

# Deforestación Evitada

## Una Guía

### REDD + Colombia



The Nature Conservancy  
Conservando la naturaleza.  
Protegiendo la vida.



# Deforestación Evitada Una Guía REDD + Colombia



2010 Año Internacional de la Diversidad Biológica

*Atardecer en cercanías de Puerto Gaitán, Meta*

© Cítese como

Ortega-P., S.C., A. García-Guerrero, C-A. Ruíz, J. Sabogal. & J.D. Vargas (eds.) 2010. Deforestación Evitada. Una Guía REDD + Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Conservación Internacional Colombia; Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF); The Nature Conservancy; Corporación Ecovera; Fundación Natura; Agencia de Cooperación Americana (USAID); *Patrimonio Natural - Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas y Fondo para la Acción Ambiental*. Bogotá. 72p.

ISBN: 978-958-98634-6-6

1. Deforestación Evitada
2. REDD
3. Cambio Climático
4. Bosques
5. Cobeneficios

Comité Editorial:

ANDREA GARCÍA-GUERRERO

SERGIO CAMILO ORTEGA-P.

CESAR AUGUSTO RUÍZ-AGUDELO

JAVIER SABOGAL MOGOLLÓN

JUAN DAVID VARGAS

FABIO ARJONA HINCAPIÉ

ANDRÉS GONZÁLEZ HERNÁNDEZ

Diseño, fotografías y diagramación

ANDRÉS GONZÁLEZ HERNÁNDEZ - CONSERVACIÓN INTERNACIONAL COLOMBIA

Derechos reservados conforme la ley, los textos pueden ser reproducidos total o parcialmente citando la fuente.

Para consultar en medio electrónico esta publicación y otras,  
Visite el portal de Cambio Climático del Gobierno de Colombia:  
**[www.cambioclimatico.gov.co](http://www.cambioclimatico.gov.co)**

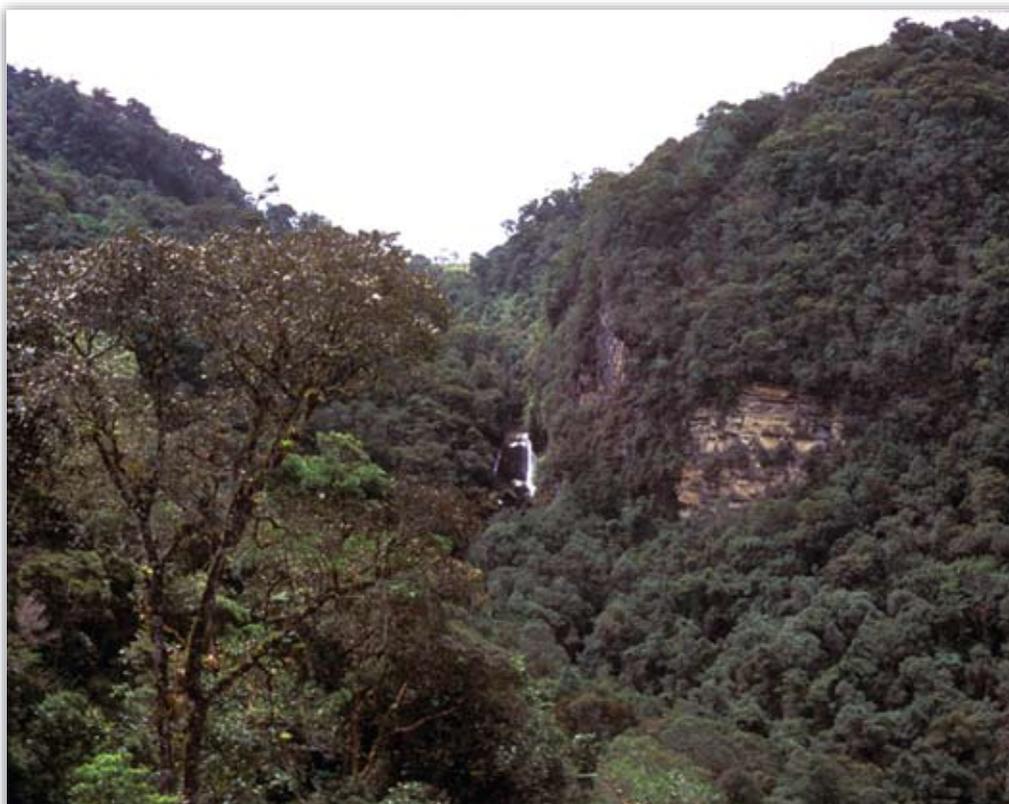
## Listado de acrónimos

Los acrónimos se presentan en su versión en inglés por ser esta la usada con más frecuencia en la literatura. Como referencia se presenta también el acrónimo en español entre paréntesis cuando este se usa también.

AAU	Assigned Amount Unit (Permisos de emisión asignados)
A/R	Forestación y Reforestación
ARCRNSC	Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil
BAP	Plan de Acción de Bali (PAB)
CDM	Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)
CERs	Reducciones Certificadas de Emisión
COP	Conferencia de las Partes
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DNP	Departamento Nacional de Planeación
FCPF	“Forest Carbon Partnership Facility” del Banco Mundial
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IAvH	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia
IIAP	Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico “J.V. Newman”
INCODER	Instituto Colombiano de Desarrollo Rural
INVEMAR	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
LULUCF	Uso de la Tierra, Cambio en el Uso de la tierra y Silvicultura (UTCUTS)
MAVDT	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
ONG	Organización no gubernamental
PSA	Pago por Servicios Ambientales (o ecosistémicos)
REDD	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación en países en Desarrollo
R-PIN	Nota de idea de Proyecto para la fase de aprestamiento del FCPF
SBSTA	Órgano Subsidiario para el Asesoramiento Científico y Técnico (OSACT)
SINA	Sistema Nacional Ambiental
SINCHI	Instituto Amazónico de investigaciones científicas
UNFCCC	Convención Marco de Naciones Unidas de Cambio Climático (CMNUCC)
UAESPNN	Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales

## Agradecimientos

La presente publicación se realizó gracias a los aportes institucionales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), Conservación Internacional Colombia (CI-Colombia), el Fondo para la Acción Ambiental y la Niñez, el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), The Nature Conservancy (TNC), Patrimonio Natural - Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas, la Corporación Ecoversa, la Fundación Natura y la Agencia de Cooperación para el Desarrollo de los Estados Unidos (USAID), con el apoyo de de la Embajada Real de los Países Bajos a través del Banco Mundial. Este texto se originó y desarrolló desde la iniciativa propuesta en el seno de la Mesa REDD Colombia, a cuyos directores y equipo técnico queremos manifestar nuestro agradecimiento:



**Carlos Costa Posada**, Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial • **Claudia Patricia Mora**, Viceministra de Ambiente • **Fabio Arjona**, Director Ejecutivo Conservación Internacional Colombia • **José Vicente Rodríguez-Mahecha**, Director Científico Conservación Internacional Colombia. • **Mary Lou Higgins**, Representante de país WWF Colombia • **José Yunis**, Representante de País TNC • **José Luis Gómez**, Director Fondo para la Acción Ambiental y la Niñez • **Alberto Galán**, Director *Patrimonio Natural* • **Elsa Matilde Escobar**, Directora Fundación Natura • **Fabián Navarrete**, Director ejecutivo de ECOVERSA • **Javier Blanco**, Coordinador Instrumentos Económicos y Cambio Climático Corporación Ecoversa • **Andrea García-Guerrero**, Asesora Despacho del Ministro para temas de Cambio Climático MAVDT • **Ximena Barrera**, Directora de Política Pública y Responsabilidad Corporativa WWF Colombia • **Camilo Ortega**, Grupo de Mitigación de Cambio Climático MAVDT • **María Claudia García**, Coordinadora proyecto Moore IDEAM • **Gloria Sanclemente**, Coordinadora Área Jurídica Corporación Ecoversa • **Cesar Augusto Ruíz**, Coordinador Socioeconómico de Conservación Internacional Colombia • **Nicolás Urbina Cardona**, Coordinador de Servicios Ecosistémicos Conservación Internacional Colombia • **Javier Sabogal Mogollón**, Oficial de Cambio Climático y Servicios Ambientales WWF Colombia • **Daniel López**, Oficial de la Misión Ambiental de USAID • **María Claudia Fandiño**, Coordinadora Proyecto Incentivos a la Conservación para el manejo del Territorio - *Patrimonio Natural* • **Paola García**, Consultora Asuntos Indígenas y Afrodescendientes *Patrimonio Natural - Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas* • **Juana Camacho Otero**, Coordinadora Ambiental – TFCA Fondo para la Acción Ambiental y la Niñez • **Juan David Vargas**, Investigador Corporación Ecoversa • **Lorena Franco**, Investigadora Fundación Natura • **Oscar Bonilla**, Asistente representante para Colombia TNC.

Foto municipio de Junín (Cundinamarca)

## Prólogo

El Cambio Climático y la reducción de sus impactos negativos sobre nuestras comunidades, sectores productivos, y ecosistemas se constituye actualmente en una de las principales prioridades de la gestión del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Diferentes escenarios de Cambio Climático desarrollados por el IDEAM muestran importantes modificaciones en los regímenes de precipitación y temperatura a lo largo del territorio nacional, lo cual tendrá un impacto directo sobre la disponibilidad del recurso hídrico y la productividad de los suelos, implicará nuevos patrones de ocupación del territorio y cambios en el uso del suelo para los cuales debemos estar preparados.



Los avances del país en cuanto a acciones de adaptación y mitigación frente al Cambio Climático han ido en incremento y comprenden un amplio rango de actividades que incluyen desde la participación activa y constante en el marco de las negociaciones internacionales de Cambio Climático, pasando por la identificación de prioridades sectoriales y territoriales referentes a la adaptación y la mitigación, tanto como la promoción y desarrollo de proyectos concretos de adaptación ante la potencial escasez del recurso hídrico, aumento en el nivel del mar, e impactos en los ecosistemas, entre otros; igualmente el portafolio de proyectos de reducción de Gases de Efecto Invernadero se ha ido diversificando y el país ha aumentado en los últimos años su participación dentro del Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Actualmente, y dentro del marco de las negociaciones internacionales de Cambio Climático se abre una nueva opción de aportar a la reducción de emisiones causantes del Cambio Climático, que a la vez puede generar importantes beneficios para el mantenimiento de las amplias masas boscosas de los países en desarrollo, la llamada propuesta de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Evitada en países en desarrollo (REDD). Si bien es cierto que hasta la décimo sexta Conferencia de las Partes (COP16) de la Convención Marco de Naciones Unidas de Cambio Climático, o un poco después, no se espera tener un mecanismo acordado dentro de esa convención, actualmente, ya se ha llegado a un acuerdo preliminar sobre la necesidad de contar con un mecanismo que permita reducir las emisiones asociadas a la deforestación,

*Foto alto del Sai, Valledupar (Cesar)*

calculadas en alrededor de un 20% del total de las emisiones mundiales. Es por ello que Colombia se ha venido preparando para capitalizar las oportunidades que se derivarán de este mecanismo. Actualmente nuestro país viene implementando a través del IDEAM y el MAVDT un proyecto de fortalecimiento técnico e institucional para generar protocolos, cuantificar y monitorear la deforestación a nivel nacional y subnacional, así como un protocolo para estimar los contenidos de carbono en la biomasa asociada a dicha deforestación.

Igualmente fuimos seleccionados como uno de los países que recibirán recursos del Banco Mundial por medio del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (Forest Carbon Partnership Facility - FCPF) con el fin de preparar una estrategia REDD de país, así como armonizar el marco de las políticas para los bosques y para el manejo ambiental, incluyendo los temas relacionados con la propiedad del carbono y los mecanismos para compartir los beneficios. Adicionalmente tenemos el gusto de ser parte de la Mesa REDD Colombia, una iniciativa de la sociedad civil que busca la promoción y desarrollo de estrategias, políticas, planes y proyectos REDD en Colombia, consistentes con los derechos de los pueblos indígenas, afrocolombianos y comunidades tradicionales locales, la equidad en la generación y distribución de los beneficios y el manejo sostenible de los bosques.

Conscientes de los beneficios que el mecanismo REDD podría generar en nuestras comunidades y ecosistemas, es deseo del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, así como de las demás instituciones interesadas en promover el fortalecimiento de capacidades con respecto al tema REDD en el país, producir insumos que enriquezcan el debate y guíen el desarrollo de este tipo de actividades en el país. El presente texto es un reflejo del trabajo conjunto que requerirá el desarrollo del Mecanismo REDD en el país y a la vez una respuesta que esperamos nos permita continuar con nuestro camino hacia la solución conjunta al desafío que plantea el Cambio Climático.



CARLOS COSTA POSADA

MINISTRO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL



## Tabla de Contenido

<b>Listado de acrónimos</b> .....	III
<b>Agradecimientos</b> .....	IV
<b>Prólogo</b> .....	V
<b>Introducción</b> .....	1
<b>Sección 1. ¿Qué es el Cambio Climático?</b> .....	6
El efecto invernadero, los gases que lo regulan y la temperatura global .....	6
¿Qué es Cambio Climático? .....	7
¿Cuáles son las principales fuentes de Gases de Efecto Invernadero?.....	8
Algunas evidencias del Cambio Climático en Colombia .....	9
<b>Sección 2. Los bosques y el control del Cambio Climático</b> .....	11
¿Cómo contribuye la deforestación al Cambio Climático? .....	11
¿Cuál es la importancia de los bosques en la mitigación del Cambio Climático? .....	13
Importancia del trabajo de las comunidades en la conservación de los bosques tropicales .....	15
<b>Sección 3. Compromisos internacionales para combatir el Cambio Climático</b> .....	17
Las negociaciones internacionales de Cambio Climático .....	17
¿Cómo pueden los países anexo I alcanzar sus metas de reducción? .....	17
¿Qué es el MDL? .....	18
¿Cuáles son las actividades relacionadas con los bosques elegibles dentro del MDL? .....	18
¿Existen mecanismos diferentes al MDL donde se pueden negociar proyectos forestales? .....	19
<b>Sección 4. Esfuerzos nacionales para controlar la Deforestación de los bosques naturales</b> .....	21
¿Cuáles son las principales causas de Deforestación según las Políticas Nacionales? .....	21
¿Cuáles son las instituciones establecidas en Colombia para el control de la deforestación?.....	23
¿Cuáles son los principales instrumentos económicos, legales y técnicos disponibles para la reducción de la deforestación en Colombia?.....	26

<b>Sección 5. Reducción de emisiones por deforestación y degradación de bosques</b>	31
¿Cuáles son los objetivos de REDD?	31
¿Por qué es necesario un mecanismo REDD?	31
Historia de las negociaciones sobre REDD en el marco de la UNFCCC	32
Puntos en discusión sobre REDD dentro de la UNFCCC	33
Pasos básicos para el desarrollo de proyectos REDD	38
Esfuerzos de Colombia en el contexto REDD	38
Colombia como un actor importante para ayudar a regular el clima vía proyectos REDD+	41
<b>Sección 6. Preguntas frecuentes sobre REDD</b>	45
¿Existe un mecanismo que pague por capturar o producir oxígeno?	45
¿Cuál es la posición de Colombia en las negociaciones de REDD?	45
¿Qué significa el “+” en REDD +?	47
¿Qué otros beneficios además del almacenamiento de carbono pueden generar los proyectos REDD+?	47
¿Existe un marco metodológico para implementar REDD?	47
¿Cuentan las Comunidades Indígenas y Afro colombianas con la posibilidad de involucrar los recursos forestales presentes en sus territorios dentro del mecanismo REDD?	48
<b>Sección 7. Anexos</b>	50
Glosario sobre términos de Cambio Climático y REDD	50
<b>Referencias</b>	55
Otras referencias sobre términos y conceptos relacionados con Cambio Climático y REDD	57
Otras fuentes de información relevantes para consultar	57
Contactos institucionales en proyectos de carbono – bosques y REDD	59



*Río Guarapas, municipio de Palestina, Huila*

## Introducción

En los últimos años, el problema del Cambio Climático ha tomado resonancia internacional y diversos informes han llamado la atención sobre la necesidad de enfrentarlo. Entre ellos se encuentran el último Informe de Desarrollo Humano, que señala que el Cambio Climático es el más grande reto que la humanidad está afrontando en el momento (UNDP, 2007), y el Informe Stern, encuentra que los costos de inacción frente al Cambio Climático sobrepasan con creces los costos de tomar acciones tempranas y urgentes (Stern, 2006).

Incluida entre las actividades de mitigación de emisiones de gases efecto invernadero (GEI), la deforestación evitada se ha considerado una medida a priorizar en términos de reducir estas emisiones porque mantiene las reservas de carbono en bosques en pie. Lo anterior se debe principalmente a que se calcula que las emisiones debidas a la deforestación y al desarrollo de la agricultura corresponden a aproximadamente el 20% del total de emisiones de GEI, siendo la segunda fuente más importante después de la combustión de fósiles (Denman *et al.*, 2007). Por lo tanto, autores como Schlamadinger *et al.* (2007) sostienen que es imprescindible diseñar políticas que tengan en cuenta todas las fuentes, sumideros y reservas de carbono y que las actividades de mitigación no se deben enfocar únicamente en reducir la demanda de combustibles fósiles como fuentes de energía primaria y secundaria.



Foto reserva de bosque privada en el municipio de Pitalito, Huila

Asimismo, la deforestación evitada es reconocida como una medida de mitigación costo-efectiva (Stern, 2006; Amano & Sedjo, 2006) que tendría sinergias con la adaptación y el desarrollo sostenible (Nabuurs *et al.*, 2007), ya que proyectos de deforestación evitada podrían fortalecer la protección de los bosques y aliviar en algún grado la pobreza en las comunidades rurales (Coomes *et al.*, 2008; Laurance, 2007). De manera que para enfrentar el Cambio Climático es necesario tener un marco de acción integrado que involucre actividades de mitigación y adaptación, ya que no se puede confiar únicamente en una de estas alternativas para enfrentarlo (Ingham *et al.*, 2006), y que la generación de sinergias entre adaptación y mitigación puede aumentar la costo-efectividad de las acciones que se tomen y pueda hacerlas más atractivas para las partes interesadas, incluyendo las agencias de financiamiento (Klein *et al.*, 2005); es así que la deforestación evitada surge como una opción necesaria para enfrentar este problema.

Sin embargo, es pertinente anotar que las actividades relacionadas con la deforestación evitada no fueron incluidas como actividad elegible en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kioto (Laurance, 2007), lo que ha limitado la posibilidad de canalizar recursos en proyectos de este tipo. A pesar de lo anterior, proyectos de deforestación evitada han sido negociados en mercados voluntarios paralelos al Protocolo y nuevas propuestas

han surgido en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC por sus siglas en inglés) para incluir el tema de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación en países en desarrollo (REDD), generando un nuevo marco de acción que permitiría aprovechar incentivos provenientes de la deforestación evitada para financiar proyectos. Por otro lado, en las discusiones internacionales se ha adicionado un nuevo componente a REDD, de manera que se ha empezado a presentar como REDD+. Aunque no hay consenso sobre los alcances del “+”, esta adición pretende dar una mayor atención hacia actividades relativas a la conservación, entre otras.

Sobre este tema, vale la pena resaltar que nuestro país cuenta con alrededor de 114 millones de hectáreas de extensión continental, de las cuales, alrededor de 55 millones están cubiertas por bosques naturales (IDEAM, 2004), los cuales sustentan en gran medida la biodiversidad de la nación. Las cifras que respaldan la magnitud de este importante recurso del país son significativas; Colombia, con poco más del 0,7% de la superficie continental mundial, alberga alrededor del 14% de la biodiversidad del planeta, aspecto que lo ubica como uno de los países con más alta diversidad de especies por unidad de área a nivel mundial. De hecho, Colombia ocupa entre el primero y cuarto lugar a nivel mundial en cuanto a número de especies de plantas, reptiles, anfibios, aves y mamíferos (Gómez & Ortega-P, 2007).

Tabla 1. Escalafón de riqueza de especies por grupo taxonómico  
Fuentes: Gómez & Ortega-P, 2007<sup>1</sup>; Conservación Internacional 2009<sup>2</sup>; Salaman *et al* 2009<sup>3</sup>.

Grupo	Primer Lugar	Segundo Lugar	Tercer Lugar	Cuarto Lugar	Quinto Lugar
Plantas	Brasil 56.000	<b>Colombia</b> 45.000 <sup>1</sup>	China 33.000	México 29.000	Australia 27.000
Mamíferos	Brasil 566	Indonesia 515	México 507	<b>Colombia</b> 505 <sup>2</sup>	China 412
Aves	<b>Colombia</b> 1877 <sup>3</sup>	Perú 1680	Brasil 1665	Indonesia 1565	Ecuador 1560
Reptiles	México 708	<b>Colombia</b> 626 <sup>2</sup>	Australia 599	Indonesia 531	Brasil 465
Anfibios	<b>Colombia</b> 754 <sup>2</sup>	Brasil 516	Ecuador 358	México 282	Indonesia 270

En cuanto a coberturas boscosas, el país ocupa el séptimo lugar en el mundo con mayor área de cobertura forestal en cuanto a bosques tropicales se refiere (FAO, 1999), representando el 6,42% de la oferta total para América del Sur Tropical y el 1,5% de los bosques del mundo y se ubica como el segundo con el mayor número de especies de plantas en su interior (WRI, 2007) además, es el séptimo país que contiene la mayor parte de la “frontera forestal” del globo (FAO, 1990).

No obstante, en contraposición a estos valores, las diferentes dinámicas de desarrollo poblacional y tenencia de tierra, tanto de tipo público, comunal o privado, han conllevado a procesos de transformación, reemplazo o fragmentación de los ecosistemas naturales en Colombia, especialmente aquellos que contienen bosques. Recientemente, el IDEAM calculó para el periodo de 1994 a 2001 una tasa promedio de deforestación de cerca de 101.303 ha/año (IDEAM, 2004), lo que equivale a una reducción anual de un 0,18% de la cobertura forestal nacional. Sin embargo, esta tasa

nacional no refleja las variaciones anuales regionales, donde los ecosistemas de la región andina han sufrido una reducción que varía desde el -0,02% hasta el -8,45% de su cobertura forestal mientras que los de la región amazónica han tenido una reducción de -0,01% a -3,74% (IDEAM, 2004).

Las causas de la deforestación son diversas y varían de acuerdo con cada región. Se puede mencionar por ejemplo, que la región Andina sufre principalmente por la reducción de remanentes de bosques primarios y deforestación de bosques secundarios, asociados principalmente con la expansión de la frontera agrícola, la construcción de nueva infraestructura y los incendios forestales. Mientras que la Amazonia y el Pacífico están siendo deforestadas y degradadas para el abastecimiento de maderas del mercado nacional. En algunos casos, cuando la deforestación ha sido de un gran porcentaje del área, se coloniza la tierra a través de plantaciones y el bosque es incapaz de regenerarse (MAVDT, 2008).

Este panorama expone claramente la necesidad de continuar desarrollando diferentes tipos de estrategias para frenar la deforestación en el país y así garantizar el mantenimiento de la cobertura forestal de la nación y de la biodiversidad que alberga. Lo anterior teniendo en cuenta el marco que se mencionó previamente, en lo relacionado con las discusiones internacionales de Cambio Climático que están generando un escenario en el que el tema REDD y REDD+ puede ser una opción interesante para apoyar estos esfuerzos que realice el país.

Para ayudar en la comprensión del tema y la identificación de estas oportunidades, el presente texto revisa conceptos básicos relativos al tema REDD, identifica las posibilidades que existen dentro de las propuestas de mecanismo REDD, así como las incertidumbres que aún existen hasta que se logre un acuerdo internacional sobre el tema. Evalúa igualmente el potencial que podría tener nuestro país frente a esta nueva propuesta si las negociaciones internacionales generaran un marco favorable para que el país participe de este tipo de mecanismos, e igualmente presenta un análisis crítico frente a las expectativas que ha generado el mecanismo, las cuales incluso han permitido que se generen espacios para que diferentes personas e instituciones sean engañadas por organizaciones que ofrecen tratos asociados a la conservación de las coberturas forestales que no se ajustan ni a las realidades técnicas ni económicas de un posible mecanismo REDD, así como a las de proyectos forestales dentro del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).





*Bosque de mamón de leche (Pradosia colombiana) con las nieblas de la mañana, estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta en cercanías a Valledupar.*



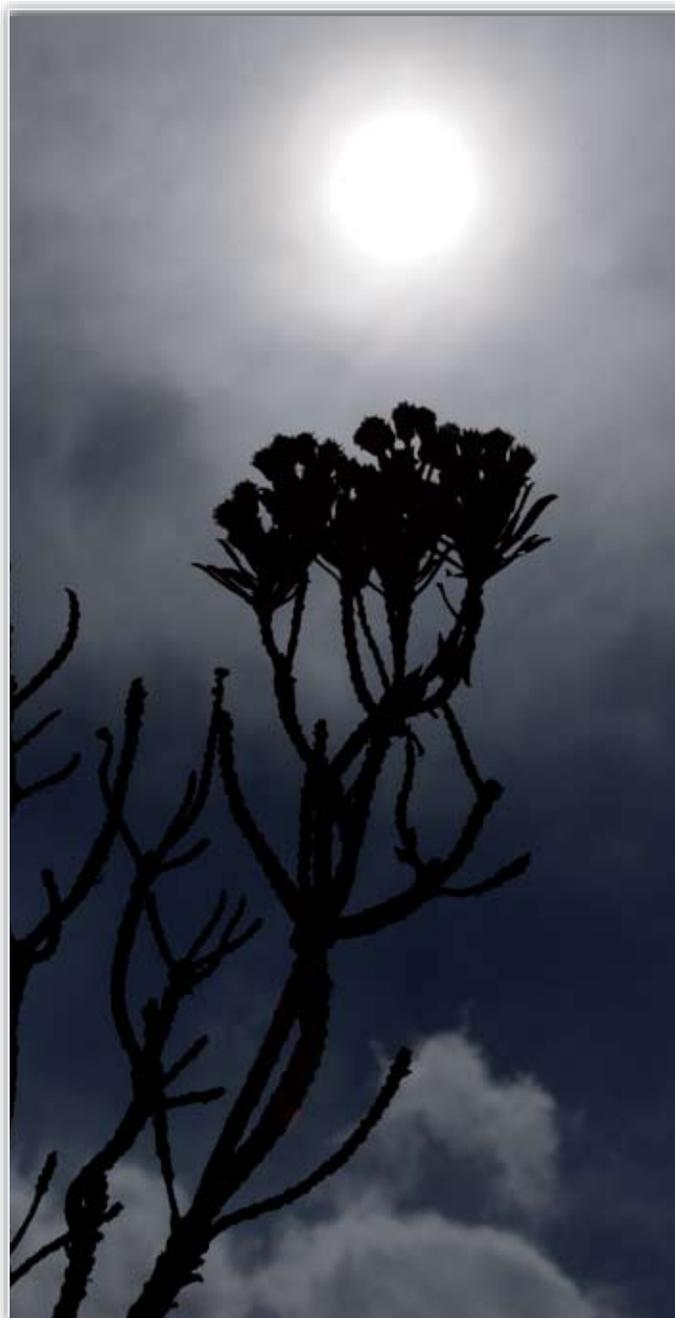
## Sección 1. ¿Qué es el Cambio Climático?



### EL EFECTO INVERNADERO, LOS GASES QUE LO REGULAN Y LA TEMPERATURA GLOBAL

A lo largo de los millones de años de existencia de nuestro planeta, diversos fenómenos físicos y biológicos han determinado la composición de los gases que forman la atmósfera. Si bien esta capa de gases está compuesta en su mayoría por Nitrógeno ( $N_2$ ) y por Oxígeno ( $O_2$ ), también existen otros gases que tienen un papel vital en la regulación del clima en la Tierra, estos gases son conocidos como GEI e incluyen el dióxido de carbono ( $CO_2$ ), el metano ( $CH_4$ ), los óxidos de nitrógeno ( $NxO$ ) y el vapor de agua ( $H_2O$ ), entre otros.

Los GEI tienen la particularidad de afectar la cantidad de radiación solar que entra y que sale de nuestro planeta al ser reflejada. De esta manera actúan como el revestimiento de un invernadero, permitiendo la entrada de la luz solar y su calor, y a la vez limitando la cantidad de energía que se devuelve al espacio, lo que



genera su acumulación neta en la superficie terrestre. De hecho, de no ser por este efecto invernadero generado por los GEI la temperatura del planeta sería cercana a los  $-18^\circ C$ , y no a los  $15^\circ C$  promedio que tenemos en la actualidad, lo que permite la vida en el planeta (IPCC, 2001).

La concentración de estos gases afecta directamente la temperatura del planeta e incluso el nivel medio del mar como puede evidenciarse en los registros encontrados en la Antártida (Figura 1). De ahí que sea clara la importancia de monitorear y mantener estas concentraciones lo más estables posibles si deseamos mantener un clima apto para la supervivencia del ser humano, sus sistemas económicos, y los sistemas naturales y las especies que habitan el planeta.

Foto bosque altoandino en proximidades a Choachí, Cundinamarca

## ¿QUÉ ES CAMBIO CLIMÁTICO?

La variabilidad climática es un fenómeno natural que se da desde hace millones de años y se observa en periodos determinados de tiempo, o con la incidencia de fenómenos como El Niño o La Niña; no obstante, en el último siglo se han percibido diversas manifestaciones climatológicas extremas que indican que el sistema climático mundial ha sido afectado por las actividades humanas. Diversos estudios han demostrado cómo el incremento percibido en la temperatura global está directamente asociado con el aumento de las concentraciones de GEI, en especial de

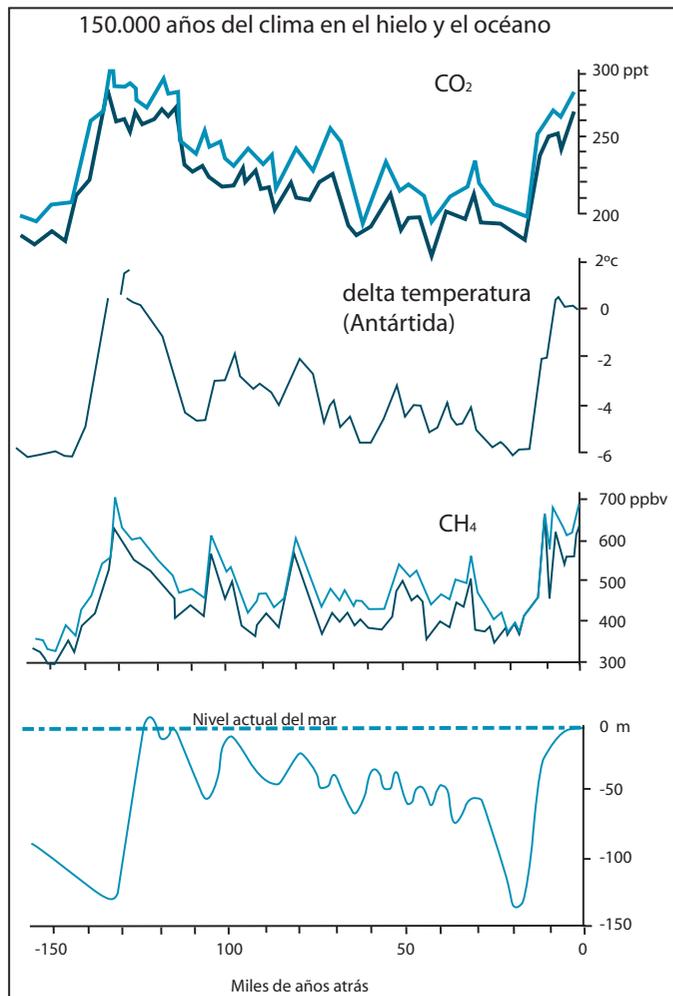


Figura 1. Historia atmosférica del CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, temperatura en la Antártida y nivel del mar en tiempos recientes (Cuaternario tardío); ppbv = partes por millón por volumen. Fuente IPCC (2001)

dióxido de carbono (IPCC, 2007). El incremento de este fenómeno se puede percibir con mayor claridad a partir de la revolución industrial iniciada en el siglo XIX, y viene en aumento en la actualidad (Figura 2).

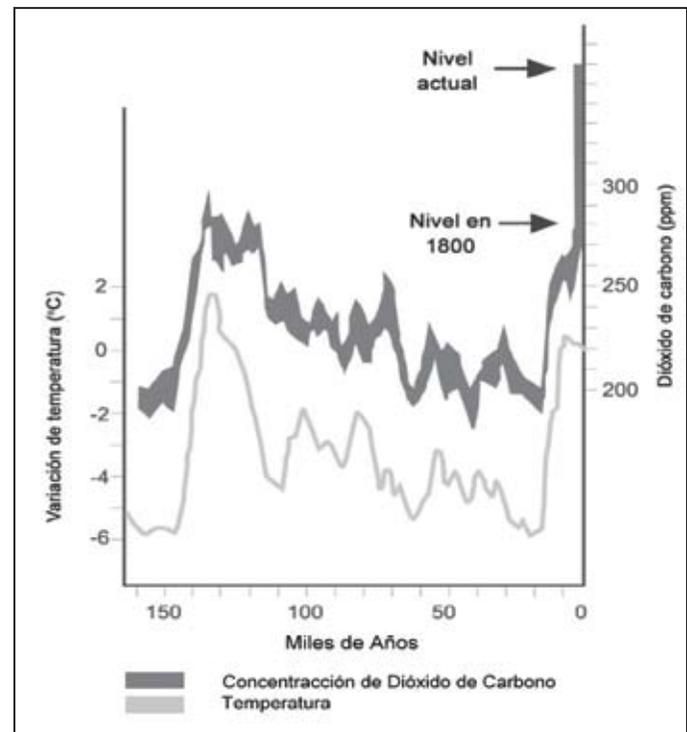


Figura 2. Concentración de dióxido de carbono y relación con la temperatura en los últimos 150.000 años. Fuente IPCC (2001)

Ahora, si se tiene en cuenta que la persistencia en la atmósfera de los GEI varía desde semanas hasta poco más de un siglo, como en el caso del dióxido de carbono, podemos intuir que el calentamiento global en la actualidad es fruto de las concentraciones que se han venido acumulando desde tiempo atrás y, de no ser controladas las emisiones actuales, se generarán procesos de alteración climática mayores.

El Cambio Climático se refiere entonces al cambio en el clima que es atribuido directa o indirectamente a las actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera y que es adicional a la variabilidad climática observada a través de periodos de tiempo comparables (IPCC, 2001).

## ¿CUÁLES SON LAS PRINCIPALES FUENTES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO?

Diversas actividades humanas generan GEI, sin embargo son las asociadas a la quema de combustibles fósiles para obtención de energía y el cambio en el uso de la tierra las principales generadoras de estos compuestos. De hecho, al analizar la participación porcentual de los GEI reconocidos por la UNFCCC, casi el 57% equivale al CO<sub>2</sub> producido por la quema de combustibles fósiles, mientras que el producido por la deforestación alcanza cerca de un quinto de las emisiones, el 14% corresponde al metano generado en la agricultura, procesos de descomposición de materia orgánica y generación de energía, y el 8% a los compuestos nitrogenados resultantes principalmente de usos agrícolas (Figura 3b). Estos valores han ido variando a lo largo de las últimas décadas, principalmente el asociado al uso de combustibles fósiles, el cual ha aumentado en relación a los demás (Figura 3a).

Para el caso colombiano la quema de combustibles fósiles también es la principal fuente de emisiones, seguida de las actividades agrícolas y de cambio de uso del suelo (Figura 4). No obstante, es relevante mencionar que las actividades ganaderas, principalmente debido al proceso de fermentación entérica y el manejo de estiércol, son de manera individual la principal actividad aportante con un 19,55% del total de GEI de los 176.650,47 Gg CO<sub>2</sub> eq para el 2004 (IDEAM, 2009), seguida de las actividades agrícolas (que incluye manejo de fertilizantes y quemas de sabanas y cultivos de arroz) con un 17,36% y las actividades de cambio de uso de la tierra y silvicultura con un 14,73%. Es necesario destacar que el consumo de combustibles fósiles representa en el país el 31,81% del total de las emisiones, provenientes tanto de las quemas del sector transporte, como de la generación de energía, el consumo de la industria y otros sectores.

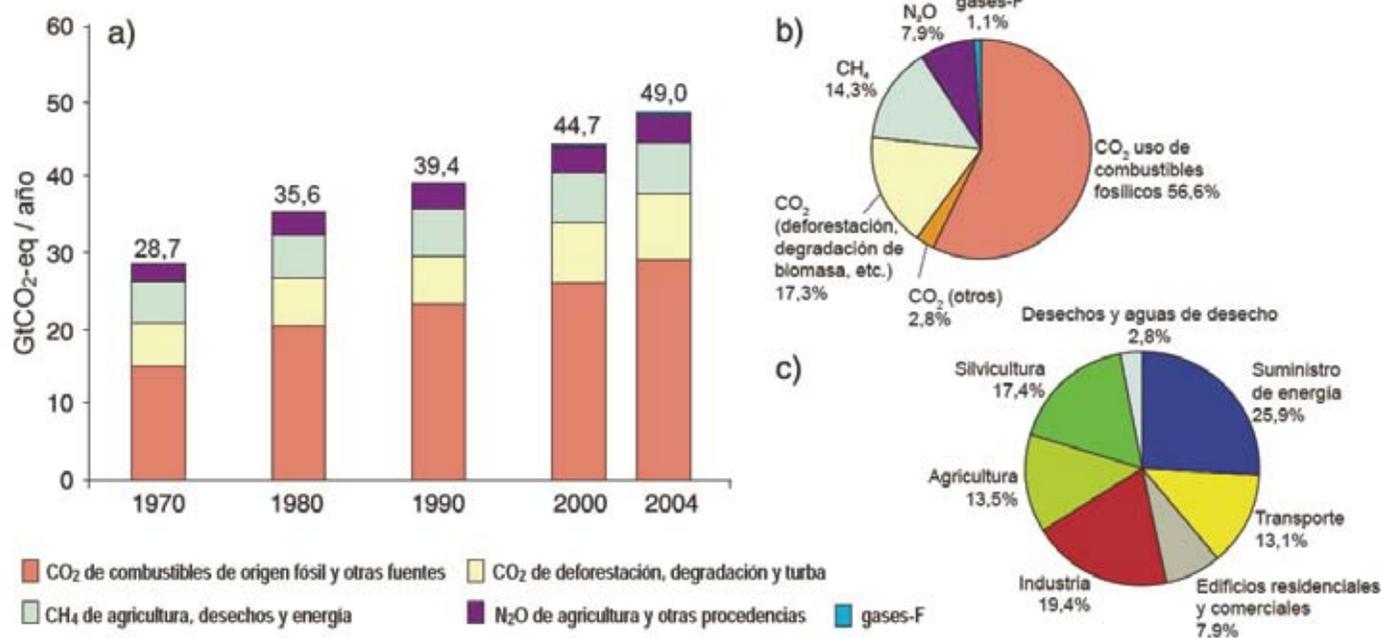


Figura 3. a - Proporción de los gases de efecto invernadero (GEI) en los últimos años, b-Proporción en la producción de los diferentes GEI asociados a actividades humanas y c-Participación de los diferentes sectores en la producción de GEI. Fuente IPCC (2007)

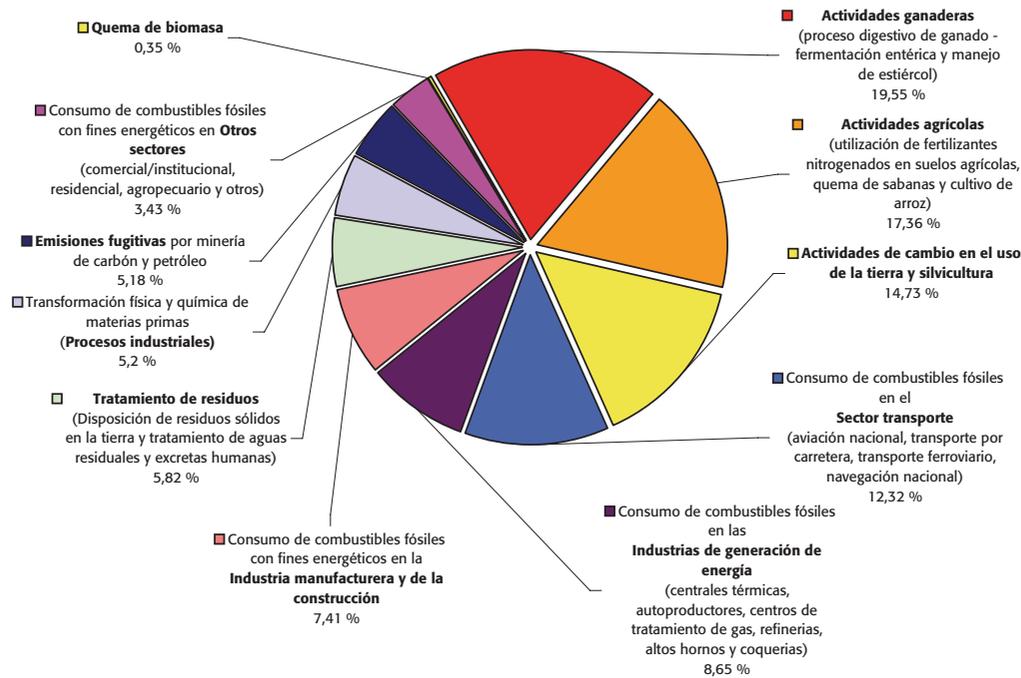


Figura 4. Participación sectorial - Porcentaje, en las emisiones de gases de efecto invernadero en Colombia para el 2004 (emisiones totales: 176.650,47 Gg CO<sub>2</sub> eq.). Fuente IDEAM (2009)

## ALGUNAS EVIDENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN COLOMBIA

A pesar de que Colombia contribuye sólo con el 0,37% de la contaminación GEI, es altamente vulnerable a los efectos de Cambio Climático y ya se han evidenciado sus consecuencias. Al respecto, en Colombia se espera un aumento en la temperatura de 1 a 2 grados centígrados para el año 2050, un porcentaje de reducción de la precipitación del 15% (para el 2050) en la zona andina y un aumento de las precipitaciones en la costas Pacífica y Atlántica; ocasionando inundaciones y deslizamientos entre otros daños ambientales. Asimismo, en diferentes zonas y latitudes del país, el Cambio Climático puede ocasionar precipitaciones o sequías concentradas. La periodicidad del régimen de lluvias puede variar y superar los promedios usuales. Se aumentará el riesgo por incendios forestales y habrá mayor impacto sobre las comunidades locales, por reducción de la oferta hídrica (IDEAM, 2001).

Estudios del INVEMAR y del IDEAM proyectan los siguientes potenciales impactos como consecuencia del calentamiento global:

- Inundación del 17% de la Isla de San Andrés por aumento en el nivel del mar.
- Salinización de los acuíferos de la Costa Caribe afectando el suministro del agua potable.
- Afectación del 50% del territorio nacional en abastecimiento del recurso hídrico debido a cambios en el régimen de lluvias.
- Disminución del 75 al 90% del área de los páramos con consecuencias en la provisión de agua.
- Colombia sería el primer país de la región Andina en perder glaciares para el 2050.

Estos fenómenos acarrearán impactos negativos sobre nuestra población, su salud, su seguridad alimentaria, habitacional y su capacidad de producción y desarrollo.



*Reserva de bosque en la bocatoma del acueducto de Yopal, Casanare.*

## Sección 2. Los bosques y el control del Cambio Climático



### ¿CÓMO CONTRIBUYE LA DEFORESTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO?

La deforestación, de acuerdo con el IPCC (2001) se entiende como aquellos procesos naturales o antropogénicos que convierten las tierras forestales a no forestales. Durante ese proceso de conversión no sólo se afecta el contenido de carbono por la remoción de la biomasa acumulada en los troncos aprovechables, sino que de acuerdo a la escala y tiempo de la conversión se afectan otros compartimentos donde se almacena el carbono en forma de biomasa en los bosques, y posteriormente el carbono es liberado a la atmósfera.

Estos compartimentos de almacenaje de carbono son la biomasa aérea, principalmente en los troncos de las plantas leñosas y las hojas; la biomasa subterránea, especialmente almacenada en la red radicular; y el carbono almacenado en el suelo, la necromasa y la hojarasca (Figura 5).

Ante un proceso de cambio de la cobertura forestal a un pastizal o a un cultivo, se remueven inicialmente los árboles y se queman las “malezas” para limpiar el terreno. Esto conlleva la remoción y liberación del carbono almacenado

en la hojarasca y la madera muerta; para el caso de la biomasa aérea el ritmo de liberación del carbono dependerá del uso final del producto que se genere con la madera.

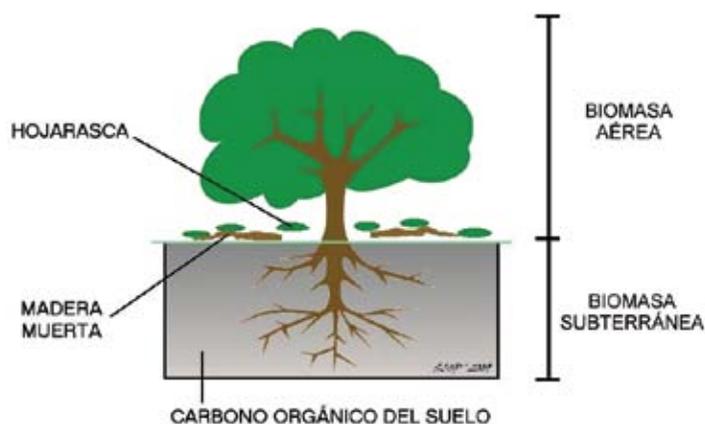


Figura 5. Compartimentos de almacenamiento de carbono de los bosques.  
Autor: Sergio Camilo Ortega-P.

*Foto sector deforestado con roza y quema en el municipio de Pitalito*

En todo caso, una vez finalizada la vida útil del producto este procederá a ser incinerado o se pudrirá y liberará gradualmente a la atmósfera el carbono almacenado. Por otro lado, la biomasa subterránea es retirada, pues las raíces dificultan la labor agrícola y son incineradas o abandonadas para que se pudran.

Asimismo, con la remoción de la masa forestal y la entrada de cultivos se permite la oxidación de la materia orgánica de los suelos, liberándose de esta manera una cantidad adicional de uno de los compartimentos con mayor cantidad de carbono. Este carbono además es susceptible a ser arrastrado por la lluvia, lo cual disminuye la calidad del suelo si no se hace un manejo adecuado del mismo.

Adicionalmente, el cambio a actividades agropecuarias implican, por lo general, la aplicación de compuestos nitrogenados para fertilización los cuales al oxidarse liberan GEI (como el óxido nitroso ( $N_2O$ ) que tiene un potencial de calentamiento 310 veces mayor que el  $CO_2$ ), de la misma manera, el ganado genera por fermentación entérica metano ( $CH_4$ , con un potencial de calentamiento 21 veces mayor que el  $CO_2$ ), el cual es liberado en esa zona previamente forestal, la cual podía incluso fijar carbono por medio del crecimiento de la vegetación. La tabla 2 presenta una comparación de pérdida de carbono de acuerdo con el tipo de cambio en el uso de la tierra.



Tabla 2. Porcentaje de reservas iniciales de carbono dirigidas hacia la atmósfera cuando los bosques tropicales son convertidos a otros tipos de uso del suelo. Para suelos cuya reserva está a un metro de profundidad. La pérdida de carbono puede ocurrir a lo largo de un año, con quemas, o mayor a 100 años, con algunos productos de madera.

Uso de la tierra	Pérdida de carbono a la atmósfera expresada como porcentaje de la reserva inicial de carbono	
	Vegetación	Suelo
Tierras cultivadas	90-100	25
Pasturas	90-100	12
Pasturas y tierras de cultivo degradadas	60-90	12-25
Cultivos rotantes	60	10
Bosques degradados	25-50	<10
Tala para madera	10-50	<10
Plantaciones*	30-50	<10
Reservas extractivas	0	0

\* Las plantaciones pueden retener una mayor cantidad de carbono que los bosques naturales, pero una plantación manejada retendrá en promedio 1/3 ó 1/2 de la cantidad de carbón de un bosque natural, ya que este es repetidamente cosechado

Fuente: Houghton (2005). Tropical deforestation as a source of greenhouse gas emissions. Citado en: Moutinho & Schwartzman (2005)

## ¿CUÁL ES LA IMPORTANCIA DE LOS BOSQUES EN LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO?

La Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005) sugiere que en los últimos tres siglos, el área forestal global se ha reducido a la mitad. Si esta tendencia continúa, más de cuatro millones de personas que dependen de bienes y servicios forestales verán comprometida su subsistencia (MEA, 2005; Sunderlin *et al.*, 2005). Adicionalmente, la reducción de la cobertura forestal tiene implicaciones serias para el clima del planeta, ya que la deforestación genera emisiones de carbono a la atmósfera, como se presentó en la sección anterior. Al respecto, el IPCC señala que, en las últimas dos décadas, la deforestación tropical ha dominado el flujo de CO<sub>2</sub> producido por el cambio de uso de suelo (Denman *et al.*, 2007). Considerando que los bosques tropicales contienen aproximadamente el 40% del carbono acumulado en la biomasa terrestre (Phillips *et al.*, 1998), cualquier perturbación de estos ecosistemas podría resultar en un cambio significativo en el ciclo de carbono mundial (Lewis, 2006).

Asimismo, el IPCC estima que las emisiones asociadas con el cambio en el uso de la tierra, en su mayoría provenientes de la deforestación tropical, ascendieron a entre 0,8 y 2,4 Gt C/ año durante la década de los noventa, lo que equivale a cerca del 20 % del total de emisiones debidas a las acciones de los seres humanos (Figura 6).

Las cifras anteriores ponen de relevancia la importancia de reducir los índices de deforestación para lograr la estabilización de los niveles de GEI. Para demostrar esta importancia, se puede tomar como ejemplo el estudio de Soares-Filho *et al.* (2006) que sugiere que si las tendencias de expansión agrícola continúan de la misma manera, el 40% de los bosques de la Amazonia se destruirían para el 2050, emitiendo aproximadamente 32.000 GtC. Por lo tanto, el papel que cumplen los bosques tropicales en el ciclo climático y del carbono tiene una relación directa con las tasas de deforestación actuales-futuras y la cantidad de los bosques remanentes que queden en pie, o que puedan aumentar sus reservas de carbono (Cramer *et al.*, 2004).

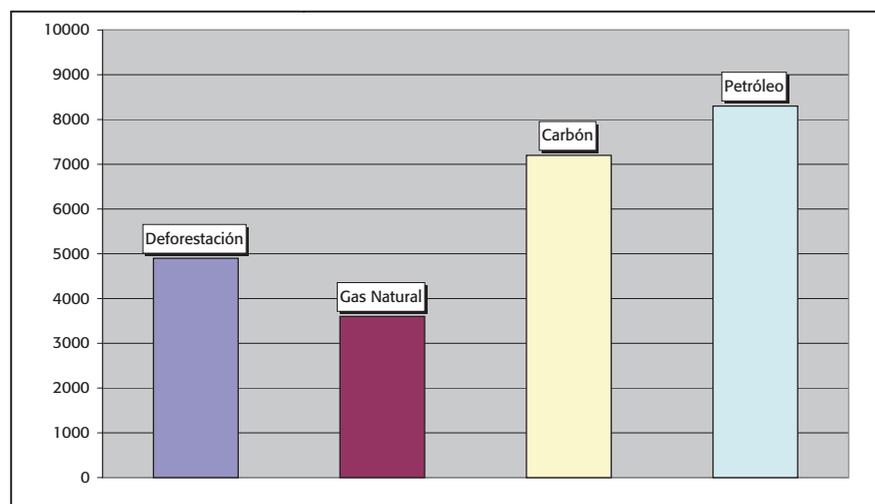


Figura 6. Comparación entre las emisiones globales anuales promedio provenientes de la deforestación (1989-1995) y el consumo de combustibles fósiles (1990-1999). (Las cifras se presentan en millones de toneladas métricas de CO<sub>2</sub>).

Fuente: IPCC, departamento de energía de Estados Unidos

Las actividades forestales pueden ayudar a mitigar el Cambio Climático principalmente de tres formas (Tabla 3):

1. Por medio de la **captura de CO<sub>2</sub>** a través de actividades de forestación, reforestación o restauración;
2. al **mantener el carbono** que tienen almacenado dentro de su biomasa, y
3. al evitar que este sea liberado a la atmósfera; por medio de la **sustitución de combustibles** fósiles y actividades que generan más emisiones por productos forestales para la generación eléctrica, como es el caso de los bosques dendroenergéticos con fines de gasificación.

Tabla 3. Opciones de mitigación en silvicultura

Opciones de mitigación (general)	Opciones de mitigación en la UN-FCCC o en el protocolo de Kioto (KP) (LULUCF)	Opciones de manejo forestal
Reducción de emisiones de GHG	Reducir las emisiones provenientes de la deforestación y degradación de los bosques (REDD)	Destinación de bosques para REDD
Captura de carbono	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversión de terrenos baldíos o cultivados a bosques</li> <li>• Reforestación</li> <li>• Mejora de sumideros por medio de la restauración del bosque (no claramente definido)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantaciones, silvicultura, agroforestería, sistemas silvo-agropastoriles</li> <li>• En áreas boscosas, enriquecimiento, plantación y regeneración natural asistida</li> </ul>
Substitución de carbono	Sustitución por medio de la cosecha de productos maderables: usar los productos del bosque para electricidad y combustible	Plantaciones de biocombustible, uso sostenible de la producción maderera

Fuente: Robledo & Blaser (2008).



Plántula de roble (*Quercus humboldtii*) dentro de una reserva forestal privada en la vereda Guajira, municipio de Palestina

## IMPORTANCIA DEL TRABAJO DE LAS COMUNIDADES EN LA CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES TROPICALES

Las comunidades indígenas y afrodescendientes en Colombia, de acuerdo con la Constitución y las leyes son propietarias colectivas de más de 30 millones de hectáreas cubiertas de ecosistemas boscosos, es decir cerca de la mitad de los bosques naturales en Colombia pertenecen a comunidades. De ahí que gran parte del éxito en la conservación de los bosques del país depende del manejo adecuado que se haga en estas áreas. La tabla 4 presenta esta distribución.

De hecho, para el caso colombiano, se argumenta que las menores tasas de deforestación en comparación con otros

países tropicales (0,1 vs. 0,48 según Strassburg *et al.*, 2008) se debe a la política adoptada de cesión de tierras a estas comunidades (Sabogal Mogollón, 2008).

Se deben generar diversos mecanismos que garanticen que los diferentes beneficios que generan a los colombianos los ecosistemas boscosos nacionales se mantengan en el tiempo. Cualquier mecanismo que apunte a conservar los bosques tropicales colombianos debe partir de la inclusión de los diversos actores relacionados a este recurso, sean estos mecanismos asociados con la captura y/o el almacenamiento de carbono.



Tabla. 4 Distribución de los bosques por tipo de propiedad

	Áreas (Ha)	Proporción frente al área nacional	Proporción frente al área de bosques naturales	Fuente
Parques Nacionales	10.409.081	9%	17%	UAESPNN, 2006
Reservas forestales y otras áreas declaradas protegidas por el Estado	17.920.000	16%	28%	Andrade <i>et al.</i> , 2003
Áreas protegidas por los entes departamentales y municipales	489.482	0,004%	0,008%	IAvH, 2003
Área de resguardos indígenas	31.337.000	27%	48%	DNP, 2003
Área territorios colectivos de comunidades negras	1.055.000	1%	1,6%	DANE, 1998
Propiedad privada	3.840.000	3%	6%	Andrade <i>et al.</i> , 2003
Reservas de la Sociedad Civil inscritas a la UAESPNN	10.744,49	0,000%	0,000%	UAESPNN, 2005
Reservas de la Sociedad Civil inscritas a la ARCRNSC	50.000	0,000%	0,001%	ARCRNSC, 2005

Fuente: Rodríguez (2006)



*Bosque de ribera Caño Cristales  
Departamento del Meta.*

## Sección 3. Compromisos internacionales para combatir el Cambio Climático

### LAS NEGOCIACIONES INTERNACIONALES DE CAMBIO CLIMÁTICO

En el marco de la Cumbre de la Tierra (Río de Janeiro, 1992), fue adoptada la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC por su sigla en inglés) la cual entró en vigor el 21 de marzo de 1994 y actualmente la componen 192 países. El objetivo de la Convención es lograr la estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Colombia ratificó la Convención por medio de la Ley 164 de 1995.

Debido a la insuficiencia de la UNFCCC para afrontar los efectos del Cambio Climático, en la primera Conferencia de las Partes de la Convención (COP 1) celebrada en Berlín, Alemania (1995), se lanzó un nuevo proceso de negociación conocido como el Mandato de Berlín, para establecer mayores compromisos para los países desarrollados; después de intensas negociaciones, en la tercera Conferencia de las Partes (COP 3) de la UNFCCC, realizada en Kioto, Japón (diciembre de 1997), se adoptó el Protocolo de Kioto.

El Protocolo de Kioto comparte los objetivos y principios de la Convención, al fortalecerla de manera significativa al establecer objetivos cuantificados y jurídicamente vinculantes de reducción de emisiones para países desarrollados y países en transición hacia una economía de mercado (Países Anexo I). Las metas individuales de los países Anexo I están listadas en el Anexo B del Protocolo de Kioto. Dichos países, se comprometieron a reducir su emisión total de GEI hasta un promedio de 5,2% por debajo de los niveles de emisión de 1990 durante el período 2008-2012 (el primer período de cumplimiento), con metas específicas que varían entre países.

Aunque el Protocolo de Kioto estableció las bases sobre el funcionamiento de los mecanismos de flexibilidad y del sistema de cumplimiento, debido a la complejidad de las negociaciones quedaron temas pendientes por decidir tales como los reglamentos y los detalles operativos del

#### PAÍSES DEL ANEXO I DEL PROTOCOLO DE KIOTO

Alemania, Australia, Austria, Belarús(\*), Bélgica, Bulgaria(\*), Canadá, Comunidad Económica Europea, Croacia(\*), Dinamarca, Eslovenia(\*), España, Estados Unidos de América, Estonia(\*), Federación Rusa(\*), Finlandia, Francia, Grecia, Hungría(\*), Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Letonia(\*), Liechtenstein, Lituania(\*), Luxemburgo, Mónaco, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia(\*), Portugal, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, República Checa(\*), Eslovaquia(\*), Rumania(\*), Suecia, Suiza, Turquía, Ucrania(\*).  
(\* países en proceso de transición para una economía de mercado)

Protocolo. De esta manera, se lanzó una nueva ronda de negociaciones la cual culminó en la COP 7 con la adopción de los acuerdos de Marrakesh. El Protocolo de Kioto entró en vigor el 16 de febrero de 2005, y tiene hoy 182 países suscritos. Colombia ratificó el Protocolo por medio de la Ley 629 del 2000.

#### ¿CÓMO PUEDEN LOS PAÍSES ANEXO I ALCANZAR SUS METAS DE REDUCCIÓN?

Los países Anexo I pueden realizar “**reducciones en casa**” o pueden apelar a tres mecanismos de flexibilidad que les permiten alcanzar sus metas de reducción con el apoyo de otros países.

- El primer mecanismo conocido como **comercio de emisiones** permite el comercio de permisos de emisión (AAU por su sigla en inglés) entre países con compromisos de reducir emisiones; si algún país redujo sus emisiones más allá de sus compromisos, puede comerciar esas reducciones con otro que las requiera;
- el segundo, se denomina **implementación conjunta**, donde países de economías en transición pueden desarrollar proyectos y generar unidades de reducción de emisiones que pueden ser transadas;
- y finalmente, pueden hacer uso del **mecanismo de desarrollo limpio** (MDL).



## ¿QUÉ ES EL MDL?

El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) es la herramienta mediante la cual se permite la ejecución de proyectos de reducción o captura de emisiones de GEI en el territorio de países que no tienen compromisos obligatorios ante el Protocolo de Kioto (como Colombia). Estas emisiones “capturadas” o reducidas se pueden vender a países o compañías de países del Anexo I y ayudarles de esta forma a alcanzar sus metas de reducción de emisiones, a la vez que se aporta al desarrollo sostenible en el país anfitrión. El MDL permite a países como Colombia participar de una manera activa en las acciones tomadas para contrarrestar el Cambio Climático y atraer un flujo de inversión a sectores como el forestal, de residuos, energético, transporte, industrial y agrícola, entre otros.

Las reducciones de emisiones resultantes de este tipo de proyectos pueden ser adquiridas por un país o una empresa con compromisos de reducción de emisiones mediante las “**Reducciones Certificadas de Emisiones**” (comúnmente denominadas CER), como el bien último que se transa en el mercado.

## ¿CUÁLES SON LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LOS BOSQUES ELEGIBLES DENTRO DEL MDL?

En la COP 7 se dieron los llamados “acuerdos de Marrakesh” donde se adoptaron, entre otras, las decisiones sobre Uso de la Tierra, Cambio en el Uso de la Tierra y Silvicultura

(LULUCF por su sigla en inglés) y sus temas asociados (Decisión 11/CP.7). Las reglas generadas sobre el tema hacen referencia a tres elementos principales: 1) los principios que gobiernan las actividades LULUCF; 2) las definiciones de las actividades (¿Qué se puede hacer y qué no se puede bajo el MDL?); y 3) un sistema de límites para el uso de actividades LULUCF que permita cumplir los objetivos de reducción de GEI de los países Anexo I del Protocolo de Kioto.

En relación con los principios generados en los acuerdos de Marrakesh sobre proyectos MDL hay que mencionar que estos respondían a las preocupaciones de que el uso de las actividades LULUCF no atentaran contra la integridad ambiental reconocida por el Protocolo de Kioto, por ejemplo, dentro de estos principios se establece la importancia de la conservación de la biodiversidad. Igualmente se reconocen en estos principios a los sumideros naturales de carbono, que deben ser excluidos de la contabilidad, es decir, la conservación no sería elegible como actividad MDL, así como cualquier tipo de reemisión que pueda darse debido al cambio de las coberturas vegetales (por ejemplo debido a incendios forestales).

Estas preocupaciones parten de consideraciones técnicas que Höhne et al. (2007) resumen en los siguientes aspectos:

1. Las actividades LULUCF pueden remover el carbono de la atmósfera, pero estas remociones pueden ser posteriormente liberadas nuevamente,



Foto glaciar del paso “El Castillo”, Sierra Nevada del Cocuy (1996). En la actualidad poco queda de esta masa de hielo

2. la estimación de las emisiones y remociones LULUCF son más inciertas porque dependen de muchas variables biológicas, mientras que la estimación de emisiones por combustibles fósiles se pueden calcular de forma más precisa a partir de la cantidad utilizada,
3. es difícil separar la incidencia humana de la natural en las emisiones LULUCF porque la proporción antropogénica de las emisiones y remociones forestales son muy pequeñas en comparación con los cambios naturales de CO<sub>2</sub> en la atmósfera,
4. la captura terrestre de carbono puede verse afectada por el calentamiento global y alterar algunos sumideros de carbono, haciendo que estos pasen a ser fuente de emisiones, y
5. las emisiones y remociones LULUCF pueden seguir ocurriendo varios años después de la intervención humana, mientras que las emisiones provenientes de combustibles fósiles se dan cuando el combustible es quemado.

A pesar de estas consideraciones, se dieron definiciones para las actividades LULUCF incluidas o elegibles bajo el MDL, siendo estas la reforestación y/o forestación, por considerarse menos riesgosas bajo estos conceptos que la inclusión de la conservación, las cuales pueden ser llevadas a cabo sólo en tierras que no cumplan con la definición de bosque desde 1990, siendo esta línea base un mecanismo para desincentivar la remoción de masas boscosas con el objeto de aplicar al mecanismo MDL forestal. La definición común de lo que se entiende por bosques se establece bajo los principios de Marrakesh y para el caso de Colombia, el país estableció criterios de 30% de cobertura, 5 metros de altura y parcelas de al menos una hectárea.

El vacío notable del MDL en bosques está asociado a que no se permiten actividades orientadas a la protección o reducción de las emisiones asociadas a los bosques naturales. Aunque muchos países (incluyendo Colombia) apoyaron fuertemente su inclusión, el miedo a las fugas de carbono, a la no permanencia y a que este tipo de créditos “inundara” el mercado, impidieron que estas actividades fueran elegibles en el MDL, tal y como se conoce hoy.

## ¿EXISTEN MECANISMOS DIFERENTES AL MDL DONDE SE PUEDEN NEGOCIAR PROYECTOS FORESTALES?

Como se mencionó anteriormente, el MDL es un mecanismo de mercado de carbono que parte de la obligación de los países Anexo I del Protocolo de Kioto de reducir sus emisiones. Es decir, forma parte de lo que se conoce como mercados regulados de carbono.

Adicionalmente, existen mercados voluntarios que a su vez se dividen en dos grupos principales: El mercado voluntario, con límites máximos de emisiones e intercambio de los derechos de emisión y que es jurídicamente vinculante (como el Chicago Climate Exchange - CCX); y el mercado voluntario más abierto, no vinculante y al detal (conocido como “Over the Counter” – OTC, es decir las transacciones que se dan directamente entre dos personas u organizaciones) (Estrada *et al.*, 2008). Estos mercados se ajustan a estándares metodológicos desarrollados por empresas certificadoras o instituciones reconocidas a nivel internacional, como la CCB (Climate, Community and Biodiversity Alliance), la VCS (Voluntary Carbon Standard) o la Rainforest Alliance, entre otros. Este tipo de estándares les da seguridad a los compradores de los mercados voluntarios de que efectivamente las reducciones por las cuales están pagando se están realizando. No obstante, es importante reconocer que estos mercados voluntarios al tener diferentes parámetros de verificación tienden a ser más volátiles y a depender, para el éxito de los proyectos, de una alta capacidad de gestión bilateral entre el dueño del proyecto y el comprador final.

Es pertinente mencionar aquí que en los mercados voluntarios hay una mayor proporción de proyectos forestales que en el MDL (36% vs. 1%) (Hamilton *et al.*, 2007). Por otro lado, a pesar de que los mercados voluntarios son mucho menores en términos del carbono transado en comparación con los mercados de Kioto (Capoor & Ambrosi, 2008), estos evidencian un crecimiento importante en los últimos años y un porcentaje importante en lo que corresponde a los proyectos ubicados en América del Sur (Hamilton *et al.*, 2007). En Colombia, el Proyecto San Nicolás, ha recibido apoyo por parte del Banco Mundial en su componente REDD.





*Selva en los caños que rodean el lago Tarapoto, Puerto Nariño, Amazonas*

## Sección 4. Esfuerzos nacionales para controlar la Deforestación de los bosques naturales

Después del contexto internacional, resulta relevante entender cómo en Colombia las instituciones del Estado han venido desarrollando esfuerzos (institucionales y regulatorios) para controlar la deforestación y la degradación no planificada de los bosques naturales. Este análisis es fundamental ya que deja claro que REDD es una herramienta que potencialmente puede fortalecer la gestión de conservación y manejo sostenible de los bosques naturales.

En Colombia existen una serie de políticas y normas que de forma directa e indirecta complementan y soportan el desarrollo e implementación de proyectos REDD. En esta sección se analizan las causas de la deforestación en Colombia y las alternativas institucionales, normativas y técnicas que el estado colombiano ha venido desarrollando para controlar los procesos de deforestación en el país.

### ¿CUÁLES SON LAS PRINCIPALES CAUSAS DE DEFORESTACIÓN SEGÚN LAS POLÍTICAS NACIONALES?

A continuación se presentan las causas de la deforestación reportadas en diferentes documentos de política existentes. Es importante aclarar que las diferencias en las tasas de deforestación calculadas se deben a las diferentes metodologías utilizadas, así como a las diferentes ventanas temporales con las que se realizan los cálculos. En la actualidad el IDEAM viene preparando un informe anual de los recursos naturales que presentará las cifras actualizadas para el país.

#### ***POLÍTICA DE BOSQUES***

La Política de Bosques, expedida mediante documento CONPES 2750 de 1994 (Ministerio de Medio Ambiente y DNP, 1996), indicaba en su diagnóstico que aunque el 69% de la superficie continental del país tenía aptitud forestal, solo el 46% mantenía una cobertura boscosa.

De acuerdo con este documento, las causas principales de la pérdida de estas coberturas se le atribuían a los pro-

cesos de deforestación que eran, en orden de incidencia: la expansión de la frontera agropecuaria, la colonización, la construcción de obras de infraestructura, los cultivos ilícitos, el consumo de leña, los incendios forestales y la producción maderera para la industria y el comercio.

Adicionalmente, se hacía referencia a los procesos de desplazamiento de las comunidades campesinas hacia áreas boscosas (ocasionados por problemas de orden público), como causas importantes de deforestación, ya que se emprendían el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias de subsistencia y utilización de leña para la cocción de los alimentos, al no contar con otras alternativas energéticas.

La política indicaba que los cultivos ilícitos en 1991, afectaban áreas en 323 municipios, cifra que se incrementó a 385 en 1994. Esta actividad se desarrollaba principalmente en las regiones Andina y Amazónica y se calculaba que por cada hectárea sembrada de coca y amapola, se perdían 2 y 2,5 Ha de bosque respectivamente.

#### ***PLAN NACIONAL DE DESARROLLO FORESTAL***

En 1989 se expidió la Ley 37, en donde se establecieron las bases para estructurar el Plan Nacional de Desarrollo Forestal (PNDF). Igualmente, el Ministerio del Medio Ambiente, en cumplimiento del mandato legal contenido en el Parágrafo 4° del Artículo 5° de la Ley 99 de 1993, procedió a liderar y coordinar la elaboración de este Plan, que en su proceso de formulación consideró los estudios realizados en el marco del Programa Ambiental y de Manejo de Recursos Naturales (PAMRN), recogió los objetivos y principios de la Política de Bosques y Biodiversidad, de las estrategias para la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas e incorporó las iniciativas de carácter internacional del Foro Intergubernamental de Bosques, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, la Convención Marco de Cambio Climático, la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES) y el Convenio Internacional de Maderas Tropicales (OIMT).



El Plan fue aprobado en la reunión del Consejo Nacional Ambiental realizada el día 5 de diciembre de 2000 y publicado en el 2001 (Ministerio del Medio Ambiente, 2001).

El PNDF retoma gran parte de lo establecido en la Política de Bosques, al indicar que entre las principales causas de pérdida de coberturas boscosas y fragmentación se cuentan:

- La ausencia de políticas y planes de ocupación de tierras para la colonización, la aplicación de prácticas de roza y quema.
- El desarrollo de actividades agropecuarias no sostenibles.
- El uso intensivo de leña.
- La construcción de obras de infraestructura (vial, hidroeléctrica, minera y petrolera).
- Los cultivos ilícitos.
- Los incendios forestales.

Igualmente se indicaba que pese a no contar con fuentes de información exactas, era posible establecer que ecosistemas como manglares, cativales, sajalos y guandales, se encontraban amenazados y era urgente desarrollar acciones concretas de conservación y protección.

Con relación a las tasas de deforestación, se indicaba que no se contaba con cifras confiables para establecer su valor anual; no obstante se estimaba que la tasa de pérdida oscilaba entre 200 mil y 600 mil hectáreas durante los períodos evaluados.

### **INFORME ANUAL SOBRE EL ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES EN COLOMBIA (IDEAM, 2004)**

En este documento se describen las causas antrópicas directas y subyacentes relacionadas con los cambios en las coberturas boscosas en Colombia, indicándose entre las causas directas:

- La agricultura itinerante de selvas húmedas.
- La ganadería.
- La agricultura tradicional y tecnificada.
- La minería.
- La explotación maderera no sostenible.
- Las industrias.

- La infraestructura de transporte.
- La infraestructura de servicios.
- La construcción urbana.

En cuanto a las causas antrópicas subyacentes se cuentan:

1. Las fallas de mercado (bienes y servicios forestales y naturales de los ecosistemas subvalorados o sin valor de mercado reconocido).
2. Concentración de la propiedad y acceso limitado a los recursos naturales, falta de claridad sobre propiedad de la tierra y de los recursos, uso inadecuado de la tierra y de los recursos.
3. Errores de política estatal (incentivos perversos o inadecuados, exceso de regulación, inversiones gubernamentales inadecuadas o insuficientes).
4. Fallas de gobernabilidad.
5. Fallas en la capacitación y educación de la ciudadanía y sectores productivos (educación inadecuada, oportunidades laborales y productivas limitadas, mercado laboral distorsionado, acceso limitado a mercados).

### **VISIÓN COLOMBIA II CENTENARIO (CONSOLIDAR UNA GESTIÓN AMBIENTAL QUE PROMUEVA EL DESARROLLO SOSTENIBLE) (DNP, 2007)**

De acuerdo con este documento la cobertura boscosa del territorio nacional disminuyó en 1.289.000 Ha entre 1986 y 2001, que corresponden a una deforestación media anual de cerca de 85.900 Ha y a una tasa media anual de 0,15%, atribuida a causas como: la expansión de la frontera agropecuaria y la colonización (incluidos los cultivos ilícitos) con el 73,3%; la extracción maderera con el 11,7%; el consumo de leña con el 11% y los incendios forestales con el 2%.

Específicamente en el tema de deforestación asociado a los cultivos ilícitos, el documento indica que la mayor parte de los siembras de coca se encuentra en los departamentos de Putumayo, Guaviare, Caquetá, Meta y Norte de Santander; y los cultivos de amapola se concentran principalmente en Cauca, Nariño, Tolima, Huila, Cesar y Boyacá.

Con relación al tema de explotación maderera se indica que el Ministerio del Medio Ambiente (actual MAVDT), en el año 1999, estimó que 60% de la madera para el consumo nacional provenía de bosques naturales.



Asimismo se señala que durante el período 1994 - 2001, la tasa promedio anual de plantaciones forestales, tanto protectoras como productoras, fue del orden de 16.475 Ha, indicándose que los esfuerzos son insuficientes en relación con la tasa de deforestación que fue seis veces superior.

### CONCLUSIÓN SOBRE LAS CAUSAS DE DEFORESTACIÓN

Se puede concluir que Colombia no cuenta con información o estudios de escala nacional que cuantifiquen o caractericen los agentes y causas de la deforestación de manera clara y consistente. En estos documentos de política se identifican de forma cualitativa las siguientes causas directas de deforestación:

- Ampliación de frontera agrícola y pecuaria.
- Colonización/desplazamiento de poblaciones.
- Minería.
- Cultivos ilícitos.
- Extracción de madera para venta o auto consumo.
- Incendios forestales.

De acuerdo con los reportes del Gobierno (DNP, 2007) las causas principales de la pérdida de cobertura forestal natural están asociadas, en cerca de un 75%, con la expansión de la frontera agrícola y la colonización. Estos procesos de expansión de la frontera agrícola han venido incursionado en departamentos como Putumayo, Guaviare, Caquetá y Meta como consecuencia de un aumento de la presencia de cultivos ilícitos en estas zonas, que realizan el desmonte de unas pocas hectáreas promoviendo el asentamiento de comunidades que van desarrollando actividades productivas agrícolas menores pero que tienen una incidencia importante en el aumento de los frentes de degradación y deforestación.

El Gobierno Nacional ha realizado esfuerzos importantes en el suministro de combustibles, en especial gas, para de esta forma disminuir la presión que ejercen las comunidades sobre los bosques al no encontrar alternativas diferentes a la madera para cocinar. De acuerdo con información publicada por el Gobierno (DNP, 2007), en el año 1997 existía una cobertura del 18,9% del servicio de gas a nivel nacional, que para el año 2003 alcanzó el 35,9%; no obstante, el aumento en cobertura en las áreas rurales es de

solo el 2,4%, indicando esto que la madera sigue siendo la principal fuente de energía en las zonas rurales.

### ¿CUÁLES SON LAS INSTITUCIONES ESTABLECIDAS EN COLOMBIA PARA EL CONTROL DE LA DEFORESTACIÓN?

A continuación se presentan las principales instituciones con sus respectivas funciones y competencias que tienen incidencia en el control de la deforestación en Colombia.

#### 1. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL

De manera general la Ley 99 de 1993, en su artículo 2º, además de crear el Ministerio, le señala como objetivos ser el organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y de definir, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible; además, es el ente coordinador del Sistema Nacional Ambiental (SINA). De manera particular con respecto a los ecosistemas forestales se le asignan una serie de funciones puntuales, entre las que se tienen:

- Reservar, alinderar y sustraer las áreas que integran el sistema de parques nacionales naturales y las reservas forestales nacionales, y reglamentar su uso y funcionamiento (Sentencia C-649 de 1997);
- Fijar los cupos globales y determinar las especies para el aprovechamiento de bosques naturales y la obtención de especímenes de flora y fauna silvestres, teniendo en cuenta la oferta y la capacidad de renovación de dichos recursos, con base en los cuales las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) otorgarán los correspondientes permisos, concesiones y autorizaciones de aprovechamiento;
- Coordinar la elaboración del proyecto del Plan Nacional de Desarrollo Forestal de que trata la Ley 37 de 1989 y estructurar, implementar y coordinar el Servicio Forestal Nacional creado por la ley 37 de 1989.



Por otra parte el Decreto Ley 2811 de 1974 lo faculta, como entidad administradora de los recursos naturales renovables y del ambiente a nivel nacional, a establecer vedas y tomar medidas de control y protección de los recursos forestales.

Por lo tanto, le corresponde al Ministerio la formulación de políticas y medidas de carácter nacional para la reducción de la deforestación, incluyendo las relacionadas con la declaratoria de áreas del Sistema de Parques Nacionales, y la fijación de cupos globales y especies forestales en jurisdicción de las Corporaciones de Desarrollo Sostenible (no en todas las CAR), para que otorguen los permisos, concesiones y autorizaciones de aprovechamiento.

## **2. UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES - UAESPNN.**

Si bien se trata de una Unidad Administrativa que depende del MAVDT, su función primordial es la de administrar las áreas que integran el sistema de parques nacionales naturales, que equivalen aproximadamente al 10% del área continental del país. Dentro del Sistema de Parques Nacionales Naturales también se evidencian procesos de deforestación por diferentes tipos de agentes, incluyendo los cultivos ilícitos y en consecuencia le corresponderá a la Unidad de Parques, la formulación e implementación de acciones específicas para la reducción de la deforestación dentro de las áreas del sistema y ejercer el control y garantizar el cumplimiento de las

restricciones y obligaciones impuestas por la normatividad para dichas áreas.

## **3. CORPORACIONES AUTÓNOMAS REGIONALES, CORPORACIONES DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y AUTORIDADES AMBIENTALES URBANAS**

El Decreto 2811 de 1974, le asigna funciones a estas entidades en varios aspectos, como administradoras de los recursos naturales renovables y del ambiente, entre ellos

para crear y administrar reservas forestales, establecer en su jurisdicción vedas de productos forestales, así como otorgar o negar licencias, concesiones, permisos, autorizaciones o salvoconductos para el aprovechamientos y movilización de los recursos derivados del bosque. La Ley 99 de 1993 por su parte reafirma dichas competencias en los artículos 23 al 41, en el artículo 66, y de manera especial en el artículo 31 donde señala las funciones de estas autoridades ambientales.

De otra parte, el Decreto 1791 de 1996, establece el régimen de aprovechamiento forestal, e indica a las autoridades ambientales el procedimiento para el otorgamiento de los permisos y autorizaciones para el aprovechamiento del bosque natural, así como el registro de los libros de operaciones de las empresas que se dediquen a la comercialización o transformación de productos derivados del bosque para fines de control de la explotación forestal y los salvoconductos de movilización regulados por la Resolución 438 de 2001.

Por lo tanto, son las autoridades ambientales regionales y urbanas las entidades con competencia para la



Foto reserva de bosques naturales en área contigua al Parque Nacional Natural Cueva de Los Guácharos, Huila.

implementación de acciones para la reducción de la deforestación, entre las que se encuentran el control al tráfico ilegal de madera, el control del aprovechamiento forestal, expedición de normas para el control de la deforestación y conservación de los recursos forestales, y el ordenamiento forestal en donde se identifiquen, entre otros aspectos, los bosques protectores y los productores.

#### **4. DEPARTAMENTOS**

Le corresponde a los departamentos a través de sus dependencias y organizaciones expedir disposiciones especiales relacionadas con el medio ambiente; dar apoyo presupuestal, técnico, financiero y administrativo a las autoridades ambientales existentes en su territorio; coordinar y dirigir las actividades de control y vigilancia ambientales intermunicipales con el apoyo de la fuerza pública, en relación con la movilización, aprovechamiento y comercialización de los recursos naturales renovables; entre otras.

#### **5. DISTRITOS, MUNICIPIOS Y ENTIDADES TERRITORIALES INDÍGENAS**

La Constitución Política de 1991, establece en su artículo 313, la competencia de los concejos distritales y municipales de regular el uso del suelo en su respectiva jurisdicción, competencia que se deberá ejercer de conformidad con lo dispuesto en la Ley 388 de 1997 de desarrollo territorial; además en el artículo 65 de la Ley 99 de 1993, se asignan algunas funciones a los alcaldes como representantes legales de dicha entidades territoriales, y entre ellas tenemos:

- a. Elaborar y ejecutar planes, programas y proyectos ambientales;
- b. Dictar normas para el control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico;
- c. Ejercer funciones de policía ambiental; entre otras.

A las entidades territoriales indígenas se le asignan a través de Ley 99 de 1993, las mismas funciones y deberes definidos para los municipios en materia ambiental.

Por lo tanto, los distritos, municipios y entidades territoriales indígenas tienen la competencia de elaborar y ejecutar planes, programas y proyectos para la conservación de los bosques. Asimismo pueden expedir normas para el control de la deforestación y su conservación, guardando

concordancia con las pautas expedidas por el Ministerio y las respectivas autoridades ambientales regionales.

#### **6. INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM**

El IDEAM es el encargado del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de planificación y ordenamiento del territorio. Asimismo, el IDEAM debe obtener, analizar, estudiar, procesar y divulgar la información sobre suelos y cobertura vegetal para el manejo y aprovechamiento de los recursos biofísicos de la Nación.

En este sentido, el Instituto es la entidad encargada de divulgar la información sobre coberturas forestales a nivel nacional, incluyendo las tasas oficiales de deforestación. De igual forma, tiene asignada la competencia de la coordinación de la elaboración de las comunicaciones nacionales ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

#### **7. INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS - ALEXANDER VON HUMBOLDT**

Tiene a su cargo la investigación científica y aplicada de los recursos bióticos e hidrobiológicos en el territorio continental de Colombia. Igualmente, tiene la responsabilidad de crear, en las regiones no cubiertas por otros institutos, estaciones de investigación de los macrosistemas nacionales y apoyar con asesoría técnica y transferencia de tecnología a las autoridades ambientales regionales, los departamentos, los distritos, los municipios y demás entidades encargadas de la gestión del medio ambiente y los recursos naturales renovables.

#### **8. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMAZÓNICAS SINCHI E INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES DEL PACÍFICO IIAP**

Estos institutos tienen por objeto la realización y divulgación de estudios e investigaciones científicas de alto nivel relacionados con la realidad biológica, social y ecológica de la región Amazónica y del Chocó biogeográfico respectivamente.



## 9. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

Como ente rector de la actividad agropecuaria y responsable de la definición de las políticas que rigen a este sector, es el encargado de formular la política del sector agropecuario así como de elaborar y velar por la ejecución de los distintos planes, programas y proyectos que se adelanten en el sector (Decreto 2478 de 1999).

Este Ministerio debe realizar la formulación de sus políticas, en coordinación con el Ministerio de Ambiente, en lo referente a la política de colonización y en la definición de la política de cultivos forestales con fines comerciales, de especies introducidas o autóctonas, con base en la política nacional ambiental que establezca el Ministerio de Ambiente.

Respecto de las zonas de protección ambiental especial, como santuarios de flora y fauna, parques nacionales naturales y regionales, reservas forestales, y áreas protegidas, le corresponde regular, controlar y vigilar las actividades agropecuarias que en ellos se realicen o se pretendan realizar (cuando estas sean permitidas), en coordinación con las autoridades ambientales.

De igual forma conjuntamente con el INCODER, definen los bienes baldíos que no puedan ser adjudicables conforme a la Ley por encontrarse en áreas de amortiguamiento de zonas de protección ambiental; y vigila los procesos de extinción del dominio que adelante el INCODER por violación a las normas ambientales previo concepto de las autoridades administrativas encargadas del medio ambiente.

## 10. INCODER

Es un establecimiento público adscrito al Ministerio de Agricultura, creado mediante el Decreto - Ley 1300 de 2003. Entre otras funciones le corresponde:

- Administrar en nombre del Estado las tierras baldías de la Nación, es decir, aquellos terrenos urbanos o rurales sin edificar o cultivar que forman parte de los bienes del Estado porque se encuentran dentro de los límites territoriales y carecen de otro dueño y, en tal virtud, corresponde al INCODER, adjudicarlos, celebrar contratos, constituir reservas y adelantar programas de colonización.
- Ejercer las acciones legales correspondientes en los casos de indebida apropiación de las tierras baldías.

- Clarificar la propiedad de las tierras con el fin de identificar las que son de propiedad de la Nación y facilitar el saneamiento de la propiedad privada.
- Cooperar con las entidades competentes en la vigilancia, conservación y restablecimiento de los recursos naturales.
- Recuperar los predios de la Nación indebidamente ocupados.

## CONCLUSIÓN SOBRE LAS INSTITUCIONES RELACIONADAS AL CONTROL DE LA DEFORESTACIÓN

Son varias las instituciones encargadas de hacer coincidir el comportamiento de los actores económicos individuales con el interés público. En este sentido, ante intereses diversos y contradictorios, en algunas ocasiones se dificulta el cumplimiento de sus funciones, especialmente si se tiene en cuenta que la mayoría de las causas de la deforestación son generadas por fuera del sector forestal, como alternativas de usos del suelo más rentables que la misma conservación de los bosques.

Al analizar un posible marco político, se considera que este debería ayudar a superar las barreras institucionales que impiden lograr estos objetivos y buscar el equilibrio entre eficiencia, eficacia y justicia social. Sin embargo, las causas de la deforestación y degradación asociada a la gobernanza, incluyen la indefinición en los derechos de propiedad de la tierra y de los recursos naturales, así como los derechos asociados a las minorías étnicas y un marco regulatorio forestal contradictorio con la normatividad sectorial, que establece procesos y procedimientos rígidos y confusos que promueven más la ilegalidad.

## ¿CUÁLES SON LOS PRINCIPALES INSTRUMENTOS ECONÓMICOS, LEGALES Y TÉCNICOS DISPONIBLES PARA LA REDUCCIÓN DE LA DEFORESTACIÓN EN COLOMBIA?

### INSTRUMENTOS LEGALES Y TÉCNICOS

**I. Ordenación Forestal.** El decreto 1791 de 1996 le otorga a las Corporaciones Autónomas Regionales la competencia de planificar la ordenación y manejo de los bosques en sus jurisdicciones. Esta planificación se realiza por medio de la reserva, alinderación y declaratoria de las



áreas forestales protectoras, productoras y protectoras-productoras que serán objeto de aprovechamiento en sus respectivas jurisdicciones. Cada área contará con un plan de ordenación forestal que también es elaborado por dichas autoridades. El ordenamiento forestal sirve para que las Corporaciones decidan sobre el otorgamiento de permisos, autorizaciones o concesiones de aprovechamiento forestal así como para la reserva de áreas de protección.

**2. Administración del aprovechamiento de bosque natural:** El decreto 1791 de 1996, establece el régimen de aprovechamiento forestal clasificando los aprovechamientos forestales de bosques naturales en tres categorías: únicos, persistentes y domésticos, y definiéndolos de la siguiente manera:

- **Únicos:** Los que se realizan por una sola vez, en áreas donde con base en estudios técnicos se demuestre mejor aptitud de uso del suelo diferente al forestal o cuando existan razones de utilidad pública e interés social.
- **Persistentes:** Los que se efectúan con criterios de sostenibilidad y con la obligación de conservar el rendimiento normal del bosque con técnicas silvícolas, que permitan su renovación.
- **Domésticos:** Los que se efectúan exclusivamente para satisfacer necesidades vitales domésticas sin que se puedan comercializar sus productos.

El Decreto también establece el procedimiento para los aprovechamientos de bosque natural o productos de la flora silvestre, tanto en dominio público, a través de permisos o concesiones; como de dominio privado a través de autorizaciones. Asimismo, establece los requisitos y trámites que se deben cumplir para los aprovechamientos forestales ante la autoridad ambiental. En este sentido a través de los permisos y autorizaciones las Corporaciones ejercen la función de vigilancia y control sobre el aprovechamiento sostenible de los bosques naturales.

**3. Establecimiento de vedas:** a través de este instrumento normativo el MAVDT, al igual que las Corporaciones Autónomas Regionales, las Corporaciones de Desarrollo Sostenible y las Autoridades Ambientales Urbanas, como administradoras de los recursos naturales renovables, están facultadas para que en sus respectivas jurisdicciones establezcan vedas para el aprovechamiento y comerciali-

zación de productos forestales en virtud de lo dispuesto en el literal c) del artículo 240 del Decreto Ley 2811 de 1974 que señala: “En la comercialización de productos forestales la administración tendrá las siguientes facultades: (...), c) Establecer vedas y limitaciones al uso de especies forestales, de acuerdo con sus características, existencias y situaciones de los mercados”.

Este instrumento puede ser utilizado por las autoridades ambientales para prohibir temporalmente el aprovechamiento de los bosques naturales en un área específica.

**4. Salvoconductos de movilización:** Se encuentran regulados en primer lugar en el artículo 223 del Decreto Ley 2811 de 1974 que literalmente expresa “Todo producto forestal primario que entre al territorio nacional, salga o se movilice dentro de él debe estar amparado por permiso”, disposición que fue reglamentada mediante el Decreto 1791 de 1996 en sus artículos 74 al 83, exigiéndose así que todo producto forestal primario o de la flora silvestre, que entre, salga o se movilice en el territorio nacional, debe contar con un salvoconducto que ampare su movilización desde el lugar de colecta hasta los sitios de aprovechamiento, transformación, industrialización o comercialización, o desde el puerto de ingreso al país, hasta su destino final. Se establecen tres tipos de salvoconductos: movilización, renovación y removilización. De manera más específica el MAVDT expidió la Resolución 438 de 2001 estableciendo el salvoconducto único nacional para todo transporte de especímenes de la diversidad biológica que se realice dentro del país.

Los salvoconductos de movilización son el instrumento utilizado por las autoridades ambientales para controlar la movilización de madera por el territorio nacional. En un operativo de control, si un transportador no cuenta con el respectivo salvoconducto, la autoridad ambiental puede retener o decomisar la madera transportada. En este sentido las autoridades ambientales expiden salvoconductos para la madera proveniente de plantaciones forestales o provenientes de permisos o autorizaciones de aprovechamiento forestal en bosques naturales.

**5. Registro de libros de operaciones:** El Decreto Ley 2811 de 1974 dispone en su artículo 227 que toda empre-



sa forestal debe obtener permiso, y en consecuencia su Decreto Reglamentario 1791 en su Capítulo X, artículos 63 al 68, se ocupó de regular las industrias o empresas forestales, estableciéndoles la obligación a las empresas de transformación primaria de productos forestales, las de transformación secundaria de productos forestales o de productos terminados, las de comercialización forestal, las de comercialización y transformación secundaria de productos forestales y las integradas a llevar un libro de operaciones el cual debe ser registrado ante la autoridad ambiental respectiva, bien sea una Corporación Autónoma Regional, de Desarrollo Sostenible o una Autoridad Ambiental Urbana, quien podrá verificar en cualquier momento la información allegada y realizar las visitas que considere necesarias. Asimismo se establece la obligación de presentar ante la autoridad ambiental de la jurisdicción un informe anual de actividades, así como de abstenerse de adquirir y procesar productos forestales provenientes de bosques naturales que no cuenten con el respectivo salvoconducto.

**6. Licencias Ambientales:** la Ley 99 de 1993 consagró este instrumento como la autorización expedida por la autoridad ambiental competente para la ejecución de una obra, actividad o proyecto, la cual queda sujeta al cumplimiento por parte del beneficiario de los requisitos que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales que genere en sus diferentes etapas. La licencia ambiental incluye los permisos, concesiones y autorizaciones necesarias para adelantar la obra, el proyecto o la actividad. Este instrumento normativo actualmente se encuentra reglamentado mediante el Decreto 1220 de 2005, señalando los proyectos, obras o actividades que requieren licencia, las autoridades ambientales competentes para su expedición y el procedimiento o trámite que se debe surtir para su obtención.

En materia forestal adquiere relevancia dado que la mayoría de proyectos, obras o actividades sujetos a licenciamiento conllevan permisos o autorizaciones de aprovechamiento de bosque natural.

Igualmente, el licenciamiento ambiental sirve para que los proyectos sujetos a licenciamiento, prevengan, mitiguen o compensen los impactos que generan, incluyendo la defo-

restación por obras de interés público (ej. hidroeléctricas, vías, gran minería, etc.)

**7. Áreas de Manejo Especial:** se encuentran reguladas de manera general entre los artículos 308 al 336 del Decreto Ley 2811 de 1974 y se definen como el área que se delimita para administración, manejo y protección del ambiente y de los recursos naturales renovables. Estas áreas se clasifican en: a) Distritos de manejo integrado y las áreas de recreación, reglamentadas mediante el Decreto 1974 de 1989; b) Cuencas hidrográficas en ordenación, reglamentadas a través del Decreto 1729 de 2002; c) Distritos de conservación de suelos; y d) Sistema de parques nacionales, reglamentados por el Decreto 622 de 1977.

Desde la perspectiva de la conservación de los bosques naturales las categorías de protección y manejo especial que adquieren mayor relevancia son las áreas del sistema de parques nacionales naturales, los distritos de manejo integrado y las cuencas hidrográficas en ordenación.

## *INSTRUMENTOS ECONÓMICOS*

**I. CIF de Conservación:** mediante la Ley 139 de 1994 se creó en Colombia el **Certificado de Incentivo Forestal** como un reconocimiento del Estado a las externalidades positivas generadas por los bosques en tanto los beneficios ambientales y sociales generados son apropiados por el conjunto de la población; disposición que fue reglamentada, de una parte a través del Decreto 1824 de 1994 en lo referente al CIF de reforestación, y de otra, mediante el Decreto 900 de 1997 en cuanto al CIF de conservación, el cual se define como el reconocimiento por los costos directos e indirectos en que incurre un propietario por conservar en su predio ecosistemas naturales boscosos poco o nada intervenidos, cuyo valor se definirá con base en los costos directos e indirectos por la conservación y la disponibilidad de recursos totales para el incentivo. En este decreto se señalan las áreas en las cuales se reconoce el incentivo, los requisitos y el procedimiento para acceder a este, la fórmula para el cálculo del valor, así como su duración y la forma de asignación de los recursos vía CONPES.

Los recursos del CIF de conservación son los establecidos en el artículo 7 de la Ley 139 de 1994, donde se expresa que para los efectos del funcionamiento del sistema de Certificados de Incentivo Forestal, el Fondo para el Finan-



ciamiento del Sector Agropecuario (FINAGRO) recibirá, además de las sumas apropiadas en los presupuestos de la Nación o de las entidades descentralizadas, las que se causen por las multas o sanciones pecuniarias que se impongan al beneficiario o las que a cualquier título le transfieran las personas jurídicas públicas o privadas, y las provenientes de crédito externo o interno o de entidades de cooperación internacional.

El CIF de conservación hasta el momento no ha sido implementado a pesar de ser uno de los principales instrumentos con que cuenta la normatividad colombiana para incentivar la conservación de bosques naturales, no obstante se viene trabajando sobre el tema para viabilizar el instrumento.

**2. Exenciones Tributarias:** el Estatuto Tributario contempla varias exenciones o beneficios tributarios que tienen relación con los bosques, en especial tenemos: Presunción del costo de venta en plantaciones de reforestación (disminución de la base gravable del impuesto de renta), beneficio tributario que tiene fundamento legal en los artículos 83 y 173 del Estatuto Tributario. De otra parte el mismo Estatuto contempla la deducción por inversión en nuevas plantaciones en el artículo 157. Para acceder a estas exenciones el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial ejercen la facultad reglamentaria, según el caso, por ello la efectividad de estos instrumentos depende en gran medida de lo sencillo o lo complejo que sea el reglamento para poder acceder a dicho incentivo tributario.

**3. Pago por Servicios Ambientales (o Ecosistémicos) - PSA:** el Plan Nacional de Desarrollo adoptado mediante la Ley 1151 de 2007, le asigna al MAVDT, la responsabilidad de desarrollar un conjunto de instrumentos económicos y financieros que incentiven el conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad, incluyendo los mecanismos necesarios para la creación de un sistema de pago por servicios ambientales. Adicionalmente, el artículo 106 de la misma Ley modificó el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, permitiendo que la inversión del 1% de los ingresos corrientes de los municipios y departamentos pudiese ser invertida en pago por servicios ambientales.

Actualmente, el MAVDT cuenta con un borrador de Estrategia Nacional de Pago por Servicios Ambientales en revisión, e igualmente viene trabajando sobre la reglamentación del pago por servicios provistos por los ecosistemas. Sin embargo, vale la pena mencionar que en Colombia existen varias iniciativas locales que han formulado e implementado experiencias de pago por servicios ambientales hídricos, entre ellos los desarrollados por CIPAV en la región cafetera, PROCUENCA en Manizales, el Instituto Humboldt en el departamento de Boyacá, y la Corporación Ecoversa en la región del Guavio, entre otras.

El potencial real de este mecanismo dependerá, entre otras, de la reglamentación del artículo 111 de la Ley 99, el cual abre la posibilidad de que los municipios dediquen recursos para financiar esquemas de pago por servicios ambientales en las zonas de bosques naturales clasificadas como prioritarias por la Ley 373 de 1997 (Ahorro y uso eficiente del agua).

## CONCLUSIÓN SOBRE LOS INSTRUMENTOS DISPONIBLES PARA LA REDUCCIÓN DE LA DEFORESTACIÓN

Colombia cuenta con varios instrumentos legales, técnicos y económicos para el control de la deforestación, no obstante la normatividad forestal ha sido amplia, dispersa y confusa en la historia del país. Ha sido expedida para diferentes actividades y con objetos y alcances distintos, generándose multiplicidad de criterios de interpretación, al punto que en la actualidad encontramos aún la aplicación de normas de protección de bosques en la adjudicación de baldíos en propiedades privadas.

Desde la vigencia de la Constitución Política de 1991, en la que el tema ambiental toma una mayor jerarquía jurídica e institucional, el país se ve enfrentado al reto de armonizar la normatividad existente en materia de administración de los recursos forestales, llámese naturales o plantados, a definir la institucionalidad responsable de aplicarla, a establecer un conjunto de incentivos y definir los mecanismos de articulación con otros marcos normativos relacionados, tales como los de ordenamiento territorial y usos del suelo e instrumentos económicos y financieros que contribuyan al logro de los objetivos de conservación y uso sostenible.





*Sectores deforestados en la vía que conduce del municipio de Pitalito hacia Mocoa.*

## Sección 5. Reducción de emisiones por deforestación y degradación de bosques

### ¿CUÁLES SON LOS OBJETIVOS DE REDD?

El primer y fundamental objetivo de REDD es reducir las emisiones de dióxido de carbono por efectos de la deforestación. El Plan de Acción de Bali (UNFCCC, 2007) declaró que un enfoque comprensivo para mitigar el Cambio Climático deben incluir:

*“Enfoques de política e incentivos positivos para las cuestiones relativas a la reducción de las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación de los bosques en los países en desarrollo; y la función de la conservación, la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas forestales de carbono en los países en desarrollo”*

Recientemente, la “+” en REDD+ ha ido captando mayor atención hacia actividades relativas a la conservación de las reservas de carbono y mejora o puesta en valor de las mismas, así como el manejo forestal sostenible de los bosques. Posteriormente se profundizará en este tema explicándolo de manera más detallada.

El potencial del mecanismo REDD tiene un amplio espectro de opciones. Al mismo tiempo que REDD se ocupa del Cambio Climático, tiene potencial para apoyar en la reducción de la pobreza rural al proveer incentivos a comunidades asentadas en los bosques, puede también ayudar de manera complementaria, a conservar la biodiversidad y promover el sostenimiento de vitales servicios ecosistémicos.

### ¿POR QUÉ ES NECESARIO UN MECANISMO REDD?

Para entender la importancia del tema REDD en el contexto mundial, vale la pena reiterar que la deforestación causa aproximadamente el 20% de las emisiones de GEI. A este punto hay que agregarle, como se mencionó antes, que actualmente bajo el Protocolo de Kioto no existe una forma costo efectiva de solucionar esta fuente de emisiones

en países en desarrollo, sin importar que se estime que la deforestación sea la segunda causa más importante de emisiones después de la quema de combustibles fósiles; ahora, si se tiene en cuenta que se espera que las emisiones de los países considerados en vías de desarrollo crezcan dramáticamente al 2050 (Figura 7), es claro que la estabilización climática no se podrá lograr si las tres cuartas partes de las naciones del mundo se desarrollan sin controlar sus emisiones, o al menos regulan el 60% de las mismas. De ahí que para garantizar un futuro climático seguro la reducción de emisiones debe ser un compromiso global que incluya a los países en desarrollo de una manera más decidida.

Se ha estimado que los países tropicales pueden reducir cerca de 1,5 GtC emisiones vía evitar la deforestación a lo largo de 10 años, y así generar miles de millones de dólares para conservación y mitigación del Cambio Climático si existiera un mecanismo REDD efectivo (Niles *et al.*, 2002, citado por el enviado de Papúa Nueva Guinea y Costa Rica a la UNFCCC). En este sentido, resulta particularmente interesante recordar que adicionalmente los bosques en pie aportan otra gran cantidad de beneficios y servicios a las comunidades locales y globales además de la captura y almacenamiento de carbono, ya que son el hogar de la mayor cantidad de especies del planeta, fuente de productos maderables y no maderables, regulan el clima local y son claves en la provisión de alimentos, medicinas, agua potable, así como de beneficios recreativos y espirituales para cientos de millones de personas.

Son precisamente todos estos argumentos, los que demuestran la importancia de un marco internacional para los países en desarrollo, donde se pueda lograr de manera conjunta con los países desarrollados, los objetivos de estabilización climática. Este marco conjunto contribuiría a garantizar la permanencia de un recurso vital, como el bosque, tanto para los países en vías de desarrollo como para el planeta en su totalidad.

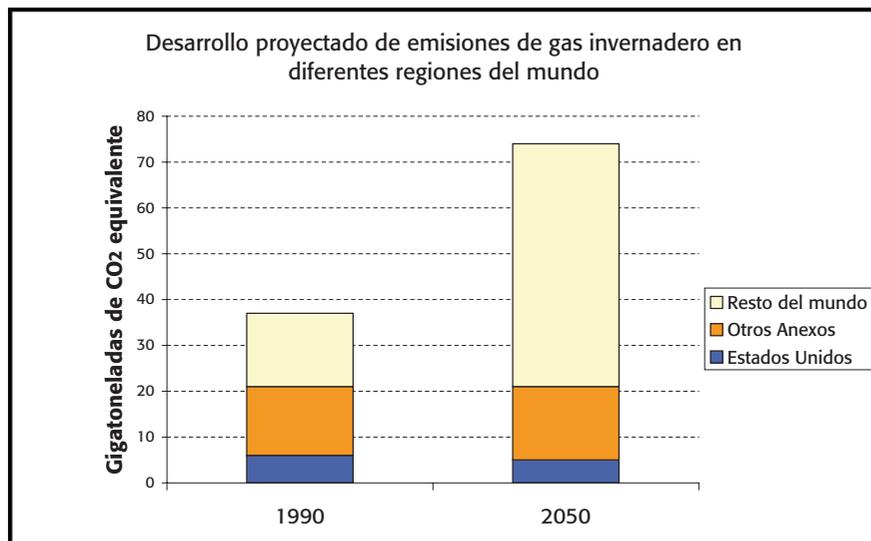


Figura 7. Aporte proyectado de emisión de GEI en diferentes regiones del mundo.  
Fuente: Greenhouse gas reduction pathways in the UNFCCC process up to 2025, CNRS/LEPII-EPE, RIVM/MNP, ICCS-NTUA, CES-KUL (2003)

## HISTORIA DE LAS NEGOCIACIONES SOBRE REDD EN EL MARCO DE LA UNFCCC

Tal y como se discutió previamente en la sección 3, si bien las negociaciones de Cambio Climático, y su relación con actividades LULUCF son antiguas, y aunque antes del año 2000 el tema de deforestación evitada era discutido en las negociaciones internacionales, fue en el año de 2005, en el marco de la onceava conferencia de las partes (COP 11), realizada en Montreal, Canadá, donde las delegaciones de Costa Rica y Papúa Nueva Guinea (con el apoyo de otros países) plantearon la necesidad de un mecanismo que apuntara a la reducción de emisiones por deforestación en los países en vía de desarrollo. Esa propuesta recibió amplio respaldo en la COP 11 y se estableció un punto en la agenda del Órgano Subsidiario de Asesoría Técnica y Científica (SBSTA por su sigla en inglés) para evaluar las diferentes opciones para el establecimiento del mecanismo REDD.

Posteriormente las diferentes partes involucradas así como varios observadores de las negociaciones de Cambio Climático, comenzaron a remitir sus propuestas y recomendaciones sobre el tema al SBSTA, y es precisamente sobre

las propuestas que han sido remitidas hasta la fecha, que se viene avanzando en la definición de los parámetros que gobernarían el desarrollo del mecanismo REDD (particularmente en cuestiones metodológicas).

En la treceava sesión de la conferencia de las partes de la UNFCCC, desarrollada en Bali del 3 al 15 de diciembre de 2007, se cambió un poco el rumbo; el tema salió del ámbito meramente técnico al pasar a ser parte integral del Plan de Acción de Bali (BAP por su sigla en inglés), con un enfoque de políticas internacionales y de incentivos. En esta COP 13 se acordó por medio de la decisión 2/CP.13 que se realizarían diferentes acercamientos para estimular la acción sobre el tema de reducción de emisiones por deforestación en países en desarrollo.

En dicha decisión se pidió al SBSTA que desarrollara un programa de trabajo en temas metodológicos relativos a diversos acercamientos de política e incentivos positivos que ayudaran a reducir las emisiones provenientes de la deforestación y degradación de los bosques en los países en desarrollo, es así como REDD queda en dos agendas de forma paralela, que deben aportar conclusiones claras para las negociaciones sobre el tema.

En la COP 15, el tema de REDD+ fue uno de los temas que suscitó más interés por parte de la sociedad civil y muchas de las delegaciones. El tema se trató en el órgano subsidiario de asesoramiento técnico y científico (SBSTA) y en el grupo *ad hoc* de trabajo sobre compromisos a largo plazo (AWG LCA).

En SBSTA se logró un documento con parámetros generales metodológicos para REDD, y una visión del trabajo que faltaría por hacer bajo ese órgano, que es significativo.

La decisión en la cual se trabajó intensamente bajo AWG LCA quedó con corchetes, o texto no acordado por todos, así que no se aprobó. Se avanzó mucho en temas como las actividades elegibles y en el tema de escala, aunque este último no se alcanzó a definir del todo.

PUNTOS EN DISCUSIÓN SOBRE REDD DENTRO DE LA UNFCCC

En el acuerdo de Copenhague del cual tomó nota la COP y quedó sujeto a ratificación por las partes, se reconoció el rol crucial de REDD+ en la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero para combatir el Cambio Climático y se acordó proveer incentivos por medio del establecimiento de un mecanismo que incluirá REDD+, para movilizar recursos de países desarrollados a países en desarrollo con bosques del 2010 al 2012.

Son numerosos los temas que se discuten en el marco de las negociaciones internacionales de Cambio Climático, y en particular para el tema REDD, los temas técnicos han recibido gran atención inicial pues se considera que a partir de ellos se viabilizarán las decisiones políticas. La siguiente tabla resume los principales puntos en discusión a nivel técnico, relativos al tema REDD.

		Implicaciones técnicas	Implicaciones financieras	Implicaciones institucionales	Implicaciones sociales
Aproximaciones metodológicas para contabilizar y monitorear carbono	Monitoreo remoto	Existen diversas fuentes de información de sensores remotos disponibles. Siendo los radares particularmente valiosos para zonas con permanente nubosidad como el pacifico Colombiano. Este tipo de metodología no es tan efectiva para la medición de degradación.	El método es menos costoso, aunque se deben buscar alianzas o convenios para reducir los costos de acceso a las imágenes satelitales.	Se debe mejorar la capacidad de análisis de Sistemas de Información Geográfica a nivel nacional y regional. De manera particular en el uso de tecnologías de radares para la identificación de cambios en las coberturas vegetales.	
	Comprobación en campo	Existen diferentes protocolos para medir en campo la degradación e igualmente la posibilidad de articular el monitoreo remoto con un sistema de alertas tempranas que disminuya la necesidad de tantas visitas a campo. Sin embargo es importante reconocer que ninguno de estos protocolos está aprobado actualmente por la CMNUCC.	Son muy necesarias en el caso de que el objetivo de la contabilización sea mayor a la deforestación, o en casos donde se presenten cambios demasiado grandes no coincidentes con las proyecciones. Su implementación encarece los proyectos REDD, pero también le da mayores garantías a los inversores de que se están logrando los compromisos de reducción.	Se deberá contar con protocolos de seguimiento de la funcionalidad y calidad de los ecosistemas objeto de proyectos REDD (si se contabiliza degradación u otro parámetro además de deforestación).	Sería deseable incluir dentro de la comprobación en campo a las comunidades que viven en las áreas objeto de REDD.
	Nivel de resolución	Aunque el nivel detallado es más deseable para establecer con exactitud los cambios, existen soluciones de monitoreo remoto tanto a nivel grueso (p.ej. Landsat) o altamente detallado (p.ej. Ikonos)	A mayor nivel de resolución, mayor costo del proyecto (normalmente), mientras que a menor nivel de resolución mayor es la incertidumbre sobre los cambios que puedan presentarse y que no sean detectados.	Entre mayor sea el nivel de resolución con que se trabaje se requerirán tanto un mayor número de profesionales especializados en el tema como equipos informáticos con una mayor capacidad de procesamiento.	



		<i>Implicaciones técnicas</i>	<i>Implicaciones financieras</i>	<i>Implicaciones institucionales</i>	<i>Implicaciones sociales</i>
Finalidad de los sistemas de contabilización	Deforestación	Existen metodologías de verificación desarrolladas y acotadas por el IPCC para países desarrollados que potencialmente podrían ser ajustadas para REDD. La deforestación puede ser medida a través de imágenes satelitales, aunque todavía se requiere aumentar el conocimiento sobre estimativos de almacenamiento de carbono para cada tipo de ecosistema.	Los requerimientos financieros son menores cuando se cuenta con un sistema de monitoreo con alto uso de sensores remotos y estimaciones, en caso de no contar con uno, se debe establecer un inventario forestal nacional (o regional dependiendo de la escala del enfoque) para establecer la línea base.	Los países deben contar con una institucionalidad que permita hacer seguimiento a las tasas de deforestación antes y después de las intervenciones, tanto a escala nacional o subnacional, según se comprometa y se derive de las negociaciones. Se requiere acceso a información de sensores remotos con series temporales que permitan comparar los cambios con respecto al escenario de referencia.	Apuntar a contabilizar solo deforestación y no degradación, la cual es difícil de detectar con estas tecnologías, por lo que podría marginar de los recursos REDD a comunidades que realizan explotaciones a pequeña escala o que no son evidentes con sensores de mediana escala.
	Degradación	Aunque existen algunas metodologías desarrolladas, estas requieren de un seguimiento en campo más intensivo e incluso modelos de uso y extracción de recursos por parte de las comunidades presentes en las áreas seleccionadas.	Los requerimientos técnicos extras, incrementan los costos de manera apreciable en especial debido a la mayor necesidad de revisiones en campo lo que puede significar que un proyecto REDD sea económicamente inviable en áreas grandes	Se debe contar con personal de campo y protocolos de verificación del estado de calidad de los ecosistemas para establecer el nivel de degradación y la reducción de la misma.	Se beneficiarían comunidades cuyos patrones de extracción son bajos y no incluyen tala raza, pero que probablemente por eso mismo no tendrían un impacto muy grande frente a la capacidad de almacenar carbono.
	Restauración	La restauración puede complementar los esfuerzos REDD en la medida que puede añadir toneladas certificables al proyecto por captura de CO <sub>2</sub> . Los desarrollos metodológicos pueden ser extrapolados de los reconocidos por la UNFCCC para los proyectos A/R.	Si se desarrollan actividades de restauración natural los costos pueden ser bajos, pero en caso de requerir intervenciones silvícolas los costos se incrementan, por lo que se debe establecer un análisis costo beneficio frente a los créditos que se puedan obtener. Adicionalmente, dichos CERs solo serán otorgados en la medida que esta opción quede como elegible bajo el mecanismo, y la masa crítica del proyecto sea lo suficientemente grande para cubrir los costo de desarrollo.	En caso de que se desarrollen actividades silvícolas, se requerirá de personal calificado para los procesos de siembra, mantenimiento y cosecha selectiva cuando aplique (con su respectivo descuento en reducciones).	La restauración podría devolver funcionalidad a ecosistemas degradados e incrementar la provisión de bienes y servicios a las comunidades.
	Conservación de las reservas de carbono	Tiene las mismas implicaciones que las mediciones de deforestación y degradación.	Si esta actividad queda como elegible bajo REDD+, lo más probable es que no entre a ser financiada por un mecanismo de mercado sino por un fondo. De ser elegible esta actividad, se estaría entregando el incentivo por el hecho de conservar las reservas de carbono, así este no estuviera en riesgo de desaparecer, por tanto se requerirían de grandes recursos financieros.	Se debe contar con mayor capacidad de seguimiento de los cambios en las coberturas forestales a escala nacional y subnacional.	Se reconocería las acciones de conservación que han desarrollado países y comunidades comprometidas con la conservación de los bosques.

		<i>Implicaciones técnicas</i>	<i>Implicaciones financieras</i>	<i>Implicaciones institucionales</i>	<i>Implicaciones sociales</i>
Tipo de línea base	Histórica proyectada	No siempre se cuenta con series históricas existentes a una resolución adecuada. Esto puede llevar a que los beneficios REDD no sean evidentes y por tanto no se acceda a créditos.	Los países con bajas tasas de deforestación estarían desincentivados a participar en REDD, a menos de que se establezcan opciones REDD+ bien financiadas.	El reconocimiento de una línea de base histórica podría premiar a países que han realizado pocos esfuerzos en reducir sus tasas de deforestación, pero esto depende de que año(s) base se escojan para el escenario de referencia.	La inclusión de incentivos al mantenimiento de la cobertura vegetal en algunas partes puede deslegitimar procesos endógenos de conservación de las comunidades entorno a los ecosistemas naturales.
	Histórica afectada	No siempre se cuenta con series históricas existentes a una resolución adecuada. Adicionalmente, dependiendo de los parámetros de afectación, se puede carecer de información histórica de dichos parámetros a escala nacional o sub-nacional.	Dependiendo del tipo de afectación de la línea histórica se podrían argumentar mayores beneficios REDD para un país.	Los países intentarán incluir parámetros de afectación que maximicen sus beneficios REDD vía certificados.	Se deben analizar los parámetros de afectación para establecer su posible impacto sobre la inclusión o exclusión de comunidades en proyectos REDD
	Modelada	Implica la definición de supuestos claros frente a tendencias que muchas veces varían en el corto plazo y por tanto son de difícil definición.	El desarrollo de modelos es más costoso que las solas series históricas y requeriría ajustes periódicos para garantizar su eficiencia. Percepción de alta incertidumbre puede hacer difícil que se acepte o que se limite mucho.	Los modelos propuestos por algunos países podrían intentar incluir presiones de deforestación sobredimensionadas, a fin de maximizar sus beneficios REDD vía certificados.	Por lo general los modelos se centran en parámetros biofísicos y relegan los sociales, sería necesario modelar los causantes de degradación, impactos sociales y económicos.
	Negociada	Se debe contar con argumentos técnicos claros para que la negociación sea exitosa. No obstante, muchas veces se carece de series históricas adecuadas.	Dependiendo de los parámetros bajo los cuales se desarrolle la negociación los países se podrán ver beneficiados o perjudicados. En todo caso la capacitación del personal podría hacer de esta opción más costosa en ciertos países.	Implicaría tener gente capacitada en cada país para realizar las negociaciones en la medida que estas se presenten.	Los países mejor preparados obtendrán mayores beneficios que los que tengan baja capacidad de negociación.
	Año o escenario de referencia	La definición del año en que se tome la línea base puede verse afectado dependiendo de la disponibilidad de información con una resolución adecuada.	Cada país intentará que la línea base se fije en fechas donde tenían altos índices de deforestación para demostrar así una mayor reducción.	No todos los países cuentan con series históricas adecuadas para establecer las tasas de deforestación, además no se cuenta con técnicos que les permitan analizar dichas series.	Según la fecha de referencia, los beneficios para un país podrán ser mayores o menores.



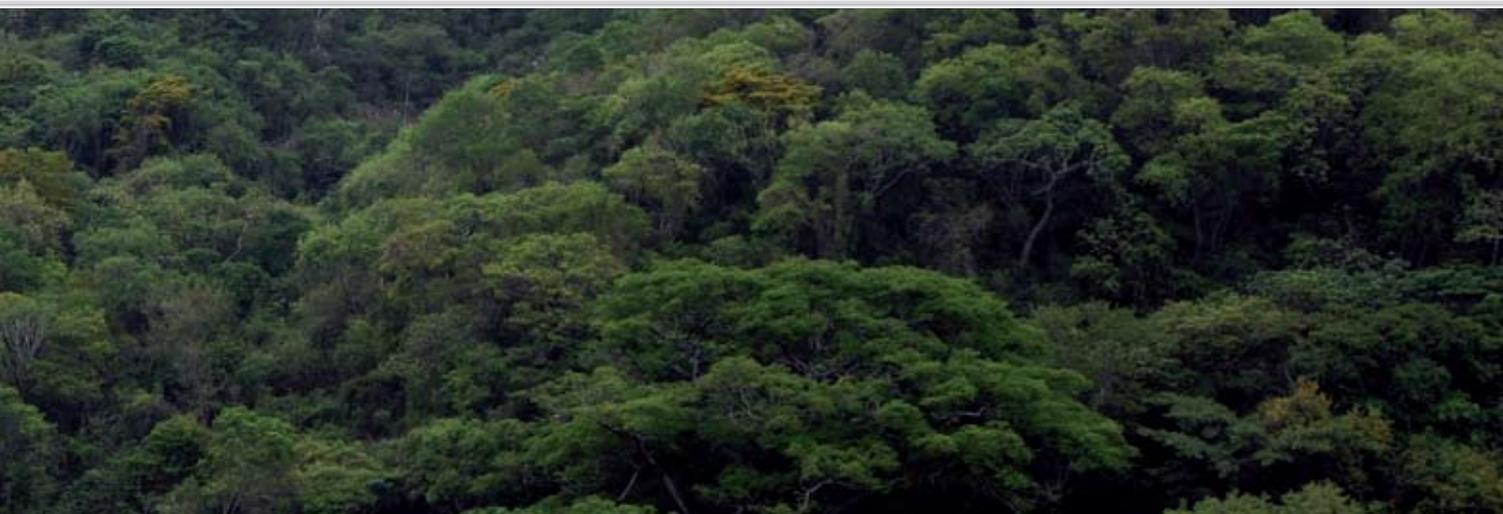
## Deforestación Evitada

		<i>Implicaciones técnicas</i>	<i>Implicaciones financieras</i>	<i>Implicaciones institucionales</i>	<i>Implicaciones sociales</i>
Escala de implementación y contabilidad REDD	Nacional	Tiene la ventaja que las fugas de carbono se absorben debido al compromiso total de la nación, de manera que el comprador sabe que compra reducciones con menor incertidumbre de fuga.	Por tratarse de un enfoque centralizado, reduce los costos de implementación, pero puede representar probabilidad de distribución de recursos lento a las comunidades implicadas en las acciones. Este enfoque puede ser más atractivo para negociaciones entre países y a la vez efectivo en términos de carbono, pues los países deberán controlar de manera efectiva las fugas totales dentro de su territorio.	Se deberá contar con un ente especializado en la negociación de los acuerdos y el seguimiento del desempeño frente a los mismos. Se deberá garantizar el control de fugas para el cumplimiento neto de los compromisos y por tanto aumentar la capacidad de comando y control.	Dados los compromisos nacionales de reducción puede que se establezcan restricciones de uso muy fuertes para algunas comunidades y sea de difícil implementación.
	Subnacional	Si bien se cuenta con una diversidad de metodologías para cumplir con los compromisos de reducción, estas pueden responder de una mejor manera a las causas de la deforestación. Se deben buscar metodologías acordadas a nivel internacional bajo la CMNUCC que no sean tan complejas como las del MDL.	Aunque llas múltiples posibilidades metodológicas harían más costoso este enfoque, soluciones tipo MDL, donde existen metodologías internacionales a adoptarse, reducirían estos costos. Para mercados voluntarios y negociaciones con empresas podría ser más atractivo por contar con escalas más pequeñas y compromisos de reducción más fácilmente verificables.	Deberá existir un ente que apruebe las actividades de los proyectos implementados dentro de cada país. Este enfoque permite no generar compromisos de reducción de emisiones en áreas en conflicto o donde sea imposible garantizar que se reducirá la deforestación.	Este enfoque reconoce la diversidad de factores que generan la deforestación y permite enfrentar los que efectivamente pueden ser controlados.
	Anidado	Las actividades subnacionales se pueden agregar de manera que se logre al final contar con el cumplimiento de un compromiso nacional después de un tiempo negociado. De esta manera técnicamente se podría visualizar la forma de llegar a un enfoque nacional a partir de uno subnacional.		Este enfoque permitiría que países con dificultades para garantizar la disminución de la deforestación sobre ciertas áreas vayan paulatinamente llegando a compromisos de orden nacional, con mayores beneficios netos de carbono, pero reconociendo que se requiere de tiempo para lograr dicha gobernabilidad.	Este enfoque reconoce la diversidad de factores que generan la deforestación y da tiempo suficiente para enfrentar los más difíciles de controlar.



		<i>Implicaciones técnicas</i>	<i>Implicaciones financieras</i>	<i>Implicaciones institucionales</i>	<i>Implicaciones sociales</i>
Mecanismo financiero	Fondos	Técnicamente viables. Puede capitalizar recursos que se orienten a fortalecer capacidades, y actividades REDD o REDD+.	Puede evitar que se atomicen los recursos de cooperación y que estos logren un mayor efecto.	Se deberán generar nuevos fondos o adaptar los existentes para captar y distribuir recursos para proyectos REDD. E igualmente generar mecanismos de transferencia del riesgo (Seguros).	Se deben disminuir los costos de transacción y administración para garantizar que se destinen la mayor cantidad posible para el objetivo REDD y REDD+.
	Mercados	Técnicamente viables. Pueden conseguir recursos autosostenibles en el tiempo ara garantizar la continuidad de los procesos REDD a nivel nacional o subnacional.	Puede disminuir la gobernabilidad de los países sobre sus recursos si no se establece un marco normativo claro dentro del que se enmarquen dichos mercados.	Deben existir reglas claras que establezcan cómo funcionarán los mercados.	Se debe buscar maximizar la inclusión en los diferentes mercados que se generen.
	m. voluntario	Técnicamente viables. Deben garantizar el cumplimiento de los mínimos legales en cada país	Pueden incentivar la participación de un mayor número de actores.	Deben existir reglas claras que establezcan cómo los mercados voluntarios cumplen con la normatividad nacional.	Se debe buscar maximizar la inclusión en los diferentes mercados que se generen.
Sistemas de verificación	Solo carbono	Si bien falta continuar desarrollando estimativos de almacenamiento de carbono por tipo de ecosistema, ya existen metodologías para realizar dichos estimativos.	Monitorear sólo los beneficios en carbono es la opción más económica	Se debe contar con un grupo especializado en el seguimiento a los beneficios en términos de carbono.	Los beneficios netos de carbono son mayores y por tanto los beneficios en términos de mitigación de cambio climático.
	Co-beneficios	Tanto los beneficios en conservación como sociales pueden ser monitoreados, sin embargo los sociales son más complejos de estimar.	Es más costoso implementar el monitoreo de co-beneficios, pero estos beneficios pueden llegar a ser reconocidos por segmentos de mercado con preocupaciones sociales y ambientales más fuertes.	Se debe contar con un grupo mayor de expertos en la identificación de los co-beneficios.	Por medio de la implementación de estos esquemas se aumentan los beneficios sociales y ambientales netos, aunque puede no ser tan efectivo en términos netos de carbono.

Bosques en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta cerca de Valledupar



## PASOS BÁSICOS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS REDD

Si bien es cierto que todavía existen grandes incertidumbres sobre los lineamientos que se deriven de las negociaciones internacionales sobre REDD, y que estas decisiones tendrán implicaciones a nivel metodológico, es posible definir un marco genérico para caracterizar los pasos que deberían seguir los proyectos REDD, tanto en los mercados de compromiso como en los voluntarios.

Los proyectos deberían contar al menos con cinco grandes pasos, que se describen gráficamente en la figura 8, y que parten de la consulta con el MAVDT sobre la reglamentación vigente en el momento para este tipo de actividades, luego el desarrollo de un **estudio de línea base**, el cual contiene información de las tasas históricas de deforestación y el carbono asociado a esta remoción de coberturas, de igual forma se debería presentar una estimación de las características socioeconómicas de la región que explican u originan la deforestación, y finalmente deberían contar con una estimación de los beneficios ambientales y sociales asociados a una posible reducción de la deforestación en la zona.

Al formular el estudio de línea base se pueden plantear diferentes estrategias de reducción de la deforestación y/o degradación y sus emisiones asociadas por medio de actividades productivas que le permitan a la población reducir su dependencia de los recursos maderables de la región, sin que eso vaya en contravía de su calidad de vida o de sus costumbres ancestrales. Con esta información se pueden generar diferentes escenarios de reducción de emisiones que evalúen los impactos en términos de carbono, así como los impactos sociales y ambientales asociados.

Precisamente con esta información se puede construir un **análisis de costo – eficiencia y viabilidad** que permita establecer si el proyecto es posible o no, bajo las condiciones socioeconómicas y ambientales de la región en cuestión. Solo en caso de que el análisis arroje un resultado favorable se recomienda emprender el proyecto, es recomendable, de forma paralela, realizar una búsqueda de posibles compradores y/o financiadores para las reducciones que genere el proyecto.

**La ejecución del proyecto** requerirá tanto el desarrollo de las actividades de reducción de deforestación como el monitoreo de esas reducciones, las cuales deberán ser **validadas** por un tercero independiente (organismo que designe la UNFCCC para el caso de los mercados de compromiso, o el VCS o CCBA para el caso de los dos voluntarios más conocidos) que posteriormente dará el aval para que se pueda hacer la entrega del reconocimiento por las reducciones, que en algunos casos puede realizarse en dinero u otras veces en especie, según los acuerdos a los que se lleguen dentro del contrato que estipula los compromisos de las partes incluidas dentro del proyecto de reducción de emisiones asociadas a la deforestación. Estos contratos u otros subsidiarios deberán establecer de qué manera se realizará la distribución de beneficios entre los tenedores de la tierra, el desarrollador del proyecto y cualquier otra parte involucrada.

## ESFUERZOS DE COLOMBIA EN EL CONTEXTO REDD

Nuestro país, al igual que los demás signatarios del Protocolo de Kioto se encuentra negociando los detalles sobre los cuales se podrán implementar acciones REDD bajo el marco de la UNFCCC. Paralelo a estas negociaciones, viene avanzando en la consecución de apoyos internacionales para fortalecer la capacidad técnica del país y responder así a los requerimientos tecnológicos, humanos e institucionales asociados al desarrollo de proyectos REDD.

Entre estos esfuerzos se debe destacar la Participación en el Forest Carbon Partnership Facility (Fondo Cooperativo de Carbono Forestal del Banco Mundial). Este fondo fue anunciado formalmente en la COP 13 en Bali en 2007 y se volvió operativo en junio de 2008 (Banco Mundial, 2009). Al momento, 37 países (entre ellos 15 latinoamericanos, incluido Colombia) han sido seleccionados para ser apoyados con recursos y fortalecerlos en la fase de aprestamiento (readiness) para el desarrollo de proyectos REDD. Según el último informe del programa, la meta es contar con US\$ 185 millones, de los cuales US\$ 110 ya se consiguieron, para ser distribuidos en los países participantes (Banco Mundial, 2009).

# PASOS PARA DESARROLLAR PROYECTOS REDD

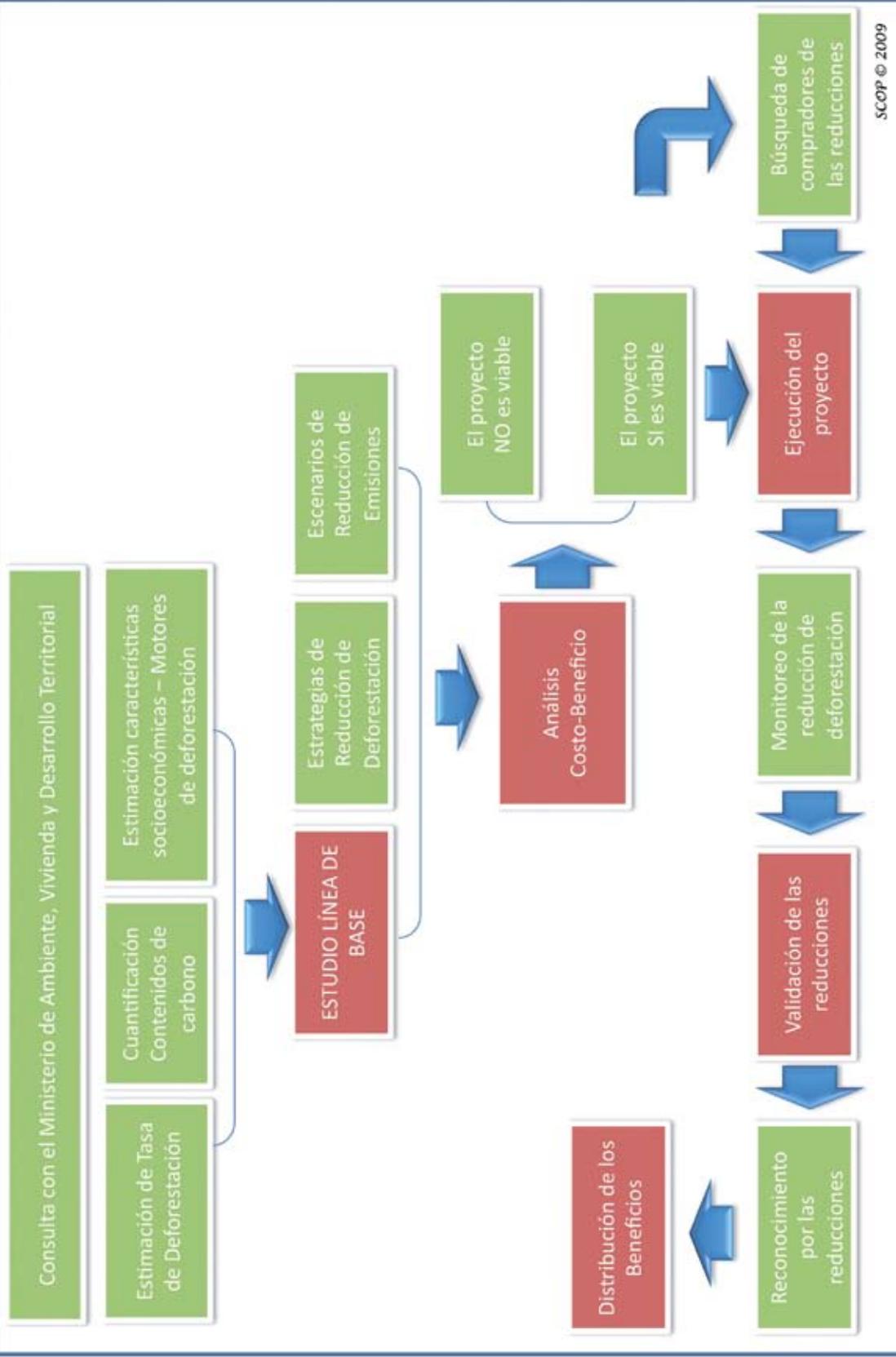


Figura 8. Pasos con los que debería contarse en la formulación de un proyecto REDD. Autor: Sergio Camilo Ortega-P.

En el caso colombiano, se apunta principalmente al fortalecimiento de la capacidad de seguimiento y monitoreo de coberturas forestales y estandarización de líneas base para proyectos REDD; en este momento el país se encuentra desarrollando el documento de propuesta de preparación de aprestamiento de país con la participación de MAVDT, UAESPNN, IDEAM, IAvH y el Banco Mundial.

Por otro lado, se debe destacar el proyecto “Capacidad institucional técnica científica para soportar proyectos REDD”, que es financiado por la Fundación Gordon & Betty Moore, ejecutado por el IDEAM, y cuya administración de recursos está a cargo de la Fundación Natura Colombia. Durante el tiempo de ejecución del proyecto se establecerá una línea base de conocimiento sobre los procesos de deforestación; se elaborarán protocolos para análisis de imágenes de satélite y elaboración de mapas de cambio de la cobertura de bosques; se identificarán áreas prioritarias para implementación de proyectos REDD; y se fortalecerá la capacidad nacional para monitorear, registrar y verificar los procesos de deforestación con el fin de mejorar las herramientas existentes para el manejo sostenible de los bosques en Colombia entre otras acciones.

Definitivamente los proyectos anteriores fortalecerán la capacidad del país para implementar proyectos REDD, mejorando las oportunidades existentes para la protección de los bosques naturales. Asimismo, iniciativas como la constitución de la Mesa REDD Colombia están generando un marco de acción importante con la participación de diferentes organizaciones.

La Mesa REDD Colombia está conformada por el MAVDT, WWF Colombia, Fundación Natura, The Nature Conservancy (TNC), Conservación Internacional Colombia (CI), la Agencia de Cooperación para el Desarrollo de los Estados Unidos (USAID), la Corporación Ecovera, el Fondo para la Acción Ambiental y *Patrimonio Natural - Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas*. Entre otros aspectos este grupo busca promover el desarrollo de estrategias, políticas, planes y proyectos REDD en Colombia consistentes con los derechos de los pueblos indígenas,

afrocolombianos y comunidades tradicionales locales, la equidad en la generación y distribución de los beneficios y el manejo sostenible de los bosques.

Es así como la Mesa REDD, pretende articular y sumar esfuerzos conjuntos al combinar las diferentes experiencias que las entidades interesadas en el tema desarrollan. Esta articulación y trabajo en red busca:

1. El compartir experticias metodológicas y técnicas (p.e. en temas relacionados con prioridades de conservación, metodologías de planificación, apoyo a procesos de Evaluaciones Ambientales Estratégicas - EAE, entre otros)
2. Formular en forma conjunta proyectos
3. Identificar fuentes de financiación en áreas de trabajo actuales y potenciales
4. Facilitar el apoyo técnico, metodológico y de información (p.e. estándares metodológicos y protocolos para línea base de biomasa, reservas de carbono, emisiones de deforestación y degradación)



Foto reserva de bosques naturales en área contigua al Parque Nacional Natural Cueva de Los Guácharos, Huila.

Todo lo anterior, fortalecerá las acciones del país enfocadas en reducir la deforestación al abordar las dificultades técnicas que presentan los proyectos REDD con el apoyo de diferentes entidades expertas. Adicionalmente, se espera apoyar técnicamente al gobierno colombiano en el desarrollo de una estrategia REDD a partir de las lecciones que se tengan de las actividades llevadas a cabo por cada institución.

Finalmente, es importante mencionar que existen diversos proyectos REDD en marcha en la actualidad, siendo el proyecto de San Nicolás el más conocido. Esta iniciativa tiene por objeto revertir la degradación de los ecosistemas a través de: a) forestación y reforestación de cerca de 2.500 hectáreas de pasturas abandonadas, y b) evitar la deforestación e inducir la regeneración en cerca de 7.300 hectáreas de relictos de bosques que se encuentran en el valle de San Nicolás. El proyecto capturará entre 0,12 y 0,27 Mtn CO<sub>2</sub>e a 2017. Vale la pena mencionar que el proyecto se financiará adicionalmente con la venta de otros servicios ambientales.

### COLOMBIA COMO UN ACTOR IMPORTANTE PARA AYUDAR A REGULAR EL CLIMA VÍA PROYECTOS REDD+

Colombia por su condición de país tropical y megadiverso, así como por sus condiciones socioeconómicas e institucionales resulta un candidato aventajado para desarrollar proyectos REDD. Sobre el contexto de deforestación, la sección 4 hizo un balance de las causas y arreglos institucionales

con los que cuenta el país para enfrentarlas. Al respecto, se considera que en gran parte del territorio las causas de deforestación podrían ser controladas si se les otorgan alternativas sostenibles e incentivos a la conservación a las comunidades que se ven involucradas en procesos de deforestación y degradación de bosques. Entre los diferentes incentivos que se pueden plantear, la emisión de certificados por REDD puede aportar parte de los costos de oportunidad de la conversión de ecosistemas naturales a tierras en producción, y así lograr conjuntamente con otros incentivos, cambiar la decisión sobre la transformación del área en cuestión (Figura 9).

En este sentido, vale la pena mencionar que Colombia cuenta con diversos instrumentos que apuntan a aumentar el valor percibido de los ecosistemas naturales así como con un sistema nacional ambiental consolidado y experimentado que facilitaría la implementación y control de los proyectos REDD en el país, no obstante, se reconoce que al igual que la inmensa mayoría de países en desarrollo, se requiere del fortalecimiento técnico del país y de su recurso humano para enfrentar con éxito el tema REDD.

Finalmente, hay que destacar que el país posee un potencial de desarrollo muy importante a nivel agrícola y forestal, y que dada su ubicación privilegiada a nivel geográfico puede llegar a consolidarse como un importante productor y comercializador de materias primas y productos transformados. Ahora, si a esto se le suma su estabilidad institucional y el aumento de la gobernabilidad y seguridad fruto de los últimos gobiernos, se consolida entonces un panorama propicio para

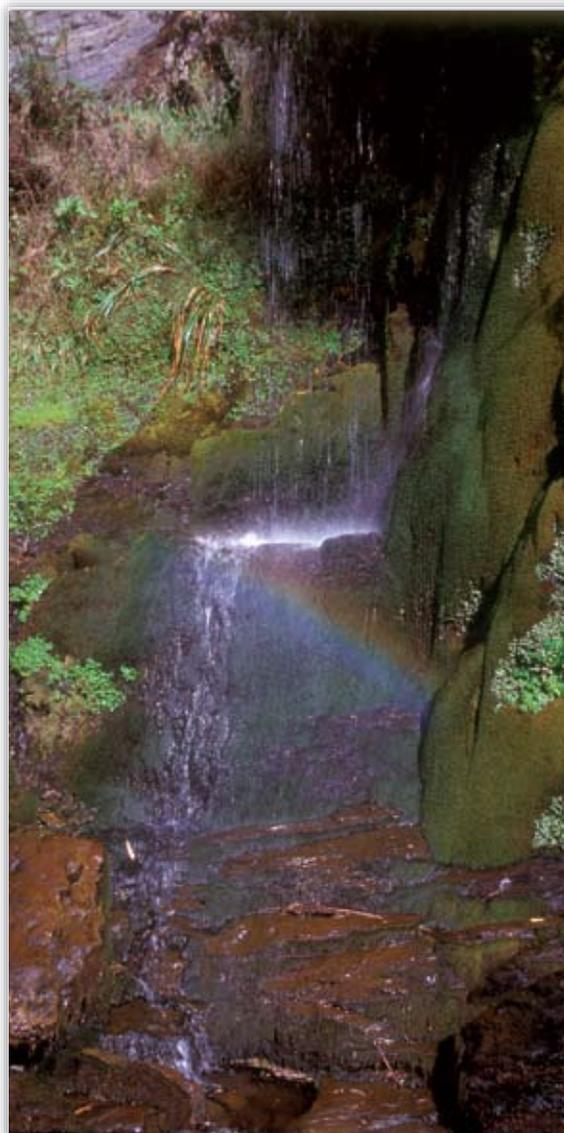


Foto quebrada cerca del páramo de Ocetá, Mongui (Boyacá).

un desarrollo económico importante, el cual sin lugar a dudas no podrá independizarse de la ampliación de la frontera agrícola, ampliación de la infraestructura vial y urbana, y con ello el reemplazo de coberturas vegetales boscosas.

De ahí que se deban buscar diferentes tipos de alternativas orientadas a aumentar el valor percibido de los bosques naturales, ya no solamente para los colombianos, sino para la comunidad global, y con ello garantizar que se les permita a los colombianos mantener unas condiciones dignas de vida a la vez que se logra mantener una cobertura boscosa que los beneficie tanto a ellos como a la comunidad global en general.

A manera de resumen se presenta en la siguiente página un cuadro que relaciona algunas potencialidades y limitaciones de Colombia frente al desarrollo de proyectos REDD.

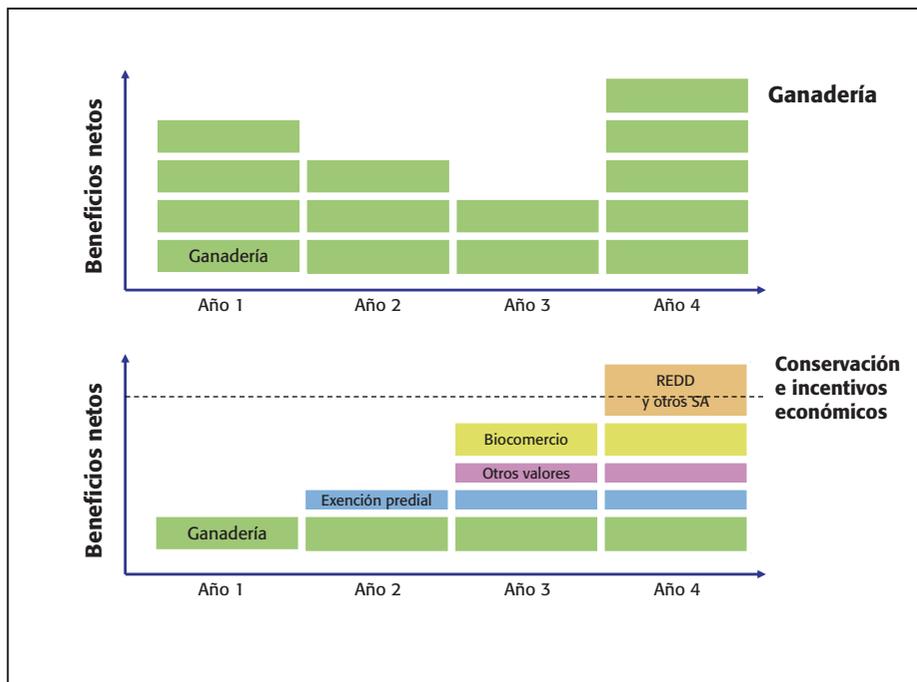


Figura 9. Complementariedad entre instrumentos de gestión que permiten cubrir los costos de oportunidad de los productores y con eso cambiar la racionalidad sobre el uso de la tierra. Adaptado de Ramos (2005)



Bosque andino en el Alto de Ventanas, municipio de Jardín, Antioquía

COLOMBIA FRENTE AL POTENCIAL DESARROLLO DE PROYECTOS REDD+	
Potencialidades	Limitaciones
Del total de los 1.038.700 km <sup>2</sup> de superficie continental Colombia todavía cuenta con un 48% de cobertura en bosques y selvas (es decir un gran potencial de hectáreas en las que se podrían implementar proyectos REDD+)	Existencia de algunas zonas del país donde no se puede garantizar el control de la deforestación. Sin embargo se han identificado las regiones en las cuales sí se puede garantizar el control de la deforestación por medio de proyectos con las comunidades.
La deforestación anual asciende a 101.300 ha/año (para el periodo 1994 a 2001) y se conocen las causas primarias de dicha deforestación	Se debe desarrollar un inventario forestal y mejorar el monitoreo del cambio en las coberturas forestales con mayores niveles de resolución y cuantificar con mayor precisión los contenidos de carbono en los diferentes ecosistemas nacionales para tener mejores cifras de deforestación histórica a nivel nacional y local.
Colombia tiene la capacidad institucional, legal y técnica que aseguraría éxito de los proyectos de carbono forestal y un buen manejo de los recursos derivados.	Se requiere fortalecer técnicamente la capacidad comunitaria, institucional y humana para trabajar en el tema REDD+ específicamente
Existencia de variados instrumentos económicos y de gestión ambiental que apuntan a aumentar el valor percibido del bosque y sus servicios ecosistémicos.	Se requiere establecer el nivel de complementariedad que tengan los instrumentos existentes con el enfoque REDD+.
El país viene implementando una Estrategia Nacional en Pago por Servicios Ambientales que incluye como política nacional el reconocimiento de diversos servicios, entre ellos el almacenamiento de carbono.	Aunque se reconoce el Pago por Servicios Ambientales como una herramienta para el desarrollo y la conservación en el país (Plan Nacional de Desarrollo, 2006-2010 Ley 1151 de 2007), aún es necesario fortalecer las instituciones del SINA en su papel frente a la implementación de ejercicios de este tipo y en su papel en el acompañamiento y seguimiento de proyectos de carbono forestal (Sean REDD+ o MDL).
Más de la mitad de los bosques naturales son propiedad de comunidades indígenas y afrocolombianas que da seguridad jurídica sobre la tenencia de la tierra.	El conflicto armado es una amenaza que sigue presente en diversas zonas rurales del territorio nacional. Los bosques de Colombia tienen un importante componente de biodiversidad, lo puede generar un mayor interés en los inversionistas de proyectos REDD por los co-beneficios que se generan al proteger estas áreas ("carbono gourmet").
Potencial económico de desarrollo industrial y de infraestructura que bajo parámetros de sostenibilidad puede armonizar el desarrollo económico y el cumplimiento de las metas de regulación climática.	Aun es necesario romper con algunos mitos frente a los ejercicios de Pago por Servicios Ambientales (incluido el almacenamiento de carbono), muchos de estos radican en las interpretaciones de la legislación vigente y de la connotación de los pagos por recursos de uso común y de propiedad del estado.





*Roble negro (Colombobalanus excelsa) en la vereda La Guajira, municipio de Palestina, Huila*

## Sección 6. Preguntas frecuentes sobre REDD

### ¿EXISTE UN MECANISMO QUE PAGUE POR CAPTURAR O PRODUCIR OXÍGENO?:

No. Estos mercados no existen y de hecho no existen propuestas metodológicas que permitan establecer hoy en día si esto es posible de cuantificar y evaluar. Los mercados de oxígeno son realmente una “estafa” en la cual han caído muchas comunidades por no contar con información adecuada sobre el Cambio Climático y los mecanismos de mercado oficiales y existentes. Al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial han llegado ya un buen número de quejas y preguntas, sobre supuestas ONG que dicen comprar el oxígeno a dueños de predios con bosques; lo cual genera muchas dudas, dado que personas que dicen ser especializadas en el tema de Cambio Climático deben saber que **la venta de oxígeno no existe**.

Existe, como se presentó anteriormente, la posibilidad de vender en el mercado del carbono los **CER** (o VER en caso de tratarse de mercados voluntarios) resultantes de haber implementado proyectos de reforestación para captura de CO<sub>2</sub>. Adicionalmente, vale la pena mencionar que los términos “Bonos de Carbono” o “Bonos Verdes”, usados en algunos casos para los **CER's**, no son las denominaciones adecuadas. Para atender estas inquietudes el Ministerio cuenta con el Grupo de Mitigación de Cambio Climático, quien es la autoridad competente en materia de proyectos MDL en Colombia.

### ¿CUÁL ES LA POSICIÓN DE COLOMBIA EN LAS NEGOCIACIONES DE REDD?:

En las negociaciones internacionales sobre REDD+ existen múltiples temas de discusión, entre los principales se encuentran; actividades elegibles, fuentes de financiación, escala de contabilidad, escala de monitoreo, y distribución de los recursos.

La posición de Colombia en las negociaciones ha ido evolucionando con el tiempo en varios de estos temas, pero a la fecha se puede resumir de la siguiente forma:

- **Actividades elegibles:** en la actualidad, Colombia apoya la inclusión de todas las actividades propuestas dentro del marco de REDD+; esto significa que es necesario que se incluyan la reducción de emisiones por deforestación y degradación, la captura de carbono por regeneración o incremento de reservas de carbono, y la valoración de reservas de carbono existentes o conservación.
- **Fuentes de financiación:** Colombia apoya la utilización de una mezcla de fuentes, entre mecanismos de mercado y fondos.
- **Escala de contabilidad:** Colombia prefiere contabilidad subnacional pues es un país muy extenso cuyos territorios tienen diferentes características sociales, económicas y ambientales. Para efectos de controlar la deforestación, Colombia se puede concebir como varios países donde las causas de la deforestación son diferentes y las estrategias para controlarla deben ser diferentes. Imponer compromisos nacionales hace que el país avance al ritmo de la región más compleja. Esto retrasaría la implementación de REDD en el país y el acceso a fondos por parte de comunidades que ya están listas para trabajar en actividades de este tipo.

Se estima que más de 30 millones de hectáreas de los territorios colectivos y comunidades afrocolombianas están ubicados en zonas de bosques naturales, es decir, aproximadamente el 50% de los bosques del país. La legislación colombiana otorga un alto grado de autonomía a las comunidades indígenas y afrocolombianas en la administración de su territorio. Por esta razón, los compromisos que afecten su territorio y las estrategias que se adopten deben ser consultados y adaptarse a cada comunidad. Esto puede resultar en avances diferenciales para cada región.

Colombia ha decidido por lo discutido anteriormente, adoptar un esquema REDD subnacional con evolución a nacional en un periodo a definir. Los niveles de emisión de las áreas subnacionales serán calculados de forma conservadora y con base en las metodologías internacionales



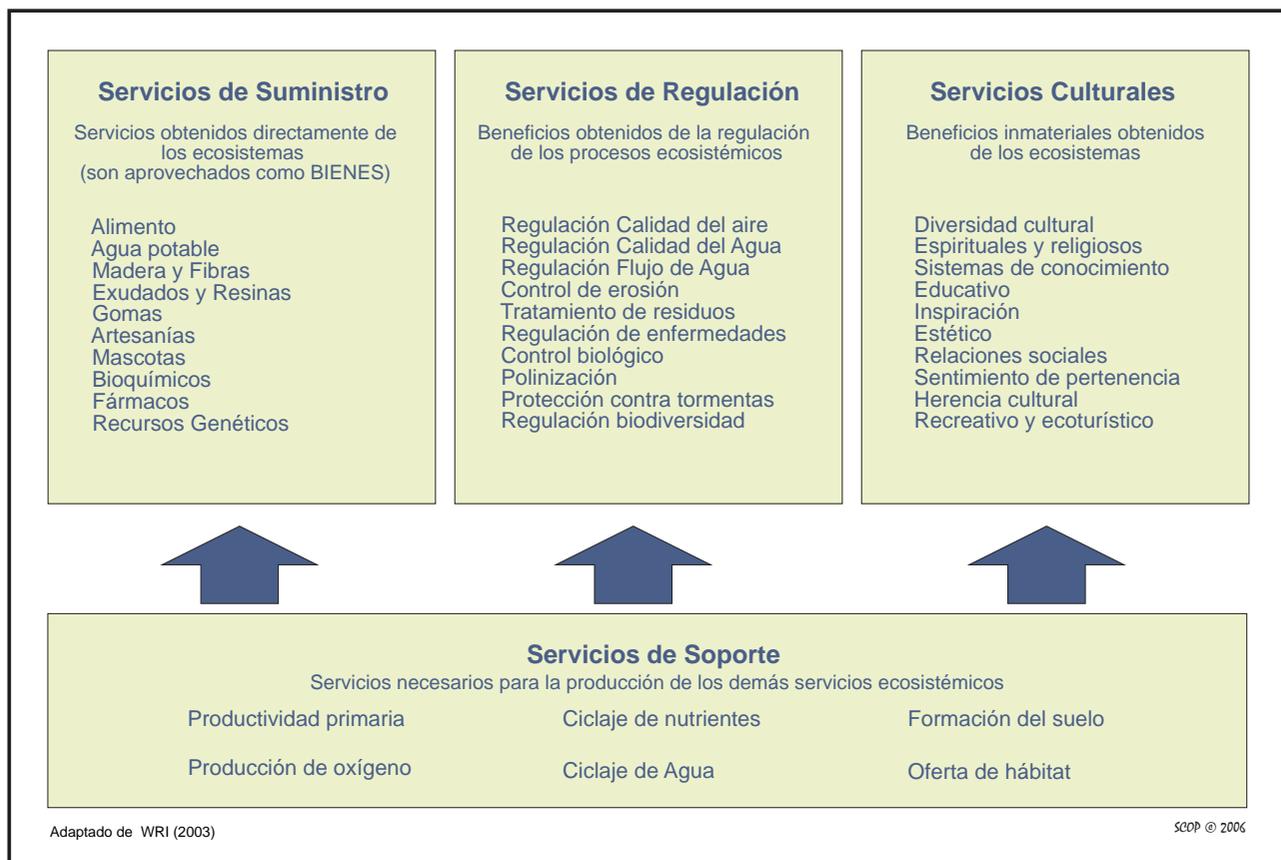


Figura 10. Diferentes servicios ecosistémicos que proporcionan los bosques tropicales. Adaptado de WRI (2003)

más ampliamente aceptadas y con fundamentos en los lineamientos del IPCC. Cuando se alcance una cobertura nacional del sistema REDD, cualquier crédito emitido para una actividad REDD subnacional en el país será restado de la cuantificación nacional, para evitar el doble conteo y asegurar la integridad ambiental del mecanismo.

**ESCALA DE MONITOREO:**

Desde la primera etapa (subnacional) se implementará un sistema transparente de monitoreo de cobertura nacional. Para esto, Colombia viene fortaleciendo sus capacidades de monitoreo de cobertura forestal, cambio de uso del suelo, y estimación de reservas de carbono y emisiones por deforestación. Desde el año pasado, el país ha buscado y obtenido cooperación internacional, principalmente por parte de la fundación Gordon & Betty Moore y Google.org

para mejorar su capacidad de monitoreo nacional y subnacional a través de sensores remotos y con la corroboración en campo necesaria. Se espera que en el futuro cercano el sistema esté en funcionamiento y se mejore significativamente la capacidad del país para producir reportes de monitoreo confiables a diferentes escalas, arrojando así reportes nacionales y simultáneamente sirviendo de apoyo a actividades puntuales de comunidades interesadas.

**DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS:**

Aunque este tema ha tenido muy poco espacio de discusión en las negociaciones, el gobierno ha manifestado su preferencia por que los recursos sean recibidos directamente por parte de las comunidades que han impulsado e implementado las acciones REDD+ en sus territorios.



## ¿QUÉ SIGNIFICA EL “+” EN REDD+?

REDD+ es un enfoque en donde, además de las actividades asociadas a la reducción de las emisiones por deforestación y degradación forestal (REDD) se incluyen el manejo sostenible de los bosques y el mejoramiento de las existencias de carbono forestal. Además, el enfoque REDD+ tiene el potencial de generar significativos co-beneficios sociales y ambientales.

## ¿QUÉ OTROS BENEFICIOS ADEMÁS DEL ALMACENAMIENTO DE CARBONO PUEDEN GENERAR LOS PROYECTOS REDD+?

Los bosques, particularmente los bosques húmedos tropicales, proporcionan una serie de beneficios a la sociedad. Son extremadamente ricos en biodiversidad (la selva amazónica alberga alrededor de un cuarto de todas las especies terrestres) y proporcionan varios servicios ecosistémicos, aunque estos pueden llegar a ser difíciles de valorar (Figura 10).

La relación entre los beneficios individuales proporcionados por los bosques puede ser compleja. La biodiversidad juega un papel clave en la provisión de servicios ambientales. Sin embargo nuestro conocimiento de la superposición espacial de distintos servicios ecosistémicos y de los valores de la biodiversidad no está bien desarrollado aún.

También son complejas las escalas espaciales y temporales de los servicios proporcionados. Un bosque puede aportar beneficios de naturaleza global (p.ej. regulación climática), otros que son regionales (p.ej. regulación hídrica) y otros que son esencialmente locales (p.ej. alimentos para los habitantes del bosque). Asimismo, los servicios no son suministrados de forma regular a lo largo del año, sino que pueden variar de estación a estación y disminuir o aumentar con el tiempo.

Todos estos beneficios se pueden conseguir a través de acciones para reducir la deforestación y la degradación de bosques. Es en este análisis grueso en donde experiencias de REDD+, tienen cabida para lograr los beneficios que se

esperan de la conservación de estos servicios ecosistémicos (Ruíz & Urbina, en prensa).

Adicionalmente, REDD+ se puede abordar como uno de los elementos de la estrategia global de adaptación, bajo el enfoque conceptual y metodológico de la **adaptación basada en ecosistemas**, es decir, considerando elementos como: la conservación de la biodiversidad, los usos y la gestión sostenible, la conservación y la restauración de los ecosistemas, la caracterización de la oferta de servicios ecosistémicos (y su conservación) que permitan a las comunidades adaptarse a los impactos del Cambio Climático (Ruíz & Urbina, en prensa).

Proyectos REDD+ con un enfoque de adaptación basada en ecosistemas, pueden ser rentables y generar la cohesión social, garantizar gobernabilidad, facilitar la distribución de beneficios económicos y culturales y contribuir a la conservación de la biodiversidad (fortaleciendo estrategias preexistentes como los programas de conservación de especies amenazadas y el accionar de las áreas protegidas nacionales o regionales) (Programa UN-REDD, 2009).

## ¿EXISTE UN MARCO METODOLÓGICO PARA IMPLEMENTAR REDD+?

Actualmente no hay uno oficial. Este se definirá a partir de la COP16 a desarrollarse en México en 2010 en un proceso que puede demorar entre uno y tres años. Sin embargo vale la pena mencionar que en la actualidad existen estándares voluntarios como CCB y VCS que están orientados al mercado voluntario de reducción de emisiones.



## ¿CUENTAN LAS COMUNIDADES INDÍGENAS Y AFROCOLOMBIANAS CON LA POSIBILIDAD DE INVOLUCRAR LOS RECURSOS FORESTALES PRESENTES EN SUS TERRITORIOS DENTRO DEL MECANISMO REDD?

La legislación colombiana hace un reconocimiento expreso a los derechos tradicionales, dentro de los cuales se encuentra el derecho a la propiedad de las comunidades tribales (indígenas y afro descendientes).

Respecto a las comunidades negras, el artículo transitorio número 55 de la Constitución Política de Colombia, estableció un término de dos años para que el Congreso estableciera una ley que les reconociera a las comunidades negras que venían ocupando tierras baldías en las zonas rurales ribereñas de los ríos de la cuenca del Pacífico, de acuerdo con sus prácticas tradicionales de producción, el derecho de propiedad colectiva sobre estas áreas.

En desarrollo de este artículo se expidió la Ley 70 de 1993, que establece que las zonas titulables son las tierras baldías, es decir, aquellos terrenos situados dentro del territorio nacional que pertenezcan al Estado y carezcan de otro dueño, y que adicionalmente hayan sido tradicionalmente ocupadas por la comunidades negras.

Para recibir estas tierras, cada comunidad negra debe conformar un Consejo Comunitario como forma de administración interna. Este Consejo Comunitario está integrado por una Asamblea General y una Junta Directiva. A la

Asamblea le corresponde aprobar el reglamento de usos y traspaso de usufructo de las tierras asignadas a las familias o individuos, el Plan de Desarrollo Económico, Social y Cultural, así como aprobar la delimitación de las tierras solicitadas en propiedad colectiva por la junta directiva. Estos tres documentos deben ser elaborados por la Junta Directiva.

Adicionalmente, existe un representante legal del Consejo Comunitario, que por mandato del Decreto 1745 de 1995, reglamentario de la Ley 70 de 1993, está facultado para suscribir contratos y convenios así como para administrar los beneficios que se deriven de ellos, previa autorización de la Junta Directiva del Consejo Comunitario.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que cuando se adjudica un territorio a una comunidad negra, se le adjudica el suelo y los bosques, no los demás recursos naturales renovables. Sobre el suelo y los bosques, la comunidad negra ejercerá la propiedad en función social.

Respecto a las comunidades indígenas, igualmente la Constitución Política en su artículo 329, establece que los resguardos indígenas son de propiedad colectiva. Asimismo, la ley 21 de 1991 por medio de la cual se aprueba el Convenio No 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en países independientes, adoptado por la 76ª reunión de la Conferencia General de la OIT, en Ginebra (1989), establece que deberá reconocerse a las pueblos interesados el derecho de propiedad y de posesión sobre las tierras que tradicionalmente ocupan. Igualmente establece que los gobiernos deberán tomar las medidas ne-

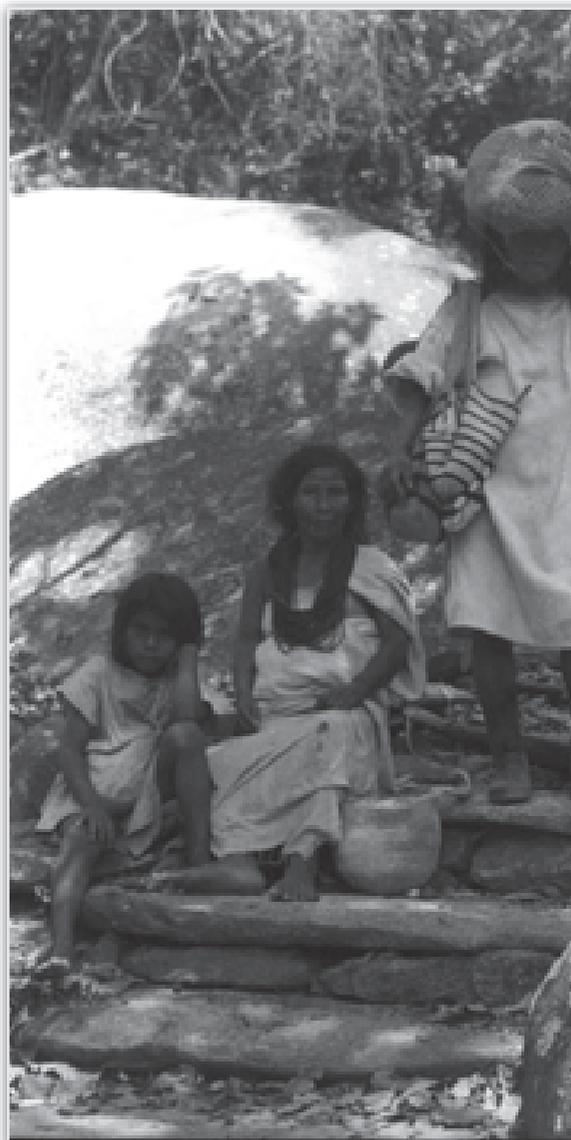


Foto grupo familiar Arhuaco. Parque Nacional Natural Sierra Nevada de Santa Marta.



cesarias para garantizar la protección efectiva de sus derechos de propiedad y posesión.

Por otro lado, el decreto 2164 de 1995, por medio del cual se reglamenta lo relacionado con la dotación y titulación de tierras a las comunidades indígenas para la constitución, reestructuración, ampliación y saneamiento de los resguardos indígenas, establece que los resguardos indígenas son propiedad colectiva de las comunidades indígenas a favor de las cuales se constituye, inalienable, imprescriptible e inembargable.

Los resguardos son una institución legal y sociopolítica de carácter especial, conformada por una o más comunidades indígenas, que con un título de propiedad colectiva goza de las garantías de la propiedad privada, poseen su territorio y se rigen para el manejo de este, de manera autónoma amparada por el fuero indígena y su sistema normativo propio.

Los resguardos indígenas, deben elaborar un plan de vida o plan de desarrollo del resguardo, en el que deben establecer las condiciones, restricciones y formas de manejo colectivo de su territorio. El régimen legal prevé un uso colectivo de los territorios comunitarios e indígenas, que no puede ser dividido entre ellos, salvo para la explotación de áreas de las que derivan su subsistencia.

Lo anterior implica que tanto a las comunidades negras como indígenas, se les reconoce un derecho de prelación para el aprovechamiento de los recursos naturales, pero deben siempre, acudir ante la Corporación Autónoma Regional, para que les expida el permiso o autorización correspondiente, salvo si es un aprovechamiento por ministerio de la ley. Esto significa que no está claro en nuestro ordenamiento jurídico que las comunidades negras o indígenas, puedan acceder de manera directa a recursos provenientes de REDD, a pesar de que puedan libremente y por su propia voluntad, delimitar áreas al interior de sus territorios para dedicarlas a la conservación.



Río Tutunendó, Departamento de Chocó. Foto  
Haroldo Castro/CI



## Sección 7. Anexos

### GLOSARIO SOBRE TÉRMINOS DE CAMBIO CLIMÁTICO Y REDD

**Absorción, dispersión y emisión de radiación:** La radiación electromagnética puede interactuar con la materia de distintas maneras, tanto si se trata de átomos o moléculas de un gas (por ejemplo, un gas atmosférico) como de partículas sólidas o líquidas (por ejemplo, un aerosol). La materia, por sí misma, emite radiación en función de su composición y de su temperatura. La radiación puede ser absorbida por la materia, y la energía absorbida puede ser, a su vez, transferida o remitida. Por último, la radiación puede ser también desviada de su trayectoria original (dispersada) por efecto de su interacción con la materia.

**Acción voluntaria:** Programas no formales, compromisos adoptados *motu proprio* y declaraciones en que las partes que emprenden la acción (empresas o grupos de empresas) establecen sus propios objetivos y, frecuentemente, asumen por sí mismos las actividades de monitoreo y de presentación de informes.

**Acoplamiento clima-ciclo del carbono:** El Cambio Climático futuro inducido por las emisiones atmosféricas de gases de efecto invernadero afectará al ciclo del carbono mundial. Los cambios del ciclo del carbono mundial, a su vez, influirán en la fracción de gases de efecto invernadero antropógenos que permanecen en la atmósfera y, por consiguiente, en las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero, lo que intensificará el Cambio Climático. Este retro efecto se denomina acoplamiento clima-ciclo del carbono. La primera generación de modelos acoplados clima-ciclo del carbono indican que el calentamiento mundial incrementará la fracción de CO<sub>2</sub> antropógeno que permanece en la atmósfera.

**Actividades de aplicación conjunta (AAC):** Fase piloto de la aplicación conjunta, tal como se define en el Artículo 4.2 de la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC) de las Naciones Unidas, que contempla la realización de proyectos conjuntos entre países desarrollados (y sus empresas) y entre países desarrollados y en desarrollo (y sus empresas). Las AAC están concebidas para que las partes en la CMCC adquieran experiencia en actividades de proyectos ejecutados de forma conjunta. Las AAC no devengan ningún crédito durante la fase piloto. Aún se debe decidir sobre el futuro de los proyectos de AAC y su relación con los Mecanismos de Kioto. Por constituir una modalidad simple de permisos negociables, las AAC y otros esquemas basados en el mercado son mecanismos capaces de estimular flujos adicionales de recursos para reducir las emisiones.

**Acuerdo voluntario:** Acuerdo entre una autoridad gubernamental y una o más partes privadas para lograr objetivos medioambientales, o para mejorar los resultados medioambientales más allá del cumplimiento de las obligaciones estipuladas. No todos los acuerdos voluntarios son realmente voluntarios; algunos incluyen incentivos y/o penalizaciones vinculados a la adhesión o al cumplimiento de los compromisos.

**Adaptación:** Iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un Cambio Climático. Existen diferentes tipos de adaptación, por ejemplo: preventiva y reactiva, privada y pública, y autónoma y planificada. Algunos ejemplos de adaptación son la construcción de diques fluviales o costeros, la sustitución de plantas sensibles al choque térmico por otras más resistentes, etc.

**Aplicación conjunta (AC):** Mecanismo de implementación basado en el mercado y definido en el Artículo 6 del Protocolo de Kioto, que permite a los países del Anexo I o a las empresas de esos países ejecutar conjuntamente proyectos que limiten o reduzcan sus emisiones o que potencien sus sumideros, y compartir sus unidades de reducción de emisiones. Las actividades de AC están también permitidas en virtud del Artículo 4.2 de la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC) de las Naciones Unidas. Véase también Mecanismo de Kioto; Actividades de aplicación conjunta.

**Autoridad Nacional Designada (AND):** Regulada en los acuerdos de Marrakech en la Decisión 17 /CP.7 relativa a las modalidades y procedimientos de un Mecanismo para un Desarrollo Limpio. Dicha AND es la que se deberá designar como punto focal en cada uno de los Países que participen en los proyectos del MDL.

**Beneficios adaptatorios:** Costos evitados en concepto de daños, o beneficios obtenidos tras la adopción y aplicación de medidas de adaptación.

**Bien ambiental:** es un producto de la naturaleza directamente aprovechado por el ser humano. El agua es un ejemplo de un bien ambiental

**Biocombustible:** Combustible producido a partir de materia orgánica o de aceites combustibles de origen vegetal. Son biocombustibles el alcohol, la lejía negra derivada del proceso de fabricación de papel, la madera, o el aceite de soja.

**Biodiversidad:** Toda la diversidad de organismos y de ecosistemas existentes en diferentes escalas espaciales (desde el tamaño de un gen hasta la escala de un bioma).

**Bioma:** Uno de los principales elementos regionales de la biosfera, claramente diferenciado, generalmente constituido por varios ecosistemas (por ejemplo: bosques, ríos, estanques, o pantanos de una misma región con condiciones climáticas similares). Los biomas están caracterizados por determinadas comunidades vegetales y animales típicas.

**Biosfera:** Parte del sistema Tierra que abarca todos los ecosistemas y organismos vivos de la atmósfera, de la tierra firme (biosfera terrestre) o de los océanos (biosfera marina), incluida la materia orgánica muerta resultante de ellos, en particular los restos, la materia orgánica del suelo y los detritus oceánicos.

**Bosque:** Tipo de vegetación en que predominan los árboles. Las definiciones de 'bosque' en distintos lugares del mundo son muy diversas, en consonancia con la diversidad de condiciones biogeofísicas y de estructuras sociales y económicas. En el marco del Protocolo de Kioto rigen ciertos criterios particulares. Este término y otros de parecida índole, como forestación, reforestación o deforestación, se examinan en el Informe especial del IPCC sobre uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (IPCC, 2000). Véase también el Report on Definitions and Methodological Options to Inventory Emissions from Direct Human-induced Degradation of Forests and Devegetation of Other Vegetation Types (IPCC, 2003).

**Cambio Climático:** Variación del estado del clima identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) con relación al valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, la cual persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El Cambio Climático puede deberse a procesos internos naturales, a fuerzas externas o a cambios antropógenos persistentes hacia la composición de la atmósfera o el uso de la tierra. La Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC) de las Naciones Unidas, en su Artículo 1, define el Cambio Climático como "cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables". La CMCC diferencia, pues, entre el Cambio Climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales.

**Cambio Climático abrupto:** El carácter no lineal del sistema climático puede inducir cambios climáticos abruptos, denominados también cambios climáticos rápidos, episodios abruptos, o incluso sorpresas. El término abrupto denota generalmente escalas de tiempo más cortas que la de la fuerza que induce los cambios. Sin embargo, no todos los cambios climáticos abruptos responden necesariamente a una fuerza externa. Se han sugerido episodios abruptos de reorganización cualitativa de la circulación termohalina, de desglaciación rápida y deshielo masivo de permafrost, o de aumento de la respiración de los suelos hasta el punto de inducir cambios rápidos en el ciclo de carbono. Otros, verdaderamente inesperados, estarían ocasionados por un proceso de fuerzas rápidas e intensas de un sistema no lineal.

**Capacidad adaptativa:** Conjunto de capacidades, recursos e instituciones de un país o región que permitirían implementar medidas de adaptación eficaces.

**Capacidad mitigativa:** Capacidad de un país para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero antropógenos o para potenciar los sumideros naturales, entendiéndose por 'capacidad' los conocimientos prácticos, competencias, aptitudes y eficiencias adquiridos por un país, que dependen de la tecnología, de las instituciones, de la riqueza, de la equidad, de la infraestructura y de la información. La capacidad mitigativa se sienta en la vía de desarrollo sostenible emprendida por un país.

**Captura y almacenamiento de (dióxido de) carbono (CAC, CAD):** Proceso consistente en la separación de dióxido de carbono de fuentes industriales y del sector de la energía, su transporte hasta un lugar de almacenamiento y su aislamiento respecto de la atmósfera durante largos períodos.

**Ciclo del carbono:** Término utilizado para describir el flujo del carbono (en diversas formas; por ejemplo, como dióxido de carbono) en la atmósfera, los océanos, la biosfera terrestre y la litosfera.

**Ciclo hidrológico:** Ciclo en virtud del cual el agua se evapora de los océanos y de la superficie de la tierra, es transportada sobre la Tierra por la circulación atmosférica en forma de vapor de agua, se condensa para formar nubes, se precipita nuevamente en forma de lluvia o nieve, es interceptada por los árboles y la vegetación, genera escorrentía en la superficie terrestre, se infiltra en los suelos, recarga las aguas subterráneas, afluye a las corrientes fluviales y, en la etapa final, desemboca en los océanos, en los que se evapora nuevamente (AMS, 2000). Los distintos sistemas que intervienen en el ciclo hidrológico suelen denominarse sistemas hidrológicos

**Clima:** El clima se suele definir en sentido restringido como el estado promedio del tiempo y, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo atmosférico en términos de los valores medios y de la variabilidad de las magnitudes correspondientes durante períodos que pueden abarcar desde meses hasta millares o millones de años. El período de promedio habitual es de 30 años, según la definición de la Organización Meteorológica Mundial. Las magnitudes correspondientes son casi siempre variables de superficie (por ejemplo, temperatura, precipitación o viento). En un sentido más amplio, el clima es el estado del sistema climático en términos tanto clásicos como estadísticos. En varios capítulos del presente informe se utilizan también diferentes períodos de promedio, por ejemplo 20 años.

**Cobeneficios:** Beneficios reportados por políticas que, por diversas razones, se implementan simultáneamente, teniendo presente que la mayoría de las políticas definidas con miras a mitigar los efectos de los gases de efecto invernadero responden también a otras razones, en ocasiones no menos importantes (relacionadas, por ejemplo, con los objetivos de desarrollo, sostenibilidad y equidad).

**Combustibles de origen fósil, combustibles fósiles:** Combustibles básicamente de carbono procedentes de depósitos de hidrocarburos de origen fósil, como el carbón, la turba, el petróleo o el gas natural.

**Comercio de emisiones:** Sistema que utiliza mecanismos de mercado para la consecución de objetivos medioambientales. Permite a los países que reducen sus emisiones de gases de efecto invernadero por debajo de su tope de emisión utilizar o comerciar con sus excedentes de reducción para compensar las emisiones de otra fuente en el interior o en el exterior del país. Normalmente, la compraventa puede efectuarse a nivel interno de una empresa, o a nivel nacional o internacional. El Segundo Informe de Evaluación del IPCC adoptó, como convención, la utilización de permisos para los sistemas de comercio nacionales, y de cuotas para los internacionales. El comercio de emisiones con arreglo al Artículo 17 del Protocolo de Kioto es un sistema de cuotas comerciables basado en las cantidades atribuidas, calculadas en consonancia con los compromisos de reducción y limitación de emisiones que figuran en la lista del Anexo B del Protocolo.

**Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC) de las Naciones Unidas:** Fue adoptada en Nueva York el 9 de mayo de 1992 y firmada ese mismo año en la Cumbre para la Tierra, celebrada en Río de Janeiro, por más de 150 países más la Comunidad Europea. Su objetivo último es "la

estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático”. Contiene cláusulas que comprometen a todas las Partes. En virtud de la Convención, las Partes incluidas en el Anexo I (todos los miembros de la OCDE en el año 1990 y países de economía en transición) se proponen retornar, de aquí al año 2000, a los niveles de emisión de gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal que existían en 1990. La Convención entró en vigor en marzo de 1994. Véase también Protocolo de Kioto.

**Costos de adaptación:** Costos vinculados a la planificación, preparación, facilitación y aplicación de medidas de adaptación, incluidos los costos del proceso de transición.

**Cumplimiento, observancia:** Se entiende por observancia el cumplimiento o no, y el grado de cumplimiento, por un país de las disposiciones de un acuerdo. La observancia depende de la implementación de las políticas ordenadas, y de que se adopten o no medidas como continuación de las políticas. La observancia denota en qué medida los actores cuyo comportamiento es objetivo del acuerdo, las dependencias estatales locales, las corporaciones, las organizaciones o las personas cumplen sus obligaciones estipuladas por tal acuerdo.

**Deforestación:** Conversión de una extensión boscosa en no boscosa. Con respecto al término bosque y otros términos similares, como forestación, reforestación o deforestación, véase el Informe del IPCC sobre uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (IPCC, 2000). Véase también el informe Definitions and Methodological Options to Inventory Emissions from Direct Human-induced Degradation of Forests and Devegetation of Other Vegetation Types (IPCC, 2003).

**Desarrollo sostenible (DS):** El concepto de desarrollo sostenible se introdujo por primera vez en la Estrategia Mundial para la Conservación (UICN, 1980), y se asienta en el concepto de sociedad sostenible y en la gestión de los recursos renovables. Fue adoptado por la CMCC en 1987 y por la Conferencia de Río en 1992 como un proceso de cambio que armoniza la explotación de los recursos, la dirección de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico y el cambio institucional, y que acrecienta las posibilidades actuales y futuras de satisfacer las necesidades y aspiraciones de los seres humanos. El desarrollo sostenible integra dimensiones políticas, sociales, económicas y medioambientales.

**Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>):** Gas que existe espontáneamente y también como subproducto del quemado de combustibles fósiles procedentes de depósitos de carbono de origen fósil, como el petróleo, el gas o el carbón, de la quema de biomasa, o de los cambios de uso de la tierra y otros procesos industriales. Es el gas de efecto invernadero antropógeno que más afecta al equilibrio radiativo de la Tierra. Es también el gas de referencia para la medición de otros gases de efecto invernadero y, por consiguiente, su potencial de calentamiento mundial es igual a 1.

**Ecosistema:** Sistema constituido por organismos vivos que interactúan entre sí y con su entorno físico. Los límites atribuibles a un ecosistema son en cierta medida arbitrarios, y dependen del aspecto considerado o estudiado. Así, un ecosistema puede abarcar desde escalas espaciales muy pequeñas hasta la totalidad del planeta Tierra.

**Efecto invernadero:** Los gases de efecto invernadero absorben eficazmente la radiación infrarroja emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera (debido a esos mismos gases), y por las nubes. La radiación atmosférica es emitida en todas direcciones, en particular hacia la superficie de la Tierra. Por ello, los gases de efecto invernadero retienen calor en el sistema superficie-troposfera. Este fenómeno se denomina efecto invernadero. La radiación infrarroja térmica de la troposfera está fuertemente acoplada a la temperatura de la atmósfera a la altitud en que se emite. En la troposfera, la temperatura suele disminuir con la altura. De hecho, la radiación infrarroja emitida hacia el espacio proviene de una altitud cuya temperatura promedio es de -19°C, en equilibrio con la radiación solar entrante neta, mientras que la superficie de la Tierra se mantiene a una temperatura mucho más alta, de +14°C en promedio. Un aumento de la concentración de gases de efecto invernadero da lugar a una mayor opacidad infrarroja de la atmósfera y, por consiguiente, a una radiación efectiva hacia el espacio desde una altitud mayor a una temperatura menor. Ello origina un forzamiento radiativo que intensifica el efecto invernadero, suscitando así el denominado efecto invernadero intensificado.

**Emisiones antropógenas:** Emisiones de gases de efecto invernadero, de precursores de gases de efecto invernadero y de aerosoles aparejadas a actividades humanas, como la combustión de combustibles de origen fósil, la deforestación, los cambios de uso de la tierra, la ganadería, la fertilización, etc.

**Escenario:** Descripción plausible y frecuentemente simplificada de un futuro verosímil, basada en un conjunto consistente y coherente de supuestos sobre las fuerzas originantes y sobre las relaciones más importantes. Los escenarios pueden estar basados en proyecciones, pero suelen basarse también en datos obtenidos de otras fuentes, acompañados en ocasiones de una descripción textual. Véase también Escenarios IIEE; Escenario climático; Escenarios de emisión.

**Escenario de emisión:** Representación plausible de la evolución futura de las emisiones de sustancias que podrían ser radiativamente activas (por ejemplo, gases de efecto invernadero, aerosoles), basada en un conjunto coherente de supuestos sobre las fuerzas que las determinan (por ejemplo, el desarrollo demográfico y socioeconómico, la evolución tecnológica) y las principales relaciones entre ellos. Los escenarios de concentraciones, obtenidos con base en unos escenarios de emisión, se introducen en un modelo climático para obtener proyecciones del clima. En IPCC (1992) se expone un conjunto de escenarios de emisiones utilizados para las proyecciones del clima publicadas en IPCC (1996). Este conjunto de escenarios se denomina IS92. Los nuevos escenarios IIEE se publicaron en el Informe Especial del IPCC sobre escenarios de emisiones (Nakićenović & Swart, 2000). Para conocer el significado de ciertos términos relacionados con estos escenarios, véase Escenarios IIEE.

**Fenómeno meteorológico extremo:** Fenómeno meteorológico raro en un lugar y época del año determinados. Aunque hay diversas definiciones de ‘raro’, la rareza de un fenómeno meteorológico extremo sería normalmente igual o superior a la de los percentiles 10 o 90 de la función de densidad de probabilidad observada. Por definición, las características de un estado del tiempo extremo pueden variar en función del lugar en sentido absoluto. Un fenómeno meteorológico extremo no puede ser atribuido

directamente a un Cambio Climático antropógeno, ya que hay siempre una probabilidad finita de que haya sucedido de manera natural. Cuando una pauta de actividad atmosférica extrema persiste durante cierto tiempo (por ejemplo, durante una estación), puede clasificarse como episodio climático extremo, especialmente si arroja un promedio o un total que es en sí mismo un valor extremo (por ejemplo, sequías o precipitaciones intensas a lo largo de una temporada).

**Forestación:** Plantación de nuevos bosques en tierras que históricamente no han contenido bosque (durante un mínimo de 50 años). Para un análisis del término bosque y de los conceptos conexos de forestación, reforestación y deforestación, véase el Informe especial del IPCC sobre uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura, (IPCC, 2000). Véase también el Informe Definitions and Methodological Options to Inventory Emissions from Direct Human induced Degradation of Forests and Devegetation of Other Vegetation Types (IPCC, 2003).

**Fuga de carbono:** Parte de la reducción de emisiones conseguida en los países del Anexo B que puede quedar compensada por un aumento de las emisiones, en países exentos de restricción, respecto de sus niveles de referencia. Ello puede deberse a las siguientes causas: 1) reubicación de la producción de alto consumo de energía en regiones exentas de restricciones; 2) aumento del consumo de combustibles de origen fósil en esas regiones debido a una disminución de los precios internacionales del petróleo y del gas de resultados de una menor demanda de estas energías; o 3) variaciones de los ingresos (y, por consiguiente, de la demanda de energía) debidas a una mejora de las condiciones comerciales.

**Gas de efecto invernadero (GEI):** Componente gaseoso de la atmósfera, natural o antropógeno, que absorbe y emite radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación infrarroja térmica emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera y por las nubes. Esta propiedad da lugar al efecto invernadero. El vapor de agua (H<sub>2</sub>O), el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), el metano (CH<sub>4</sub>) y el Ozono (O<sub>3</sub>) son los gases de efecto invernadero primarios de la atmósfera terrestre. La atmósfera contiene, además, cierto número de gases de efecto invernadero enteramente antropógenos, como los halocarbonos u otras sustancias que contienen cloro y bromo, contemplados en el Protocolo de Montreal. Además del CO<sub>2</sub>, del N<sub>2</sub>O y del CH<sub>4</sub>, el Protocolo de Kioto contempla los gases de efecto invernadero hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), los hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC).

**Impactos (del Cambio Climático):** Efectos del Cambio Climático sobre los sistemas naturales y humanos. Según se considere o no el proceso de adaptación, cabe distinguir entre impactos potenciales e impactos residuales:

- Impactos potenciales: Todo impacto que pudiera sobrevenir en relación con un cambio proyectado del clima, sin tener en cuenta la adaptación.
- Impactos residuales: Impactos del Cambio Climático que sobrevendrían tras la adaptación.

**Incertidumbre:** Expresión del grado de desconocimiento de determinado valor (por ejemplo, el estado futuro del sistema climático). Puede deberse a una falta de información o a un desacuerdo con respecto a lo que es conocido o incluso cognoscible. Puede reflejar diversos tipos de situacio-

nes, desde la existencia de errores cuantificables en los datos hasta una definición ambigua de un concepto o término, o una proyección incierta de la conducta humana. Por ello, la incertidumbre puede representarse mediante valores cuantitativos (por ejemplo, un intervalo de valores calculados por diversos modelos), o mediante asertos cualitativos (que reflejen, por ejemplo, una apreciación de un equipo de expertos); véase Moss y Schneider, 2000; Manning et al., 2004.

**Mecanismo para un desarrollo limpio (MDL):** Definido en el Artículo 12 del Protocolo de Kioto, el mecanismo para un desarrollo limpio persigue dos objetivos: 1) ayudar a las Partes no incluidas en el Anexo I a lograr un desarrollo sostenible y a contribuir al objetivo último de la Convención; y 2) ayudar a las Partes del Anexo I a dar cumplimiento a sus compromisos de limitación y reducción de emisiones cuantificados. Las unidades de reducción de emisiones certificadas vinculadas a proyectos MDL emprendidos en países no incluidos en el Anexo I que limiten o reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero, siempre que hayan sido certificadas por entidades operacionales designadas por la Conferencia de las Partes o por una reunión de las Partes, pueden ser contabilizadas en el haber del inversor (estatal o industrial) por las Partes incluidas en el Anexo B. Una parte de los beneficios de las actividades de proyecto certificadas se destina a cubrir gastos administrativos y a ayudar a países Partes en desarrollo, particularmente vulnerables a los efectos adversos del Cambio Climático, para cubrir los costos de adaptación.

**Mecanismos de Kioto** (denominados también Mecanismos de flexibilidad): Mecanismos económicos basados en principios de mercado que las Partes en el Protocolo de Kioto pueden utilizar para tratar de atenuar los efectos económicos que podrían ocasionar los requisitos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Abarcan la aplicación conjunta (Artículo 6), el Mecanismo para un desarrollo limpio (Artículo 12) y el Comercio de derechos de emisión (Artículo 17).

**Mitigación:** Cambios y reemplazos tecnológicos que reducen el insumo de recursos y las emisiones por unidad de producción. Aunque hay varias políticas sociales, económicas y tecnológicas que reducirían las emisiones, la mitigación, referida al Cambio Climático, es la aplicación de políticas destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y a potenciar los sumideros.

**Países del Anexo I:** Grupo de países incluidos en el Anexo I (según la versión enmendada de 1998) de la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC) de las Naciones Unidas, incluidos todos los países pertenecientes a la OCDE en 1990 y los países de economía en transición. En virtud de los Artículos 4.2 a) y 4.2 b) de la Convención, los países del Anexo I se comprometen específicamente a retornar, por separado o conjuntamente, de aquí al año 2000 a sus niveles de emisión de gases de efecto invernadero de 1990. De no indicarse lo contrario, los demás países se denominarán 'países no incluidos en el Anexo I'. En <http://unfccc.int> se encontrará una lista de los países incluidos en el Anexo I.

**Países incluidos en el Anexo II:** Grupo de países incluidos en el Anexo II de la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC) de las Naciones Unidas, incluidos todos los países pertenecientes a la OCDE en 1990. En virtud del Artículo 4.2 g) de la Convención, estos países deberían proporcionar recursos financieros para ayudar a los países en

desarrollo a cumplir sus obligaciones, por ejemplo, la preparación de sus informes nacionales. Los países del Anexo II deberían también promover la transferencia de tecnologías ambientalmente racionales a los países en desarrollo. En <http://unfccc.int>. se encontrará una lista de los países incluidos en el Anexo II.

**Países del Anexo B:** Grupo de países del Anexo B del Protocolo de Kioto que han acordado un objetivo respecto de sus emisiones de gases de efecto invernadero, incluidos todos los países del Anexo I (según la versión enmendada de 1998), excepto Turquía y Belarús. En <http://unfccc.int>. se encontrará una lista de los países incluidos en el Anexo I. Véase Protocolo de Kioto.

**Protocolo de Kioto:** El Protocolo de Kioto de la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC) de las Naciones Unidas fue adoptado en el tercer período de sesiones de la Conferencia de las Partes (COP) en la CMCC, que se celebró en 1997 en Kioto. Contiene compromisos jurídicamente vinculantes, además de los señalados en la CMCC. Los países del Anexo B del Protocolo (la mayoría de los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos y de los países de economía en transición) acordaron reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero antropógenos (dióxido de carbono, metano, óxido nítrico, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre) en un 5% como mínimo por debajo de los niveles de 1990 durante el período de compromiso de 2008 a 2012. El Protocolo de Kioto entró en vigor el 16 de febrero de 2005.

**Reforestación:** Plantación de bosques en tierras que ya habían contenido bosque pero que habían sido destinadas a otro uso. El término bosque y otros términos de naturaleza similar, como forestación, reforestación y deforestación, están explicados en el Informe especial del IPCC sobre uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (IPCC, 2000). Véase también Report on Definitions and Methodological Options to Inventory Emissions from Direct Human-induced Degradation of Forests and Devegetation of Other Vegetation Types (IPCC, 2003).

**Resiliencia:** Capacidad de un sistema social o ecológico para absorber una alteración sin perder ni su estructura básica o sus modos de funcionamiento, ni su capacidad de auto organización, ni su capacidad de adaptación al estrés y al cambio.

**Servicios Ecosistémicos (o Ambientales):** son aquellos beneficios que los ecosistemas naturales y transformados, así como los agroecosistemas

y sistemas forestales, aportan de manera indirecta, a diferente escala y como parte de sus procesos naturales a la humanidad. Algunos de estos servicios son la conservación y recuperación de los suelos, la protección contra deslizamientos aluviales, la prevención de daños a embalses y vías fluviales originados por sedimentación, la estabilidad climática, la regularidad del ciclo hidrológico y el régimen pluvial y fluvial, la regulación, mejoramiento y conservación de la calidad del agua, la purificación del aire, la absorción de dióxido de carbono y su mantenimiento en depósito conjuntamente con otros gases de efecto invernadero, la conservación de la diversidad biológica y de los ecosistemas en general, incluyendo la conservación de especies polinizadoras y ecosistemas de gran belleza escénica y paisajística.

**Uso de la tierra y cambio de uso de la tierra:** El uso de la tierra es el conjunto de disposiciones, actividades y aportes en relación con cierto tipo de cubierta terrestre (es decir, un conjunto de acciones humanas). Designa también los fines sociales y económicos que guían la gestión de la tierra (por ejemplo, el pastoreo, la extracción de madera, o la conservación). El cambio de uso de la tierra es un cambio del uso o gestión de la tierra por los seres humanos, que puede inducir un cambio de la cubierta terrestre. Los cambios de la cubierta terrestre y de uso de la tierra pueden influir en el albedo superficial, en la evapotranspiración, en las fuentes y sumideros de gases de efecto invernadero, o en otras propiedades del sistema climático, por lo que pueden ejercer un forzamiento radiativo y/o otros impactos sobre el clima, a nivel local o mundial. Véase también el Informe del IPCC sobre uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (IPCC, 2000).

**Variabilidad climática:** El concepto de variabilidad climática denota las variaciones del estado medio y otras características estadísticas (desviación típica, sucesos extremos, etc.) del clima en todas las escalas espaciales y temporales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos. La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático (variabilidad interna) o a variaciones del forzamiento externo natural o antropógeno (variabilidad externa).

**Vulnerabilidad:** Grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del Cambio Climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez del Cambio Climático a que esté expuesto un sistema, y de su sensibilidad y capacidad de adaptación.



*Río Magdalena en cercanías del embalse de Betania, Huila*

## Referencias

- Amano M. & Sedjo R. 2006. Forest Sequestration: Performance in Selected Countries in the Kioto Period and the Potential Role of Sequestration in Post-Kioto Agreements. Resources for the Future. Washington D.C., USA.
- Banco Mundial. 2009. Forest Carbon Partnership Facility: FY09 Annual Report. The World Bank, Washington D.C. USA.
- Capoor K. & Ambrosi P. 2008. State and Trends of the Carbon Market 2008. World Bank Institute.
- Conservación Internacional – Colombia. 2009. Línea base de Biodiversidad de Colombia. Proyecto para el Fortalecimiento de la Gestión Fiscal en Biodiversidad – Contraloría General de la República, Embajada de los Países Bajos y Conservación Internacional – Colombia (2009-datos sin publicar).
- Coomes O., Grimard F., Potvin C. & Sima P. 2008. The Fate of the Tropical Forest: Carbon or Cattle? Ecological Economics. 65: 207 – 212.
- Corbera E. & Brown K. 2008. Building Institutions to Trade Ecosystem Services: Marketing Forest Carbon in Mexico. World Development. 36 (10): 1956 - 1979.
- Cramer W., Bondeau A., Schaphoff S., Lucht W., Smith B. & Sitch S. 2004. Tropical Forests and the Global Carbon Cycle: Impacts of Atmospheric Carbon Dioxide, Climate Change and Rate of Deforestation. Philosophical Transactions of the Royal Society B. 359: 331 – 343.
- Denman K., Brasseur G., Chidthaisong A., Ciais P., Cox P.M., Dickinson R.E., Hauglustaine D., Heinze C., Holland E., Jacob D., Lohmann U., Ramachandran S., da Silva Dias P.L., Wofsy S.C. & Zhang X. 2007. Couplings Between Changes in the Climate System and Biogeochemistry. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon S., Qin D., Manning M., Chen Z., Marquis M., Averyt K.B., Tignor M. & Miller H.L. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). 2007. Consolidar una Gestión Ambiental que Promueva el Desarrollo Sostenible: Propuesta para Discusión. Visión Colombia II Centenario: 2019. Bogotá, Colombia.
- Estrada M., Corbera E. & Brown K. 2008. How Do Regulated and Voluntary Carbon-Offset Schemes Compare? Tyndall Centre for Climate Change Research Working Paper 116.
- FAO, 1990. Forest Resources Assessment. Rome, Italy.
- FAO, 1999. Situación de los Bosques del Mundo, Roma, Italia. Disponible en internet en: <http://www.fao.org/docrep/w9950s/w9950s00.htm>
- Gómez, J.A. & Ortega-P, S.C. 2007. Biocomercio Sostenible. Biodiversidad y desarrollo en Colombia. Instituto Alexander von Humboldt - I/M editores. Bogotá D.C., Colombia. 215pg .
- Hamilton K., Bayon R., Turner G. & Higgins D. 2007. State of the Voluntary Carbon Markets 2007: Picking Up Steam. EcoSystem Marketplace and New Carbon Finance.
- Höhne N, Wartmann S., Herold A. & Freibauer A. 2007. The Rules for Land-Use, Land-Use Change and Forestry under the Kioto Protocol—Lessons Learned for the Future Climate Negotiations. Environmental Science & Policy. 10: 353 – 369.
- IDEAM, 2001. Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/publica/cambioclimatico/PrimeraComunicacionColombia.pdf>
- IDEAM. 2004. Informe Anual sobre el Estado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables en Colombia. Bogotá. 256 p.
- IDEAM, 2009. Avances de las actividades de la segunda comunicación Nacional de Colombia: Resultados preliminares del inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/biblio/paginaabierta/PRESENTACIONINVENTARIO.pdf>
- Ingham A., Ma J. & Ulph A. 2006. Theory and Practice of Economic Analysis of Adaptation. Tyndall Centre for Climate Change Research Working Paper 55. UK.
- IPCC. 2001. Climate Change 2001: Synthesis Report. Watson, R.T. and the Core Writing Team (Eds.) IPCC, Geneva, Switzerland. pp 184
- IPCC. 2007. Climate change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II, and III to the 4th Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Pachauri, R.K., and A. Reisinger (Eds.). IPCC, Geneva, Switzerland. 104 p.
- Klein R., Schipper E. & Dessai S. 2005. Integrating Mitigation and Adaptation into Climate and Development Policy: Three Research Questions. Environmental Science and Policy. 8: 579 - 588.
- Laurance W. 2007. A New Initiative to Use Carbon Trading for Tropical Forest Conservation. Biotropica. (39), 1: 20 – 24.
- Lewis S. 2006. Review: Tropical Forests and the Changing Earth System. Philosophical Transactions of the Royal Society B. 361: 195 – 210.
- MAVDT, 2008. Forest Carbon Partnership Facility (FCPF) Readiness Plan Idea Note (R-PIN). Submitted Jul 15 2008.

- Millennium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press. Washington D.C., USA.
- Ministerio del Medio Ambiente. 2001. *Plan Nacional de desarrollo Forestal*. Primera Edición. Bogotá - Colombia.
- Ministerio del Medio Ambiente y Departamento Nacional de Planeación (DNP). 1996. *Política de Bosques*. Documento CONPES 2834. Bogotá
- Moutinho, P. & S. Schwartzman 2005. *Tropical Deforestation and Climate Change*. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) and Environmental Defense (ED).
- Nabuurs G., Masera O., Andrasko K., Benitez-Ponce P., Boer R., Dutschke M., Elsiddig E., Ford-Robertson J., Frumhoff P., Karjalainen T., Krankina O., Kurz W.A., Matsumoto M., Oyhantcabal W., Ravindranath N.H., Sanz Sanchez M.J. & Zhang X. 2007. *Forestry*. In *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Metz B., Davidson O.R., Bosch P.R., Dave R., Meyer L.A. (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, N.Y., USA.
- Phillips O., Malhi Y., Higuchi N., Laurance W., Núñez P., Vásquez R., Laurance S., Ferreira L., Stern M., Brown S. & Grace J. 1998. *Changes in the Carbon Balance of Tropical Forests: Evidence from Long-Term Plots*. *Science*. 282: 439 – 442.
- Programa UN-REDD. 2009. *Beneficios Múltiples – Cuestiones y opciones para REDD*. 28 de mayo de 2009. 14 p.
- Ramos, 2005. *Oportunidades de Biocomercio Sostenible en procesos de Conservación*. Presentación para el Seminario Internacional de Biocomercio Sostenible. Cartagena de Indias, Mayo 25 al 27 de 2005.
- Robledo, C. & J. Blaser. 2008. *Developments in UNFCCC/IPCC discussions regarding reducing emissions from deforestation and forest degradation in developing countries and implications for tropical forests and tropical timber producers*. 72p. Publicación electrónica disponible en [www.tropicalforests.ch/files/thematic\\_issues/Robledo\\_2008.pdf](http://www.tropicalforests.ch/files/thematic_issues/Robledo_2008.pdf)
- Rodríguez L. 2006. *Determinantes de las Decisiones de Conservación de Áreas Naturales: Un Análisis desde la Perspectiva Pública y Privada*. Documento CEDE 2006-43. Facultad de Economía, Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.
- Rojas, G.B. 2009. *REDD en territorios Indígenas de la Cuenca Amazónica. ¿Serán los pueblos indígenas los directos beneficiarios?*. Instituto Socio Ambiental ISA. Brasil Septiembre de 2009.
- Ruiz, C-A & J.N. Urbina – Cardona. (En prensa). *REDD + for the Amazon Rainforest: An integrative approach prioritizing the conservation of ecosystem services, sustainable development of indigenous communities and ecosystem-based adaptation to climate change*. *Conservation International – 2010*.
- Sabogal Mogollón J. 2008. *Reducing Emissions from Deforestation and Degradation (REDD) and Its Opportunities to Forest Protection: Colombian Case*. Tesis presentada para obtener el título de MSc. en Cambio Climático de la Universidad de East Anglia. Norwich, Reino Unido
- Salaman, P., Donegan, T. & Caro, D. 2009. *Listado de Aves de Colombia 2009*. *Conservación Colombiana* 8: 1-89.
- Schlamadinger B., Bird N., Johns T., Brown S., Canadell J., Ciccarese L., Dutschke M., Fiedler J., Fischlin A., Fearnside P., Forner C., Freibauer A., Frumhoff P., Hoehne N., Kirschbaum M.U.F., Labat A., Marland G., Michaelowa A., Montanarella L., Moutinho P., Murdiyarso D., Pena N., Pingoud K., Rakonczay Z., Rametsteiner E., Rock J., Sanz M.J., Schneider U.A., Shvidenko A., Skutsch M., Smith P., Somogyi Z., Trines E., Ward M. & Yamagata Y. 2007. *A Synopsis of Land-use, Land-use Change and Forestry (LULUCF) under the Kioto Protocol and Marrakech Accords*. *Environmental Science & Policy*. 10: 271 – 282.
- Soares-Filho B., Nepstad D., Curran L., Cerqueira G., Garcia R., Ramos C., Voll E., McDonald A., Lefebvre P. & Schlesinger P. 2006. *Modelling Conservation in the Amazon Basin*. *Nature*. 440: 520 – 523.
- Stern, N. 2006. *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Strassburg B., Turner K., Fisher B., Schaeffer R. & Lovett A. 2008. *An Empirically-Derived Mechanism of Combined Incentives to Reduce Emissions from Deforestation*. CSERGE Working Paper ECM 08-01. Centre for Social and Economic Research on the Global Environment (CSERGE). University of East Anglia, Norwich, UK.
- Sunderlin, W., Angelsen, A., Belcher, B., Burgers, P., Nasi, R., Santoso, L. & S. Wunder. 2005. *Livelihoods, Forests, and Conservation in Developing Countries: an Overview*. *World Development* 33: 1383-1402.
- United Nations Development Programme (UNDP). 2007. *Human Development Report 2007/2008: Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World - Summary*.
- UNFCCC. 2007. *Report of the Conference of the parties on its Thirteenth Session, Held in Bali from 3 to 15 December 2007*
- Viña A., Echavarría F. & Rundquist D. 2004. *Satellite Change Detection Analysis of Deforestation Rates and Patterns along the Colombia – Ecuador Border*. *Royal Swedish Academy of Sciences*. 33 (3): 118 – 125.
- WRI, 2003. *Millennium Ecosystem Assessment, Ecosystems and Human Wellbeing: A Framework for Assessment*. Island Press, Washington, DC.
- WRI, 2007. *Las últimas frontera forestales: Ecosistemas y economías en el límite*. Washington, USA. Disponible en: [http://pdf.wri.org/lasultimasfronterasforestales\\_bw.pdf](http://pdf.wri.org/lasultimasfronterasforestales_bw.pdf)

## OTRAS REFERENCIAS SOBRE TÉRMINOS Y CONCEPTOS RELACIONADOS CON CAMBIO CLIMÁTICO Y REDD

- Glosarios de las contribuciones de los Grupos de trabajo I, II y III del Cuarto Informe de Evaluación del IPCC.
- AMS, 2000: AMS Glossary of Meteorology, Segunda edición. American Meteorological Society, Boston, MA, <http://amsglossary.allenpress.com/glossary/browse>.
- Cleveland, C.J. y C. Morris, 2006: Dictionary of Energy, Elsevier, Amsterdam, 502 págs.
- Heim, R.R., 2002: A Review of Twentieth-Century Drought Indices Used in the United States. Bull. Am. Meteorol. Soc., 83, págs. 1149-1165.
- IPCC, 1996: Cambio Climático 1995: La ciencia del Cambio Climático. Contribución del Grupo de trabajo I al Segundo Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, [Houghton, J.T. y colaboradores (directores de la publicación)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos, 572 págs.
- IPCC, 2000: Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura. Informe Especial del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Watson, R.T. y colaboradores (directores de la publicación)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos, 377 págs.
- IPCC, 2003: Definitions and Methodological Options to Inventory Emissions from Direct Human-Induced Degradation of Forests and Devegetation of Other Vegetation Types [Penman, J. y colaboradores (directores de la publicación)]. The Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Japón, 32 págs.
- UICN, 1980: The World Conservation Strategy: living resource conservation for sustainable development, Gland, Suiza, UICN/PNUMA/WWF. Manning, M. y colaboradores, 2004: IPCC Workshop on Describing Scientific Uncertainties in Climate Change to Support Analysis of Risk of Options. Informe del cursillo. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Ginebra.
- Moss, R. & S. Schneider, 2000: Uncertainties in the IPCC TAR: Recommendations to Lead Authors for More Consistent Assessment and Reporting. En: IPCC Supporting Material: Guidance Papers on Cross Cutting Issues in the Third Assessment Report of the IPCC. [Pachauri, R., T. Taniguchi, y K. Tanaka (directores de la publicación)]. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Ginebra, págs. 33-51.
- Nakićenovič, N. & R. Swart (directores de la publicación): 2000: Special Report on Emissions Scenarios. A Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos, págs. 599.
- Van Everdingen, R. (director de la publicación): 1998. Multi-Language Glossary of Permafrost and Related Ground-Ice Terms, revisado en mayo de 2005. National Snow and Ice Data Center/World Data Center for Glaciology, Boulder, CO, [http:// nsidc.org/fgdc/glossary/](http://nsidc.org/fgdc/glossary/).

## OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN RELEVANTES PARA CONSULTAR

### Portal REDD UNFCCC

[http://unfccc.int/methods\\_science/redd/items/4531.php](http://unfccc.int/methods_science/redd/items/4531.php)

### Voluntary Carbon Standard

[www.v-c-s.org/afl.html](http://www.v-c-s.org/afl.html)

### Climate, Community and Biodiversity Alliance

[www.climate-standards.org/](http://www.climate-standards.org/)

### Rainforest Alliance

[www.rainforest-alliance.org/climate/](http://www.rainforest-alliance.org/climate/)

### Point Carbon

[www.pointcarbon.com](http://www.pointcarbon.com)

### Stern Review on the Economics of Climate Change

[www.occ.gov.uk/activities/stern.htm](http://www.occ.gov.uk/activities/stern.htm)

### Intergovernmental Panel on Climate Change

[www.ipcc.ch/](http://www.ipcc.ch/)

### Ecosystem Marketplace

[www.ecosystemmarketplace.org/](http://www.ecosystemmarketplace.org/)



*Bosque andino con palma de cera (Ceroxylon quindiuense)  
Alto de Ventanas, municipio de Jardín, Antioquia.*

## CONTACTOS INSTITUCIONALES EN PROYECTOS DE CARBONO – BOSQUES Y REDD

### 1. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)

Dirección  
Grupo de Mitigación de Cambio Climático  
Calle 37 No. 8-40, Piso 4. Bogotá D.C.  
Teléfono  
(+57 1) 332 3400 ext 1179  
Página Web  
[www.minambiente.gov.co](http://www.minambiente.gov.co) - [www.cambioclimatico.gov.co](http://www.cambioclimatico.gov.co)

### 2. Conservación Internacional – Colombia (CI- Colombia)

Dirección  
Cra. 13 No. 71 - 41. Bogotá D.C.  
Teléfono  
(+57 1) 345 28 52  
Página Web  
[www.conservation.org.co](http://www.conservation.org.co)

### 3. Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF – Colombia)

Dirección  
Carrera 35 # 4 A 25. Cali.  
Teléfono  
(+57 2) 5582577  
Página Web  
[www.wwf.org.co](http://www.wwf.org.co)

### 4. Fundación Natura Colombia

Dirección  
Carrera 21 No. 39 - 43. Bogotá D.C.  
Teléfono  
(+57 1) 245 5700 - 245 5727  
Página Web  
[www.natura.org.co](http://www.natura.org.co)

### 5. The Natural Conservancy (TNC-COLOMBIA)

Dirección  
Carrera 7 #80-49 Oficina 204. Bogotá D.C.  
Teléfono  
(+57 1) 321 4051 – 321 4052  
Página Web  
[www.nature.org](http://www.nature.org)

### 6. Agencia de Cooperación para el Desarrollo de los Estados Unidos (USAID)

Dirección  
Embajada de EE.UU - Bogotá  
Carrera 45 No. 24B - 27. Bogotá D.C.  
Página Web  
[colombia.usaid.gov](http://colombia.usaid.gov)

### 7. Corporación Ecovera

Dirección  
Carrera 8 Número 69 - 70 INT 101. Bogotá D.C.  
Teléfono  
(+57 1) 317 7708  
Página Web  
[www.ecoversa.org](http://www.ecoversa.org)

### 8. Fondo para la Acción Ambiental y la Niñez

Dirección  
Carrera 7 No. 32 - 33 Oficina 2703. Bogotá D.C.  
Teléfono  
(+57 1) 287 0033 – 285 3862  
Página Web  
[www.accionambiental.org](http://www.accionambiental.org)

### 9. Patrimonio Natural - Fondo para la biodiversidad y Áreas Protegidas

Dirección  
Calle 72 No. 10 – 70, Edificio Centro Avenida de Chile, Piso 10 Torre A, Oficinas 1005-1006. Bogotá D.C.  
Teléfonos  
(+57 1) 211 55 45 - 211 63 08 - (+57) 312 457 9629  
Página Web  
[www.patrimonionatural.org.co](http://www.patrimonionatural.org.co)

### 10. Centro de Investigación en Ecosistemas y Cambio Global – Carbono y Bosques

Calle 51A # 72-23 Interior 601. Medellín.  
Teléfonos  
(+57 4) 230 08 76  
Página Web  
[www.carbonoybosques.org](http://www.carbonoybosques.org)



*Vegetación en la ribera del río Infrida  
Departamento de Guainía.*



