspectiva regional y se plantean dos aspectos centrales: a) el abordaje de la ACC-DRR desde una perspectiva diferencial de política pública y a escala regional, b) el concepto de marginalidad debe utilizarse como complemento del marco conceptual de la ACC-DRR y posicionarse como otro de los conceptos centrales que oriente el diseño de políticas públicas orientadas al tratamiento de la ACC-DRR. Estos aspectos se desarrollan a través de tres secciones. En la primera sección se describen de manera general los principales efectos del cambio climático en las regiones del país. En la segunda sección se revisa el proceso y estado actual de la gestión para el cambio climático en Colombia. En la tercera sección se identifican las sinergias entre la ACC y la DRR.

## SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

En esta sección se revisa de manera breve los efectos del cambio climático en las regiones del país. Aunque Colombia emite solo el 0.37% de las emisiones mundiales, es muy vulnerable a los efectos del cambio climático puesto que el 85% de los sistemas productivos se ubican en

áreas vulnerables a la desertificación y el 48% del país es susceptible a la erosión (IDEAM, 2012) aspectos que se consideran serán intensificados como parte de los impactos generados por el cambio climático (IPCC, 2012).

El cambio climático afecta de manera directa los riesgos, amenazas e incertidumbre que rodea a la vulnerabilidad y exposición a los eventos extremos (Van Aalst, 2006; Bogardi, 2004). En términos generales se puede decir que el cambio climático se manifiesta a través de los cambios de temperatura y patrones de precipitación. Estas dos dinámicas pueden alterar la probabilidad de la ocurrencia de eventos extremos (Brooks & Adger, 2003).

El incremento en la frecuencia de estos eventos puede incrementar a su vez el riesgo de amenazas a nivel regional, incluyendo zonas de producción de alimentos y zonas destinadas a los asentamientos humanos. Los eventos más frecuentes son las inundaciones, deslizamientos y sequías (Beniston, 2007; Beniston & Stephenson, 2004) que inciden directamente en todas las variables del concepto de seguridad alimentaria y en la estabilidad de los asentamientos humanos. Este incremento en la frecuencia de eventos extremos y los desastres relacionados con ellos intensifica la vulnerabilidad de los países con economías en desarrollo (Hori & Shaw, 2011).

Por lo tanto: un enfoque que no reconoce la necesidad de incrementar las capacidades locales, la gobernanza y la resiliencia como pre-

requisito para afrontar los riesgos del cambio climático no va a reducir la vulnerabilidad a estos riesgos (O'Brien, O'Keefe, Rose, & Wisner, 2006).

Las estrategias para la Disminución del Riesgo de Desastres – DRD y la Adaptación al Cambio Climático – ACC, se basan en el análisis de las causas que subyacen a la exposición y vulnerabilidad a estos fenómenos, ambas estrategias coinciden en la necesidad de búsqueda de respuestas e integración de soluciones a través de procesos de planeación, administración y acción. Sin embargo en la práctica estas dos tendencias avanzan por caminos separados. Su integración es necesaria, en particular para poder entender mejor las formas en que el cambio climático, a través de eventos extremos, afecta a la seguridad alimentaria y proponer mecanismos de respuesta más eficientes.

## Efectos del cambio climático en las regiones colombianas.

Nuestro país, como la mayoría de los países con economías en desarrollo, está localizado en el trópico. En este espacio geográfico el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático - IPCC (2007,2013) predice impactos diferenciados. En regiones húmedas del trópico se espera el incremento de la temperatura y fuertes lluvias que pueden afectar la estructura y fertilidad de los suelos, afectando de manera negativa la productividad de los sistemas agroalimentarios.

De igual manera, se esperan impactos negativos similares en las regiones secas tropicales en particular en áreas en donde predominan suelos franco arenosos, que soportan bajos niveles de biomasa y propensos a la erosión, y en zonas altas. Como consecuencia de estos impactos se espera que hacia el 2050 los procesos de salinización o desertificación resultantes afectará al menos a la mitad de la agricultura de América Latina (FAO, 2012).

El IDEAM, en su Comunicación Nacional No. 2, corrobora estos aspectos e indica que en los páramos del país se identificó una tendencia a la disminución de eventos extremos de lluvia (asociados con aguaceros), contrario con lo evidenciado en los otros pisos térmicos, en donde se halló una tendencia al aumento de las precipitaciones de alta intensidad (IDEAM, 2010). En relación con la variabilidad en la temperatura, el IDEAM reporta una tendencia lineal en la temperatura media del aire, la cual está aumentando a una tasa de cambio promedio para el país de 0,13°C por década. En consecuencia, la temperatura media aumentaría 1,4°C en promedio para el periodo 2011-2040; 2,4°C para el periodo de 2041-2070 y 3,2°C para el espacio de tiempo comprendido entre los años 2071 a 2100 (IDEAM , 2010).

De acuerdo con estas proyecciones, en las regiones ubicadas en los valles del Medio y Alto Magdalena, por ejemplo, se presentarían aumentos en la temperatura, mientras que

en las regiones Caribe y Andina se presentaría una disminución de las lluvias entre un 10 y 30%. Estos cambios podrían generar impactos considerables por disminución de la pluviosidad en el 47% de las áreas de economía campesina de la región Andina y en especial la correspondiente a los departamentos de Antioquia, Bolívar, Boyacá, Cundinamarca, Nariño y Santander.

A nivel micro, estas transformaciones representan un impacto muy profundo para la ruralidad y pequeños centros poblados del país que todavía no hemos estudiado a cabalidad. Las experiencias en Colombia y otros países muestran la necesidad de actuar en al menos 10 áreas críticas (CDKN, 2013; HLPE, 2012; INDH, 2011; IDEAM-MAVDT, 2011; Ortiz-Guerrero, 2011; UNODC, 2008; FAO, 2012)

1. La vulnerabilidad al cambio climático a escala regional se puede observar a través de los efectos biofísicos en agroecosistemas y ecosistemas. Estos efectos alteran la estructura social de los medios de vida en regiones rurales de manera directa y en regiones urbanas de manera indirecta. Las condiciones de vulnerabilidad pre-existentes hacen que los pobres estén más expuestos a los efectos del cambio climático en la medida en que las circunstancias socio-económicas y agroecológicas sean más adversas. El análisis de la vulnerabilidad social es un aspecto central para entender por qué ciertos grupos sociales

son más vulnerables que otros aunque se encuentren en la misma región.

2. El cambio climático afecta la dimensión socio-económica y la dimensión ecológica de los socio-ecosistemas, por ejemplo al generar estrés y disturbios de diferente tipo en agroecosistemas y ecosistemas afectando su resiliencia o al incrementarse la zona marginal alta en la que se encuentra el umbral de temperaturas óptimo para diferentes cultivos.
3. Los cambios en el clima incidirán en los costos de producción agrícola e industrial, producirán cambios en las áreas de producción y en su reducción o incremento al modificarse las áreas con condiciones óptimas para las diversas actividades agropecuarias y afectarse los patrones de comercialización actual de la producción agropecuaria.
4. En base a datos disponibles desde el año 1950 en adelante, la evidencia sugiere que el cambio climático ha variado ya la magnitud y frecuencia de algunos eventos meteorológicos y climáticos extremos en algunas macro-regiones del mundo. Aunque sigue siendo difícil atribuir eventos individuales al cambio climático, el incremento de la pluviosidad y la frecuencia de eventos extremos combinados altos índices de NBI, baja capacidad endógena y la ausencia de procesos ordenados y planificados de ocupación del territorio incrementan el riesgo de desastres. Este aspecto se registró con

claridad en el período invernal del 2010-2011 en el cual se registró el fenómeno de La Niña más intenso en los últimos 50 años. Este episodio afectó 28 de los 32 departamentos del país, daños por 8,6 billones de pesos y un impacto en el crecimiento económico del país para 2010 estimado en -0,16%. La reducción de la precipitación en algunas regiones del país acentuará el proceso de desertificación con la consecuente disminución del área de tierras productivas en el país.

---

5. Las medidas existentes para la gestión del riesgo necesitan mejorarse, ya que muchas regiones del país no cuentan con niveles suficientes de adaptación, aún para los actuales eventos extremos y riesgos. Esto incluiría una amplia gama de medidas como sistemas de alerta temprana, planificación del uso del suelo, desarrollo y aplicación de códigos de construcción, mejoras en la vigilancia sanitaria, o gestión y restauración de ecosistemas.

---

  6. Se requieren ajustes más profundos para evitar las peores pérdidas por los desastres y los puntos de inflexión, donde la vulnerabilidad y la exposición son altas, la capacidad es baja y están cambiando los extremos meteorológicos y climáticos. Las regiones rurales están ya enfrentando los impactos antes descritos y en ellas se encuentran las poblaciones más vulnerables y con menos capacidades para la adaptación.
- 

7. En Colombia, este escenario se ve complejizado por el crecimiento poblacional y las características del modelo de desarrollo rural (INDH, 2011) que han conducido a diversos conflictos de uso del suelo, en particular debido al predominio de la ganadería extensiva, al declive de formas adaptativas de la agricultura como la rotación de cultivos, y al declive de estructuras institucionales tradicionales. Estos aspectos generan de manera agregada un proceso de deterioro de la dimensión ecológica y de la dimensión social que se refleja en la creciente crisis de los medios de vida y sistemas agroalimentarios rurales. De esta manera, el cambio climático actúa como un factor potenciador de los niveles de vulnerabilidad de las regiones del país.

---

8. Aunque la agricultura continúa siendo el medio de vida más importante en las regiones rurales del país y núcleo de la seguridad alimentaria para las regiones urbanas, esta no sólo es víctima del cambio climático, sino también fuente de gases de efecto de invernadero - GEI. La producción agropecuaria libera estos gases a la atmósfera y produce la mayor parte de las emisiones de metano (a través del ganado y los humedales, especialmente los arrozales) y de óxido nitroso (por el uso de fertilizantes).

---

9. Los impactos sobre la biodiversidad y la cultura son dos áreas estratégicas en la cuales el

cambio climático está generando impactos de manera persistente y acumulativa en las sociedades rurales. De allí se desprenden impactos concretos relacionados con la cultura de las regiones rurales en los campos de la salud, migraciones, cambios institucionales, cambios en los medios de vida, impactos en los agroecosistemas, cambios en el uso del suelo, seguridad alimentaria, herencia cultural e impactos en la infraestructura y seguridad alimentaria de las regiones rurales.

De esta manera, el cambio climático está propiciando transformaciones acumulativas en las regiones del país que se manifiestan en diferentes escalas espacio-temporales. En resumen, los impactos generados por el cambio

climático a nivel regional se pueden considerar como un ciclo de refuerzo compuesto por cuatro fases: La continuidad y aceleramiento de los efectos del cambio climático incrementan los impactos y desastres sobre los socio-ecosistemas que componen las regiones colombianas. Estos impactos afectan a su vez el proceso de desarrollo socio-económico de las regiones rurales y urbanas, que al demandar acciones de adaptación al cambio climático pueden incentivar la generación de Gases de Efecto Invernadero – GEI y coadyuvar a la continuidad del proceso de cambio climático. Este ciclo de refuerzo se ilustra en el diagrama No.1.

Aunque aún no se cuenta con estudios detallados sobre los componentes de este ciclo de refuerzo, se ha generado un consenso

DIAGRAMA 1



creciente sobre la necesidad de actuar de manera proactiva y planificada por lo cual el país ha iniciado diversas acciones en la construcción de un nuevo marco de política pública para enfrentar este proceso y establecer programas y proyectos de mitigación y adaptación al cambio climático.

Para cerrar esta sección es necesario resaltar que los aspectos revisados antes resaltan la importancia de tres aspectos básicos, vulnerabilidad al riesgo, adaptación al cambio y consideración de las condiciones pre-existentes a los impactos del cambio climático.

## GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

En esta sección se analiza el estado de la gestión del Cambio climático en Colombia a través del análisis de los principales instrumentos de política pública vigentes. En Colombia la gestión del cambio climático debe analizarse a partir de la Constitución política que en sus artículos 5, 7, 8, 79 y 80 determina el manejo y cuidado sostenible de los recursos naturales y el deber del Estado de salvaguardar un ambiente sano.

Colombia ha adelantado un conjunto de acciones en el campo internacional, en el campo institucional y específicas en materia de política pública orientadas a desarrollar estos principios constitucionales y articularse a la institucionalidad internacional en materia de cambio climático, participar tanto de las iniciativas y proyectos en marcha como gestionar el acceso a fondos internacionales de financiamiento, y adecuar

la política pública nacional para enfrentar los impactos del cambio climático. Estas acciones se describen a continuación.

## Acciones en el campo internacional

Dentro del conjunto de estas acciones resaltan dos en el campo internacional:

1. *Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático – CMNUCC*: Con la expedición de la Ley 164 de 1994 (Diario Oficial, 1994) Colombia aprobó la CMNUCC, haciéndose parte de la misma el 20 de junio de 1995. En desarrollo de este vínculo Colombia se compromete a promover un conjunto de acciones orientadas a mitigar las causas del cambio climático y a facilitar el proceso de adaptación al mismo.
2. *el protocolo de Kioto*: Con la expedición de la Ley 629 de 2000 (Diario Oficial, 2000), el protocolo de Kioto empezó a ser parte de la normatividad Colombiana.

## Acciones de carácter institucional

En desarrollo de estos compromisos, el gobierno ha expedido diferentes documentos reglamentarios orientados a orientar el proceso de mitigación y adaptación del cambio climático y a ajustar su estructura institucional para poder adelantar este proceso, dentro de esta normatividad resaltan:

1. *Decreto 291 de 2004*: Este decreto define las funciones de la Subdirección de Estudios

Ambientales del IDEAM quien, entre otros aspectos, deberá realizar análisis de amenazas, vulnerabilidad, riesgos y alternativas de adaptación y respuesta de la población y sus actividades económicas ante fenómenos naturales extremos y el cambio global.

---

2. *Resolución 340 de 2005*: Esta resolución establece la creación del grupo de mitigación del cambio climático en el Viceministerio del MAVDT. Entre otros aspectos, este grupo debe coordinar el ciclo de política relacionado con la mitigación, apoyar el ciclo de proyectos relacionados con las reducciones verificadas de emisiones de GEI y capacitar a los interesados en este campo.

---

Por otra parte, el país ha avanzado en la creación de instrumentos de apoyo económico para facilitar el proceso de mitigación y adaptación mediante la oferta de incentivos económicos que faciliten la adopción de nuevas tecnologías y el mejoramiento de la eficiencia energética. En este marco se destaca un conjunto de normas, orientadas al establecimiento de estímulos tributarios, tales como la Ley 788 del 2002; el Decreto 2755 de 2005 y la Resolución 978 de 2007. En este sentido aún es notoria la ausencia de un marco normativo claro y orientado hacia la creación de un sistema de aseguramiento de los procesos productivos agropecuarios y de servicios y la adecuación de incentivos existentes como el ICR y el CIF que

permita un acceso más ágil y en condiciones más blandas a los pequeños productores rurales y comunidades indígenas y afrodescendientes.

Finalmente, el Mecanismo de Desarrollo Limpio ha sido el campo de mayor atención en materia de gestión del cambio climático por parte del gobierno nacional y debido a las crecientes oportunidades de gestión de negocios relacionados con la reducción de emisiones de GEI. En este campo vale la pena resaltar la Resolución 181401 de 2004, la Resolución 2733 de 2010 y la Resolución 2734 de 2010, que en su conjunto definen las responsabilidades y funciones del MAVDT en relación con los requisitos y procedimiento para la aprobación de proyectos de reducción de GEI que optan al MDL.

## Acciones de política pública

Las decisiones que en materia de cambio climático se han tomado en Colombia se plasman en un conjunto de documentos de política pública dentro de los cuales resaltan el documento de lineamientos de política de cambio climático, los Planes nacionales de desarrollo y documentos del CONPES que se describen a continuación:

### **Lineamientos de Política de Cambio Climático**

El Ministerio del Medio Ambiente y el DNP emitieron en el 2002 el documento *Lineamientos de Política de Cambio Climático* en el cual se presenta un diagnóstico general de la situación

del país y de las implicaciones del nivel de vulnerabilidad y de los impactos generados por el cambio climático, al igual que de las medidas de respuesta necesarias. De igual manera, revisa las implicaciones para el país que se desprenden de la suscripción a la CMNUCC y el Protocolo de Kioto respecto de los compromisos adquiridos y las oportunidades que de estos tratados se desprenden. Finalmente, el documento presenta cinco estrategias para consolidar la capacidad nacional necesaria que permita responder a las posibles amenazas del cambio climático; responder a las disposiciones de la Convención y el Protocolo de Kioto, en términos de potencializar las oportunidades derivadas de los mecanismos financieros y cumplir con los compromisos establecidos: La primera estrategia precisa un conjunto de acciones que se deben adelantar y que están directamente relacionadas con las regiones rurales y sus habitantes:

- Mejorar la capacidad de adaptación de zonas costeras e insulares a un posible aumento del nivel del mar;
- Mejorar la capacidad de adaptación de los agroecosistemas a los posibles impactos del cambio climático;
- Mejorar la capacidad de adaptación de los recursos hídricos a los posibles impactos del cambio climático;
- Mejorar la capacidad de adaptación de los suelos a los posibles impactos del cambio climático;

- Mejorar la capacidad de adaptación a los posibles impactos del cambio climático sobre la salud humana, en especial sobre la ocurrencia de la malaria y el dengue.

## **Planes Nacionales de Desarrollo**

### **- PND 2002-2014**

Los Planes Nacionales de Desarrollo - PND (DNP, 2013), instrumento central del Sistema nacional-regional de planificación, presentan diversas iniciativas en materia de cambio climático para el período 2002-2014. Estas iniciativas propuestas reflejan el nivel de avance en materia de gestión del cambio climático en Colombia.

1. PND - Hacia un Estado Comunitario. (2002-2006). En este documento se registran por primera vez en un PND directrices relacionadas con el cambio climático. Estas directrices se enfocan en el campo de la mitigación y mediante la participación del país en el mercado internacional de carbono a través del desarrollo de proyectos de captura de gases de efecto de invernadero, proyectos de desarrollo energético, transporte masivo y aprovechamiento de metano en rellenos sanitarios con una meta de generación cercana a los 2.000.000 de certificados de reducción de emisiones con un valor aproximado de US\$ 8 millones en el cuatrienio (DNP, 2003). La revisión de estas metas por parte del IDEAM (2010), establece que durante este período fueron generados 872.655 certificados de

emisiones e ingresos aproximados de US\$3 millones, lo cual refleja un cumplimiento de las metas del plan por debajo del 50%.

---

2. PND - Estado Comunitario: desarrollo para todos (2006-2010). En este plan se reconoce con mayor claridad la importancia del cambio climático y se reafirma el papel que debe cumplir el SINA en esta materia. El énfasis durante este período continúa estando en el desarrollo de proyectos orientados a la reducción de GEI en el marco del MDL. En este campo se establece una meta de venta de certificados de reducción de emisiones de gases efecto invernadero por un valor de 40 millones de dólares (DNP, 2007:362), la cual fue superada ya que se contabilizaron ingresos por USD\$55.800.000 en el periodo 2007-2009 (IDEAM, 2010).

---

3. PND- Prosperidad para todos (2010-2014). Este plan reconoce la vulnerabilidad del país frente al cambio climático, que se reflejó en la ola invernal que golpeó al país en el período 2010-2011 lo cual cambió el rumbo de la política ambiental y del riesgo del país, transformó la visión de los colombianos sobre el cambio climático y alteró por primera vez en la historia del país un plan de gobierno (DNP, 2011:424). Como parte de la estrategia orientada a la adaptación al cambio climático, al igual que aprovechar las oportunidades que se deriven en el marco internacional se proponen las siguientes acciones generales (DNP, 2011):

---

- 1) Implementar la Política Nacional de cambio climático;
- 2) cConformar el Sistema Nacional de Cambio Climático, que fortalezca la gestión de la información en cambio climático y la gestión financiera para atender y ejecutar proyectos y programas de mitigación y adaptación;
- 3) Identificar y priorizar medidas de adaptación al cambio climático, a partir de análisis de vulnerabilidad, en el marco de un Plan Nacional de Adaptación soportado en una estrategia financiera que contemple recursos nacionales y recursos internacionales de cooperación;
- 4) Fortalecer la generación de información para los análisis de vulnerabilidad sectorial y territorial;
- 5) Diseñar, de la mano con los sectores y las regiones, una estrategia de desarrollo bajo en carbono, que incluya la reducción de emisiones de GEI por deforestación evitada para que el país acceda a recursos financieros favorables de bajo costo, a transferencia de tecnología apropiada, participe en mecanismos de mercado de carbono y fondos de mitigación; y
- 6) Identificar y valorar barreras comerciales asociadas a actividades productivas, productos y servicios con una huella de carbono alta y oportunidades de negocio generadas por ventajas competitivas de carbono-intensidad.

Para superar estas dificultades se propone actuar en el marco de cuatro ejes estratégicos:

- Identificación y monitoreo del riesgo, Información y divulgación,
- Reducción del riesgo (prevención y mitigación),
- Desarrollo de políticas y fortalecimiento institucional, y
- Reducción de La vulnerabilidad fiscal y transferencia del riesgo.

En consecuencia, en este PND resaltan dos aspectos de importancia en relación con el cambio climático y las regiones del país: a) Se reconoce, aunque aún de manera separada, la necesidad de actuar en el campo de la DRD y en el campo de la ACC; b) la necesidad de crear un plan de acción de carácter interinstitucional y regionalizado que gestione de manera integrada la mitigación y la adaptación al cambio climático.

### **Documentos del Consejo Nacional de Política Económica y Social-CONPES**

Esta institución, la máxima autoridad de planeación en Colombia, ha emitido hasta la fecha dos documentos relacionados con el cambio climático:

*1. Documento Conpes 3242 (DNP, 2003): Estrategia para la venta de servicios ambientales de mitigación del cambio climático:* En este documento se establece el objetivo de promover la participación de Colombia en el mercado de reducciones verificadas de emisiones de gases de efecto invernadero, mediante el establecimiento y la consolidación de un marco institucional nacional.

Para tal fin, la estrategia incluye cuatro actividades centrales:

- definición de la política de venta de servicios ambientales de mitigación del cambio climático,
- consolidación de una oferta de reducciones de emisiones verificadas,
- mercadeo internacional de la oferta de emisiones verificadas y
- coordinación, seguimiento y evaluación de la estrategia

La importancia de este documento radica en que promueve sinergias entre los diferentes ministerios públicos para que incluyan en sus planes y programas el concepto de venta de servicios ambientales de mitigación del cambio climático e identificar dentro de su sistema regulatorio obstáculos al desarrollo de proyectos de reducción de emisiones teniendo en cuenta los criterios de elegibilidad internacional del MDL.

*2. Documento Conpes 3700 (DNP, 2011). Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia:* Este documento avanza de manera considerable tanto en el diagnóstico del impacto del cambio climático en Colombia como en la visión sobre la necesidad de comprender y actuar frente a este fenómeno como una problemática de desarrollo económico y social. El documento propone en consecuencia una estrategia institucional y una financiera buscando generar espacios para que los sectores y los territorios integren

dicha problemática dentro de sus procesos de planificación, articular a todos los actores para hacer un uso adecuado de los recursos, disminuir la exposición y sensibilidad al riesgo y aumentar la capacidad de respuesta. La estrategia plantea, por primera vez en el país, la necesidad de implementar políticas y acciones integradas orientadas a la adaptación y mitigación y establece el marco dentro del cual se generarán (DNP, 2011).

---

La estrategia Institucional plantea la creación del Sistema Nacional de Cambio Climático que será integrado por una Comisión Ejecutiva de Cambio Climático (COMECC), un comité de gestión financiera, un grupo orientador, un grupo consultivo y cuatro subcomisiones (ver figura 1). El órgano principal en este sistema es el COMECC, presidido por el DNP, que funcionará como órgano asesor del gobierno en esta materia y como instancia de concertación entre este, los sectores de la economía nacional, las entidades territoriales y la sociedad civil (DNP, 2011; MAVDT, IDEAM, 2011).

## SINERGIAS ENTRE DRR Y ACC Adaptación al Cambio Climático – ACC

Los desastres generados por eventos extremos en la variabilidad climática no son eventos únicos que puedan atenderse de manera exclusiva a través de acciones humanitarias o reconstrucción económica (Wisner, Blaikie,

Cannon & Davis, 2004, Pelling, 2003). Por el contrario estos eventos demandan de un proceso de adaptación que necesariamente sucede en el largo plazo. El IPCC (2007) define la ACC como *el ajuste en los sistemas naturales o humanos en respuesta a los estímulos del clima, actuales o esperados, o sus efectos, lo cual modera el daño o permite aprovechar los beneficios de sus oportunidades*. Como resultado el paradigma dominante se orienta a enfrentar las causas de la vulnerabilidad a los desastres, a través de procesos adaptativos al cambio climático (NRC, 2006, 41). Esta aproximación se centra en la evaluación del riesgo, vulnerabilidad a múltiples factores de stress, medios de vida y bienestar, capacidad de construcción institucional, inversiones para la reducción del riesgo, financiamiento, y preparación en caso de emergencias (Frerks & Hilhorst, 2004; Wisner, Blaikie, Cannon & Davis, 2004; Flynn, 2007; Kelkar, James & Kumar, 2006).

## Disminucion del Riesgo de Desastres – DRD:

La DRD es una extensa trayectoria que se enfoca en el análisis de los desastres naturales, las formas de enfrentarlo y mitigación de sus impactos negativos (ver por ejemplo Hori & Shaw, 2011, Thompson & Gaviria, 2004; Smith, 2001; Alexander, 2000; Wisner et al., 2004). En relación con el cambio climático, esta perspectiva explora como los impactos del

cambio climático se canalizan a través de los cambios en la variabilidad climática y en la generación de eventos climáticos extremos. Twigg (2004) define el DRD como el desarrollo y aplicación de políticas, estrategias y prácticas para minimizar la vulnerabilidad al riesgo de los desastres a través de la prevención, mitigación y planeación. A su vez, estos aspectos se combinan con las vulnerabilidades ya existentes en las regiones rurales y urbanas. Esta interacción genera diversos tipos de desastres como inundaciones, deslizamientos, huracanes y sequías. En consecuencia, las respuestas gubernamentales a los cambios extremos en la variabilidad climática se han orientado hacia la planeación y mitigación de los impactos generados. El concepto de DRD se refiere a la provisión de estrategias, para responder rápidamente ante los desastres causados por factores antropogénicos o naturales, y a la provisión de servicios de apoyo a la población y las economías que resultan afectadas (Stromberg, 2007; Bankoff, Frerks & Hilhorst, 2004). La DRD incluye cuatro fases: prevención, planeación, respuesta y rehabilitación o mitigación al riesgo de carácter estructural y no estructural (Navarrete, Gomer & Gallopin, 2007; Brooks & Adger, 2003, Wisner and Adams, 2003; White et al., 2004).

## Hacia un marco integrador: Sinergias ACC-DRR

A partir de las descripciones y aproximaciones sobre la ACC y la DRR presentadas en las secciones anteriores es posible observar que aunque ofrecen diversos elementos en común aún no se tratan de manera integrada en el campo de la gestión del cambio climático en Colombia. Diversos autores reconocen esta complementariedad y sugieren aproximaciones más integrales (por ejemplo Tompkins, Lemos & Boyd, 2008; Solecki, Leichenko & O'Brien, 2011; O'Brien, O'Keefe, Rose, & Wisner, 2006; Mitchell, van Aalst, & Silva, 2010). Sin embargo, es necesario precisar en qué consiste esta complementariedad y en donde residen las sinergias entre estos dos conceptos.

El punto clave a tener en cuenta para la gestión de su integración radica en que, tanto la ACC como el DRR, son conceptos que giran entorno al nivel de vulnerabilidad de las sociedades asentadas en las regiones urbanas y rurales frente a los disturbios generados en el entorno biofísico (natural, construido y tecnológico) y el entorno social (organizaciones, cultura, política y economía) por el cambio climático. Por esta razón es necesario analizar en detalle y promover una aplicación más clara del concepto de la vulnerabilidad.

Aunque existen diversas definiciones sobre el concepto de vulnerabilidad (ver revisión detallada en Adger, 1999), tradicionalmente

el concepto de vulnerabilidad es entendido como la propensión a sufrir algún grado de pérdida (por ejemplo, lesiones, muerte y daños) como resultado de la ocurrencia de un evento peligroso. En dependencia de la escala, es decir teniendo en cuenta si analizamos un individuo, una comunidad, una economía o una estructura regional, la vulnerabilidad depende de la capacidad de recuperarse del impacto generado por el riesgo. (Blaki et al. 1994; Mileti, 1999; McEntire, 2001).

Las definiciones de vulnerabilidad en la literatura sobre el cambio climático se exploran usualmente desde dos puntos de vista: i) en términos del daño potencial causado al sistema por un evento climático o riesgo o ii) el estado de un sistema antes de ocurrir un evento climático (Brooks, 2003).

En este documento y en el contexto de una escala regional, se adopta la perspectiva de la vulnerabilidad como estado y se entiende como vulnerabilidad social, es decir como una propiedad inherente de una región que emerge de sus características endógenas y es determinada por factores como la pobreza, inequidad y acceso a servicios públicos (Adger, 1999; Adger & Kelly, 1999; Blaikie et al, 1994). En consecuencia, la interacción de la vulnerabilidad social con los peligros generados por el cambio climático, en un contexto regional específico, genera resultados que se pueden medir en términos de mortalidad humana y daños

económicos físicos (Brooks & Adger, 2003; Brooks, 2003). Otros autores coinciden en que es necesario además combinar múltiples formas de conocimiento (científico y tradicional), reconocer el rol de variables como la familia, el tejido social, capital social y las redes sociales, para reducir la vulnerabilidad al cambio climático (Chatterjee, 2010; Mercer, Dominey, Kelman, Lloyd, 2007).

Para las Naciones Unidas (1992) un desastre es definido como una interrupción seria del funcionamiento de la sociedad que causa grandes pérdidas humanas, materiales o ambientales que exceden la habilidad de los grupos sociales afectados para superarlas utilizando sus propios recursos (Coppola, 2007, p. 25).

Los desastres se pueden categorizar en exógenos y endógenos. Los *desastres exógenos o no estructurales* son procesos que a pesar de involucrar pérdidas biológicas, económicas e inclusive psicológicas a parte de la comunidad, no la afecta en su conjunto. Por otra parte, cuando la sociedad experimenta y comparte un peligro importante, sufre lesiones y destrucción o se interrumpe el normal funcionamiento de la sociedad y de su estructura social se considera que se enfrenta un desastre *endógeno o estructural* (Moe & Pathranarakul, 2006, p.339). En la actualidad los impactos del cambio climático en Colombia se pueden categorizar como exógenos, aunque en la medida en que continúe el incremento de temperaturas y pluviosidad, de acuerdo a los escenarios construidos por el

IPCC(2012), es de esperarse que estos impactos escalen a la categoría de endógenos.

---

1. *Riesgo y amenaza*: Se considera como riesgo la probabilidad, en un periodo de tiempo determinado y en una zona geográfica específica, de ocurrir fenómenos naturales extremos, con potencial de daño, propiciando movimientos de tierra, agua y aire que afectan la zona. La magnitud del fenómeno, la probabilidad de su registro y la extensión de su impacto pueden variar y ser o no determinados. Por ejemplo la lluvia es un recursos esencial pero su exceso o limitación puede convertirse en una amenaza que resulta de inundaciones o sequias (CRHNet, 2005). En consecuencia, el concepto de riesgo define el potencial en que diversos shocks y stress climaticos afectan en diferentes formas el estado de regiones, socio-ecosistemas, medios de vida e individuos (Bockel, Phiri & Tinlot, 2012).

---

2. *Resistencia a los desastres*: Esta perspectiva se orienta a la implementación de medidas para proteger la infraestructura (Ej. códigos de construcción e infraestructura resistente) de tal manera que pueda resistir la tensión o fuerzas ejercidas por agentes naturales o antropogénicos (Norton & Chantry, 1993). En regiones rurales este aspecto se refiere tanto a la infraestructura vial comercial como al nivel de resistencia de los cultivos, acuicultura y ganadería al calor, sequia, plagas y enfermedades. De igual manera el

concepto acoge la resistencia de plagas y enfermedades a tratamientos preventivos o curativos como resultado del uso inapropiado de agroquímicos y de la variabilidad climática (CEPAL, 2011; Meybeck et al, 2012; FAO, 2013)

---

3. *Susceptibilidad*: La susceptibilidad o propensión a los desastres, puede suceder como resultado de factores sociales, politicos, economicos o culturales (McEntire, 2001). En las regiones rurales, la vulnerabilidad a la pobreza y la inseguridad alimentaria resultante de eventos climáticos adversos se ven acompañados por otros factores que determinan la debilidad de los medios de vida para enfrentar estos eventos antes y después de su ocurrencia. Estos factores son los bajos niveles de capital humano y físico, insuficiente acceso a bienes y servicios (públicos y privados), estructuras institucionales débiles, programss de protección social ineficientes o inexistentes y mayor exposición a la incertidumbre en el ambiente físico y económico. Estos aspectos determinan una capacidad de adaptación limitada de los medios de vida y mayor susceptibilidad a los impactos de los eventos climáticos y se refieren a (Skoufias *et al.*, 2011; Meybeck, et al., 2012).

---

4. *Resiliencia*: Se espera que el cambio climático modifique el riesgo, la resistencia, la susceptibilidad, la vulnerabilidad y las condiciones que dan forma a la resiliencia de las regiones urbanas y rurales. El concepto de

resiliencia tiene una connotación más amplia y flexible que la resistencia a los desastres y se define como la capacidad intrínseca de un sistema, comunidad o sociedad predispuesta a un shock o stress, de adaptarse y sobrevivir mediante el cambio en sus atributos no esenciales y reconstruirse a si misma (Blaikie et al, 1994, p. 5). Este concepto, ha sido introducido recientemente en el campo de la DRD (Baumwoll, 2008; Coppola, 2007) y en las aproximaciones a la adaptación al cambio climático (Ej. Meybeck, 2012; IPCC, 2012). En el contexto del análisis de la ACC y la DRR se coincide en definir la resiliencia como la capacidad de reaccionar y recuperarse efectivamente de los factores causantes de los desastres (Mileti, 1999; MAVDT-IDEAM, 2011; Chavarro & Ulloa, 2008).

---

5. *Marginalidad*: Los conceptos anteriormente revisados tienen en común dos aspectos: a) dejan de lado factores clave para un efectivo DRD y ACC tales como raza, género, cultura y gobernanza. b) aunque tratan de manera tangencial el problema de la marginalidad ninguno de ellos lo reconoce como un factor clave. El concepto de marginalización sugiere un proceso que conduce al simultáneo y creciente empobrecimiento y degradación de los factores de producción (incluido allí el capital natural) en las regiones más pobres que puede ser analizado desde tres perspectivas (Robbins, 2004):

---

- En la economía neo-clásica el concepto de márgenes se refiere a los límites de la producción, en donde el creciente esfuerzo, trabajo, cultivos y transformación del paisaje conduce a una producción decreciente por unidad invertida. Por ejemplo, en un cultivo intensivo a través de la creciente inversión de inputs, la producción seguirá creciendo pero lo hace a una tasa decreciente por unidad de pesticida, fertilizante, o trabajo.
- Desde la ecología, el concepto de margen sugiere ecosistemas que son inestables o vulnerables al cambio o que se recuperan de manera lenta de las perturbaciones. Consideren la diferencia entre una pastura en un suelo profundo y rico en materia orgánica y localizado en un área protegida por árboles y con inclinación moderada vs. una pastura en un área poco protegida e inclinada. El mismo evento de lluvia o tormenta de viento va a tener un efecto diferenciado en cada una de ellas. La primera será menos afectada y podrá recuperar su productividad más rápido, mientras que la segunda, en un paisaje más marginal, será afectada más profundamente y la recuperación será más lenta.
- Desde la economía política las comunidades marginales son aquellas ubicadas en franjas ajenas al poder, con poco poder negociador en los mercados y limitada capacidad de intervención en el proceso político. La gente "*marginal*" va desde las mujeres hasta las clases

bajas y comunidades étnicas minoritarias, quienes son frecuentemente privados de sus derechos, excluidos de oportunidades laborales, acceso a servicios y recursos, o capacidad de intervención y control en el proceso de toma de decisiones.

En resumen, es necesario adelantar una revisión de las actuales aproximaciones sobre el manejo de riesgos en el país e incrementar el enfoque en el fortalecimiento de la resiliencia y la reducción de la vulnerabilidad en áreas estratégicas del desarrollo de las regiones urbanas y rurales (Verdon & Kiem, 2010; Sherbinin, Schiller & Pulsipher, 2009; McGranahan, Balk & Anderson, 2007). El enfoque debe superar el énfasis actual que privilegia lo sectorial, centros urbanos y áreas recientemente afectadas y dar paso a estrategias de tipo regional, de largo plazo y que cubran las cinco dimensiones de la vulnerabilidad analizadas antes (Rosenzweig & Solecki, 2010; Milly, 2008).

## CONCLUSIONES:

---

1. Existen sinergias importantes entre los contenidos conceptuales de la ACC y la DRD que posibilitan un tratamiento integrado de los mismos. Aunque en el PNACC se reconoce ya este vínculo, es necesario avanzar hacia la construcción de aproximaciones más integrales a la problemática del cambio climático por parte de los tomadores de decisiones de política pública, a fin de garantizar un diseño holístico que articule la DRD y la ACC en el contexto de las regiones urbanas y rurales.
2. La planeación regional para enfrentar los desastres y la adaptación a los retos planteados por el cambio climático deben ser dos estrategias simultáneas e integradas en la práctica. Este es un reto importante puesto que implica conciliar las diversas iniciativas de política pública relacionadas con el cambio climático y los procesos de desarrollo regional.
3. Es necesario avanzar hacia la construcción de aproximaciones de tipo regional que permitan generar respuestas integradas y de largo plazo, sustentadas en el reconocimiento de la complejidad del concepto de vulnerabilidad y que acoja las características de los retos que enfrentan las regiones urbanas y rurales frente al cambio climático.
4. Aún existe una gran distancia entre los avances en el conocimiento sobre la gestión de la adaptación y mitigación a los impactos generados por el cambio climático y la práctica de los tomadores de decisiones en las regiones urbanas y rurales del país. Es necesario llenar lo más pronto posible este vacío y garantizar la materialización de acciones interinstitucionales para poder actuar de manera proactiva. Superar las limitaciones actuales del SINA como

soporte estratégico del PNACC es una acción que debe adelantarse en el corto plazo para garantizar la superación de este vacío.

---

## BIBLIOGRAFÍA

- Adger, W. (1999). Social Vulnerability to Climate Change and Extremes in Coastal Vietnam. *World Development*, 27 (2), 249-269.
- Adger, W. & Kelly, P. (1999) Social vulnerability to climate change and the architecture of entitlements. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 4, 253-266.
- Alcaldía Mayor de Bogotá (2013). Proyecto de Acuerdo 279 de 2013. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=55279>
- Alexander, D. (2000). *Confronting Catastrophe: New Perspectives on Natural Disasters*. New York: Oxford University Press, US.
- Bankoff, G.; Frerks, G. & Hilhorst, D. (Eds) (2004). *Mapping Vulnerability: Disasters, Development, and People*. London: Earthscan
- Baumwoll, J. (2008). *The Value of Indigenous knowledge for Disaster Risk Reduction: A Unique Assessment Tool for Reducing Community Vulnerability to Natural Disasters*. Master's Thesis, Webster University, Vienna. Disponible en: <http://www.islandvulnerability.org/m/baumwollm.pdf>
- Beniston, M. (2007) Linking extreme climate events and economic impacts: examples from the Swiss Alps. *Energy Policy*, 35:5384-5392.
- Beniston, M. & Stephenson, D. (2004). Extreme climatic events and their evolution under changing climatic conditions. *Global Planet Change*, 44:1-9.
- Blaikie, P.; Cannon, T.; Davis, I. & Wisner, B. (1994). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*. Routledge, London, 333-352.
- Bockel, L.; Phiri, D.; & Tinlot, M. (2012). *Políticas de cambio climático y agricultura*. Roma: FAO.
- Bogardi, J. (2004). Hazards, risks, and vulnerabilities in a changing environment: the unexpected onslaught on human security. *Global Environ Change*, 14:361-365.
- Brooks, N. & Adger, W. (2003). Country level risk measures of climate related natural disasters and implications for adaptation to climate change. Working Paper 26. Tyndall Centre for Climate Change Research.
- Brooks, N. (2003). *Vulnerability, risk and adaptation: a conceptual framework*. Tyndall Centre for Climate Change Research. Tyndall Centre Working Paper No. 38. Available at: <http://www.tyndall.ac.uk/sites/default/files/wp38.pdf>
- CDKN - Climate and Development Knowledge Network (2012). *Managing Climate Extremes and Disasters in the Agriculture Sector: Lessons from the IPCC SREX Report*. Available online at [www.cdkn.org/srex](http://www.cdkn.org/srex).
- Cepal (2011). *Agricultura y cambio climático: instituciones, políticas e innovación*. Serie

- Seminarios y Conferencias No.65. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Chatterjee, M. (2010). Slum dwellers response to flood-ing events in the megacities of India. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 15, 337–353.
  - Chavarro Pinzón, Mauricio, Andrea García Guerrero, Jason García Portilla, José Daniel Pabón, Andrea Prieto Rozo & Astrid Ulloa. 2008. Preparándose para el futuro. Amenazas, riesgos, vulnerabilidad y adaptación frente al cambio climático. UNODC-UNAL-MAVDT. Bogotá. ISBN: 978-958-98840-1-0. 58 pp.
  - Coppola, D. (2007). *Introduction to International Disaster Management*. New York: Butterworth-Heinemann.
  - Diario Oficial (1994). Ley 1994 de 1994. Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/1994/ley\\_0164\\_1994.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/1994/ley_0164_1994.html)
  - Diario Oficial (2000). Ley 629 del 2000: Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2000/ley\\_0629\\_2000.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2000/ley_0629_2000.html)
  - Diario Oficial (2004). Resolución 181401 del Ministerio de Minas y Energía, 29 de Octubre del 2004. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=21976>
  - Diario Oficial (2005). Decreto 2755 del 2005. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=17293>
  - DNP (2003). Plan Nacional de Desarrollo 2002-2006. Hacia un Estado Comunitario. Disponible en: [www.dnp.gov.co](http://www.dnp.gov.co)
  - DNP (2011). Documento CONPES 3700. Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia. Bogotá: DNP. Disponible en: [www.dnp.gov.co](http://www.dnp.gov.co)
  - DNP (2013). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. ABC: Adaptación Bases Conceptuales. Marco conceptual y lineamientos. Bogotá: DNP
  - FAO (2013). *Climate smart agriculture*. Rome: FAO. Disponible en: [www.fao.org](http://www.fao.org)
  - Flynn, D. (2007). The impact of disasters on small business disaster planning: a case study. *Disasters*, 31:508-515.
  - HLPE (2012). *Food security and climate change. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security*. Rome.
  - Hori, T. & Shaw, R. (2011) "Opportunities and Challenges of Incorporating Climate Change Threats into Disaster Risk Management Planning: A Case Study in Costa Rica," *Risk, Hazards & Crisis in Public Policy*: Vol. 2: Iss. 2, Article 3.
  - IDEAM (2010). Segunda comunicación nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. MAVDT, IDEAM, PNUD, GEF. Bogotá: Editorial Scripto.

- IDEAM- MAVDT (2011). *II Congreso Nacional del Clima: La adaptación de Colombia. Memorias.* Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- INDH – PNUD (2011). *Colombia rural. Razones para la esperanza. Informe Nacional de Desarrollo Humano 2011.* Bogotá: INDH-PNUD.
- IPCC (2007). *Climate Change 2007, IPCC Fourth Assessment Report.* Geneva, Switzerland. Disponible en: <http://www.ipcc.ch>
- IPCC-SREX (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 582 pp.
- IPCC (2012). *Adaptation Fund. What is adaptation?* Disponible en: <https://www.adaptation-fund.org/about/adaptation>
- IPCC (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Disponible en: <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/#.UrjUJLQIGf4>
- Kelkar, U.; James, C. & Kumar, R. (2006). *The Indian insurance industry and climate change: exposure, opportunities, and strategies ahead.* *Climate Policy*, 6:658-671.
- McEntire, D. (2001). *Triggering agents, vulnerabilities and disaster reduction: towards a holistic paradigm.* *Disaster Prevention and Management*, 10(3): 189-196
- McEntire, D. (2004). *Development, disasters and vulnerability: a discussion of divergent theories and the need for their integration.* *Disaster Prevention and Management*, 13: 193-8.
- Mercer, J.; Dominey-Howes, D.; Kelman, I. & Lloyd, K. (2007). *The potential for combining indigenous and western knowledge in reducing vulnerability to environmental hazards in small island developing states.* *Environ Hazards*, 7:245-256.
- Metz, B.; Davidson, P.; Bosch, P.; Dave, R.; Meyer, L. (Eds.) (2007). *Mitigation of climate change. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007.* Cambridge: Cambridge University Press. Available at: [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg3/en/ch13s13-3-1.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/ch13s13-3-1.html)
- Meybeck, A.; Lankoski, J.; Redfern, S.; Azzu, N.; & Gitz, V. (2012). *Building resilience for adaptation to climate change in the agriculture sector.* Roma: FAO-OECD.
- Mileti, D. (1999). *Disasters by Design: A Reassessment of Natural Hazards in the United States.* Washington: Joseph Henry Press.

- Ministerio del Medio Ambiente – Departamento Nacional de Planeación (2002). Lineamientos de Política de Cambio Climático. Disponible en: [http://www.preventionweb.net/files/21403\\_15719lineamientospoliticanacionalca.pdf](http://www.preventionweb.net/files/21403_15719lineamientospoliticanacionalca.pdf)
- Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010). Resolución No.2733 del 29 de diciembre de 2010. Disponible en: [http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/ambiente/resolucion/res\\_2733\\_291210.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/ambiente/resolucion/res_2733_291210.pdf)
- Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010). Resolución No.2734 del 29 de diciembre de 2010. Disponible en: [http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/ambiente/resolucion/res\\_2734\\_291210.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/ambiente/resolucion/res_2734_291210.pdf)
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2007). Resolución No. 978. Disponible en: [http://www.minambiente.gov.co/documentos/res\\_0978\\_040607.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/res_0978_040607.pdf)
- Ministerio de Minas y Energía (2002). Ley 788 de 2002. Disponible en: <http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/archivosSoporte-Revistas/4797.pdf>
- Mitchell, T.; van Aalst, M. and Silva, P. (2010). Assessing Progress on Integrating Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation in Development Processes. Discussion Paper No.2: Strengthening Climate Resilience. Institute of Development Studies. Disponible en: [www.csdrm.org](http://www.csdrm.org)
- Moe, T. & Pathranarakul, P. (2006). An integrated approach to natural disaster management: Public project management and its critical success factors. *Disaster Prevention and Management*, Vol. 15 Iss: 3, pp.396 - 413
- Norton, J. & Chantry, G. (1993). Promoting principles for better typhoon resistance in buildings- A case study in Vietnam. In Merriman, P. & Browitt, C. (Eds). *Natural Disasters: Protecting Vulnerable Communities*. London: Thomas Telford, 533-46.
- O'Brien, G.; O'Keefe, P.; Rose, J. and Wisner, B. (2006). Climate change and disaster management. *Disasters*, 30(1): 64–80.
- Ortiz- Guerrero, C. (2011). Cambio climático y Cultura. En: García, M; Ortiz, C.; Ochoa, K. & Rodríguez, O. *Cambio climático, diversidad biológica y cultura: su relación desde las perspectivas socio-económica, cultural y ambiental*. Bogotá: Instituto de Estudios del Ministerio Público. PP.136-223
- Pandey, B., & Okazaki, K. (2005). *Community Based Disaster Management: Empowering Communities to Cope with Disaster Risks*. Japan: United Nations Centre for Regional Development.
- Pearce, L. (2003). Disaster management and community planning, and public participation: how to achieve sustainable hazard mitigation. *Natural Hazards*, 28: 211-228.
- Pelling M. (2003). *The Vulnerability of Cities*. London: Earthscan.

- Robbins, P. (2012). *Political Ecology. A critical introduction*. 2nd edition. Malden, MA: Blackwell Publishing.
- Rodríguez, M. & García, J. (2013). Las políticas de prosperidad económica y la adaptación al cambio climático: ¿choque de locomotoras?. En: Cárdenas, M. & Rodríguez, M. Eds. (2013). *Desarrollo económico y adaptación al cambio climático*. Bogotá: Fescol - Foro Nacional Ambiental. Pp29 – 72.
- Smit, B. & Wandel, J. 2006. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, 16: 228–292.
- Smith, K. (2001). *Environmental Hazards: Assessing Risk and Reducing Disaster*. New York: Routledge.
- Solecki, Leichenko & O’Brien (2011). Climate change adaptation strategies and disaster risk reduction in cities: connections, contentions, and synergies. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 2011, 3:135–141.
- Stromberg, D. (2007). Natural disasters, economic development, and humanitarian aid. *Journal of Econ Perspect.*, 21:199-222.
- Tompkins, E.; Lemos, M. & Boyd, E. (2008). A less disastrous disaster: Managing response to climate-driven hazards in the Cayman Islands and NE Brazil. *Global Environmental Change*, 18 (4), pp. 736-745.
- Thompson, M. & Gaviria, I. (2004). *Weathering the Storm: Lessons in Risk Reduction from Cuba*. Oxfam America. Disponible en: [www.oxfamamerica.org/cub](http://www.oxfamamerica.org/cub)
- UNFCCC-COP /(2008). Report of the Conference of the Parties on its thirteenth session, held in Bali from 3 to 15 December 2007. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/eng/06a01.pdf>
- UNODC (2008). *Amenazas, riesgos, vulnerabilidad y adaptación frente al cambio climático*. Material sobre difusión y socialización del cambio climático No.3. UNODC, MAVDT, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá: Molher impresores.
- Van Aalst, M. (2006). The impacts of climate change on risk of natural disasters. *Disasters* 2006, 30:5-18.
- Wisner, B.; Blaikie, P.; Cannon, T.; & Davis, I. (2004). *At Risk. Natural Hazards, People’s Vulnerability and Disasters*. London: Routledge.

§§§



#### PUNTOS FOCALES DIRECTIVOS EN LAS INSTITUCIONES SOCIAS

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO PNUD Fabrizio Hochschild   Coordinador Residente y Humanitario de las Naciones Unidas en Colombia Silvia Rucks   Directora de País Fernando Herrera   Coordinador Área de Pobreza y Desarrollo Sostenible Jimena Puyana   Oficial de Desarrollo Sostenible	IDEAM Omar Franco Torres   Director José Aláin Hoyos   Subdirector de Estudios Ambientales María Teresa Martínez   Subdirectora de Meteorología Paola Bernal   Jefe Oficina de Cooperación	GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA Álvaro Cruz Vargas   Gobernador de Cundinamarca Freddy William Sánchez   Secretario de Integración Regional Andrés Alejandro Romero   Secretario de Planeación Marcela Orduz Quijano   Secretario de Ambiente Jaime Matiz Ovalle   Oficina de Atención y Prevención de Desastres	ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ Gustavo Petro Urrego   Alcalde Mayor de Bogotá Gerardo Ardila Calderón   Secretario Distrital de Planeación Néstor García Buitrago   Secretario Distrital de Ambiente Alberto Merlano   Gerente EAB Javier Pava   Director IDIGER
CAR Alfred Ignacio Ballesteros   Director	CORPOGUAVIO Oswaldo Jiménez   Director	CORPORINOQUIA Martha Jhoven Plazas   Directora	INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT Brigitte LG Baptiste   Directora
PARQUES NATURALES NACIONALES Julia Miranda   Directora Parques Naturales Nacionales	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE Rodrigo Suárez   Director de Cambio Climático	DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN Alexander Martínez   Subdirector de Desarrollo Ambiental Sostenible	

#### PUNTOS FOCALES TÉCNICOS DEL PRICC EN LAS INSTITUCIONES SOCIAS:

PNUD: Claudia Marín; IDEAM: Vicky Guerrero, Juan Gabriel Osorio; Gobernación de Cundinamarca: Marleny Urbina, Constanza Cruz; Secretaría Distrital de Ambiente: Gloria Esperanza Narváez; Secretaría Distrital de Planeación: Carolina Chica; IDIGER: Lina María Hernández; EAB: Francisco Javier Canal; CAR: María Elena Béz; CORPOGUAVIO: Myriam Amparo Andrade; Instituto Alexander von Humboldt: Jorge Enrique Gutiérrez; Parques Naturales Nacionales: Juan Giovany Bernal; DNP: Silvia Calderón; MADS: Maritza Florián.

#### UNIDAD COORDINADORA DEL PRICC

Coordinador: Javier Eduardo Mendoza Sabogal  
Asesor Técnico: Jason García Portilla  
Asesor Comunicaciones: Juan Carlos Forero Amaya  
Asistente Administrativo: Isabel Castro Robledo

#### EQUIPO PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

Director Programa Educación Continua: Gustavo Adolfo Mora  
Coordinadora Programa Educación Continua: Gloria Rodríguez  
Coordinador Académico del Diplomado: Javier Valbuena

## PLAN REGIONAL INTEGRAL DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA BOGOTÁ CUNDINAMARCA (PRICC)

El Diplomado en Gestión Territorial del Cambio Climático para la Región Bogotá Cundinamarca fue desarrollado por el Programa de Educación Continuada de la Facultad de Estudios Ambientales y Rurales de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. Contrato PNUD No. 0000016952.

Las opiniones expresadas en este informe no suponen la expresión de una opinión o posición alguna de ninguna de las instituciones socias del Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca (IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguavio, Instituto Humboldt, Parques Nacionales de Colombia, MADS, DNP).

Los autores son responsables de la selección y presentación de los datos que figuran en sus respectivos informes y de las opiniones expresadas en ellos, que no son forzosamente las de las instituciones socias del Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca (PRICC).

El PRICC es fruto de un trabajo en colaboración que ha sido posible gracias al apoyo y participación de numerosas personas e instituciones. Se ha financiado en virtud del documento de proyecto firmado entre las instituciones socias y también gracias a las generosas contribuciones del Gobierno de España y del Gobierno de Quebec, Canadá.

Citese Como: IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguavio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. 2014. *Gestión del Cambio Climático con Enfoque Territorial en la Región Capital: Apoyo al fortalecimiento institucional y a los tomadores de decisiones. Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca (PRICC).*

Fotografías: Instituto Humboldt – IDEAM – Oficina de Prensa Alcaldía Mayor de Bogotá – Oficina de Prensa Gobernación de Cundinamarca

Diseño editorial: Una tinta Medios

Bogotá, Colombia - Febrero 2014

ISBN: 978-958-8863-04-7

Se permite la reproducción total o parcial de este documento citando la fuente. Para un mayor detalle de la información aquí presentada, favor referirse a los documentos in extenso, que se pueden descargar en [www.priccregioncapital.org](http://www.priccregioncapital.org), [www.pnud.org.co](http://www.pnud.org.co); [www.ideam.gov.co](http://www.ideam.gov.co).