



Ministerio de Ambiente, Vivienda y
Desarrollo Territorial
República de Colombia



Taller Costos de oportunidad y los costos de implementación de REDD+ para el Proceso de Planificación Nacional: Taller Regional para América Latina.

CIAT

Cali - Colombia.

Mayo 19 de 2011

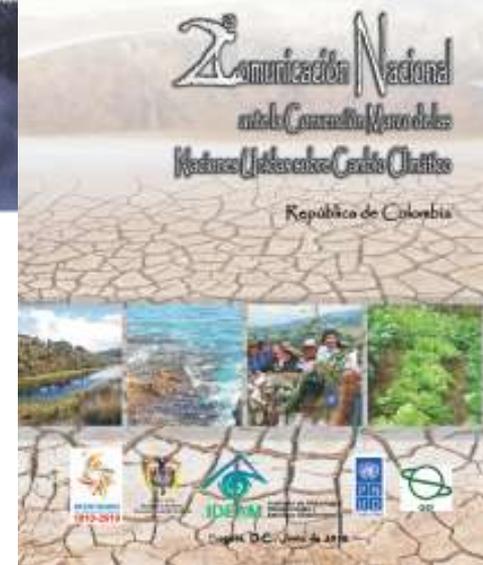
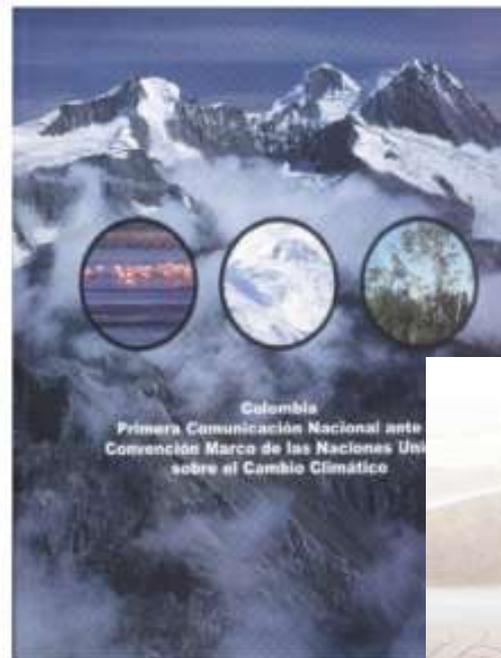


**Ministerio de Ambiente, Vivienda y
Desarrollo Territorial**
República de Colombia



Fortalecimiento de la capacidad Institucional, Técnica y Científica para apoyar proyectos REDD en Colombia

- Desde 1994 Colombia hace parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).
- Se ratificó el Protocolo de Kioto en 2000.
- Primera Comunicación Nacional en 2001 y la Segunda Comunicación en 2010, con la participación de más de 70 instituciones públicas y privadas nacionales.



Afinar las metodologías, escala e interpretación de la información relacionada con cambios en los stocks de biomasa de bosques naturales, para disminuir la incertidumbre en los datos básicos para la estimación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Precisar los análisis en los cambios de superficie de las coberturas boscosas. Hacer análisis en escalas más detalladas: 1:100000.

Trabajar en la automatización del procesamiento de imágenes satelitales para el monitoreo de los ecosistemas.

Complementar la metodología usada por el IDEAM para la estimación de biomasa de los bosques con el desarrollo de modelos alométricos específicos para las condiciones del país.





Ministerio de Ambiente, Vivienda y
Desarrollo Territorial
República de Colombia

Libertad y Orden



Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático

República de Colombia

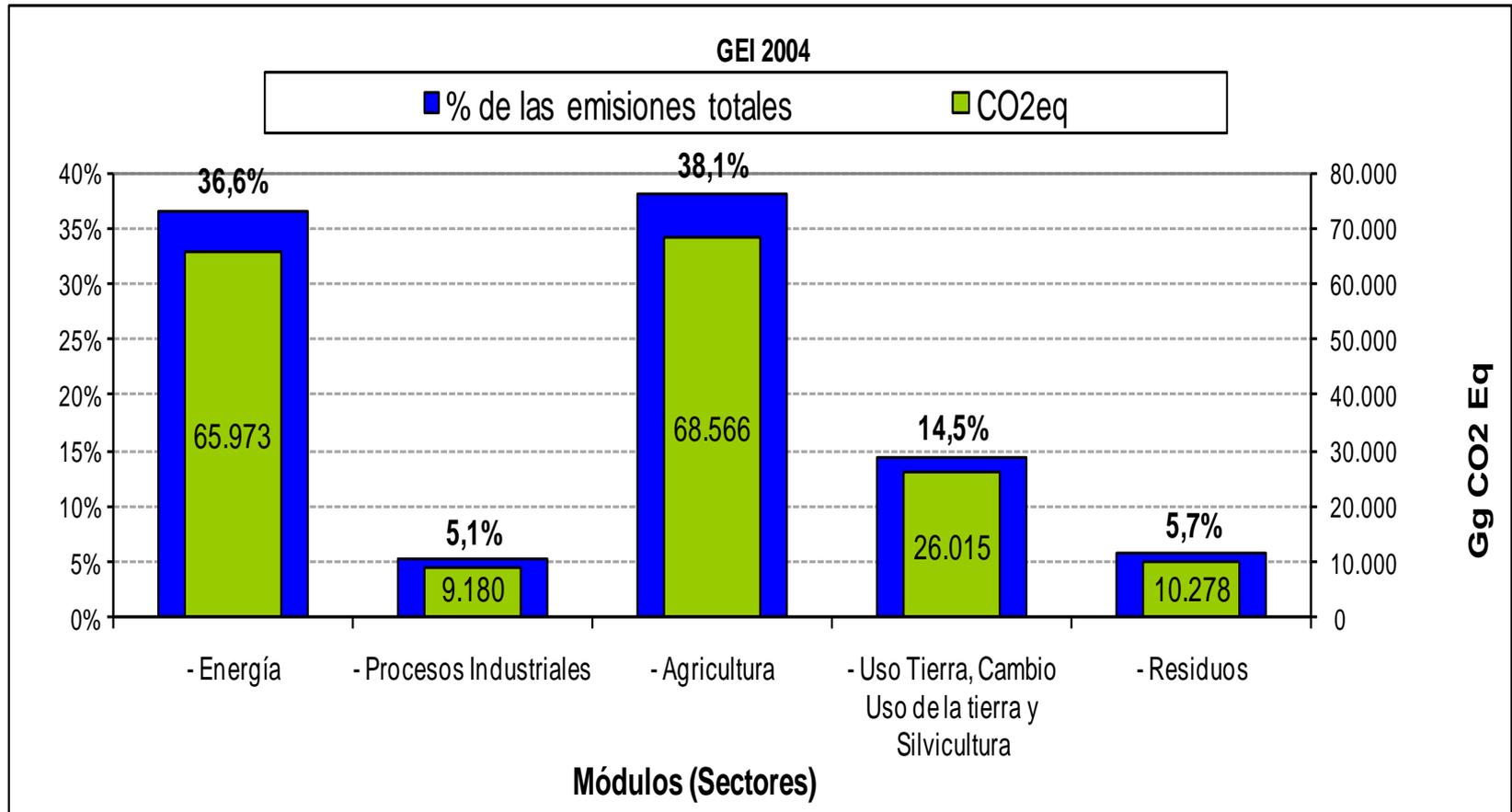


Instituto de Estudios Ambientales y Recursos Naturales



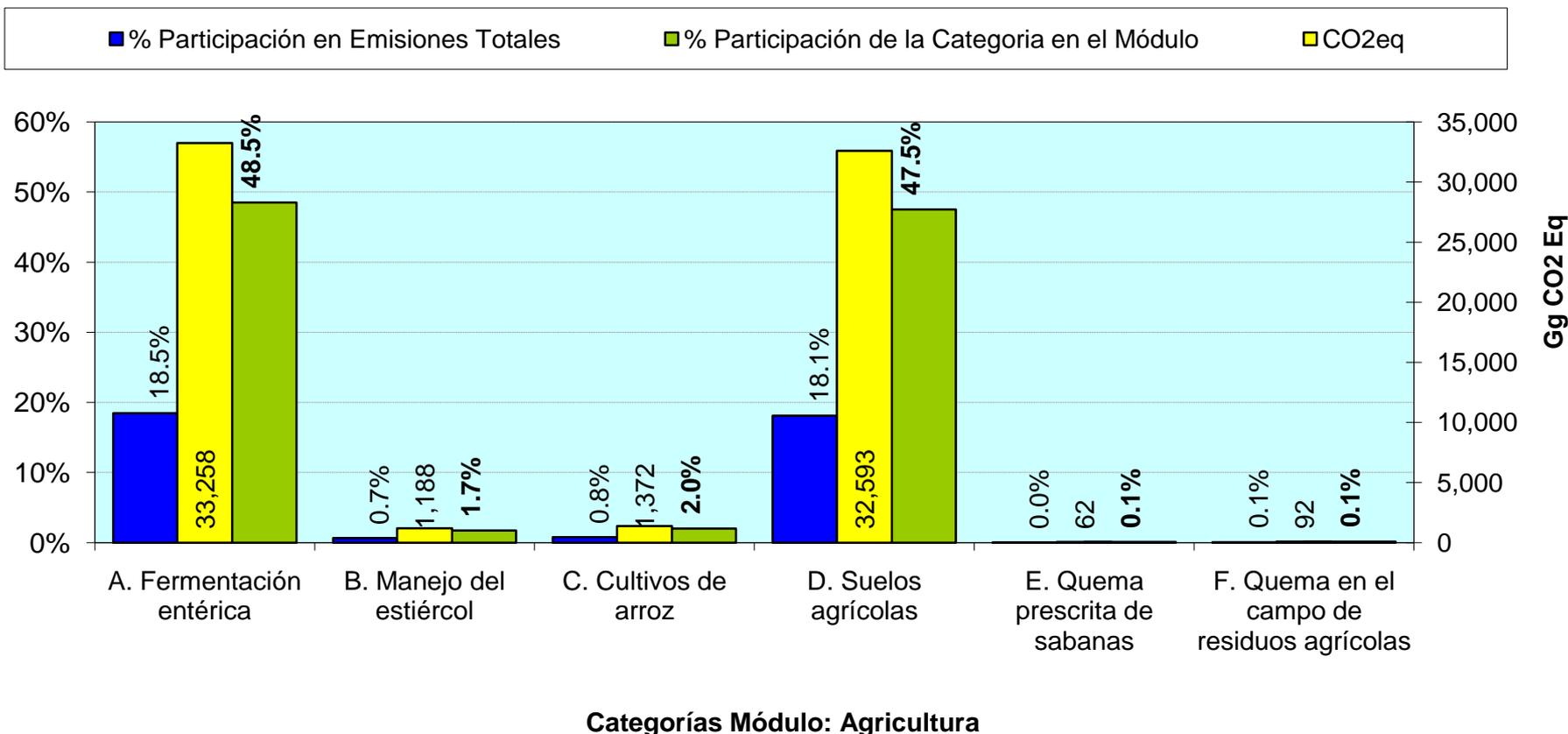
Bogotá, D.C., Junio de 2010

1. Circunstancias Nacionales
2. Inventario de GEI
3. Mitigación
4. Vulnerabilidad
5. Adaptación
6. Educación, formación y sensibilización de públicos
7. Obstáculos, carencias y necesidades

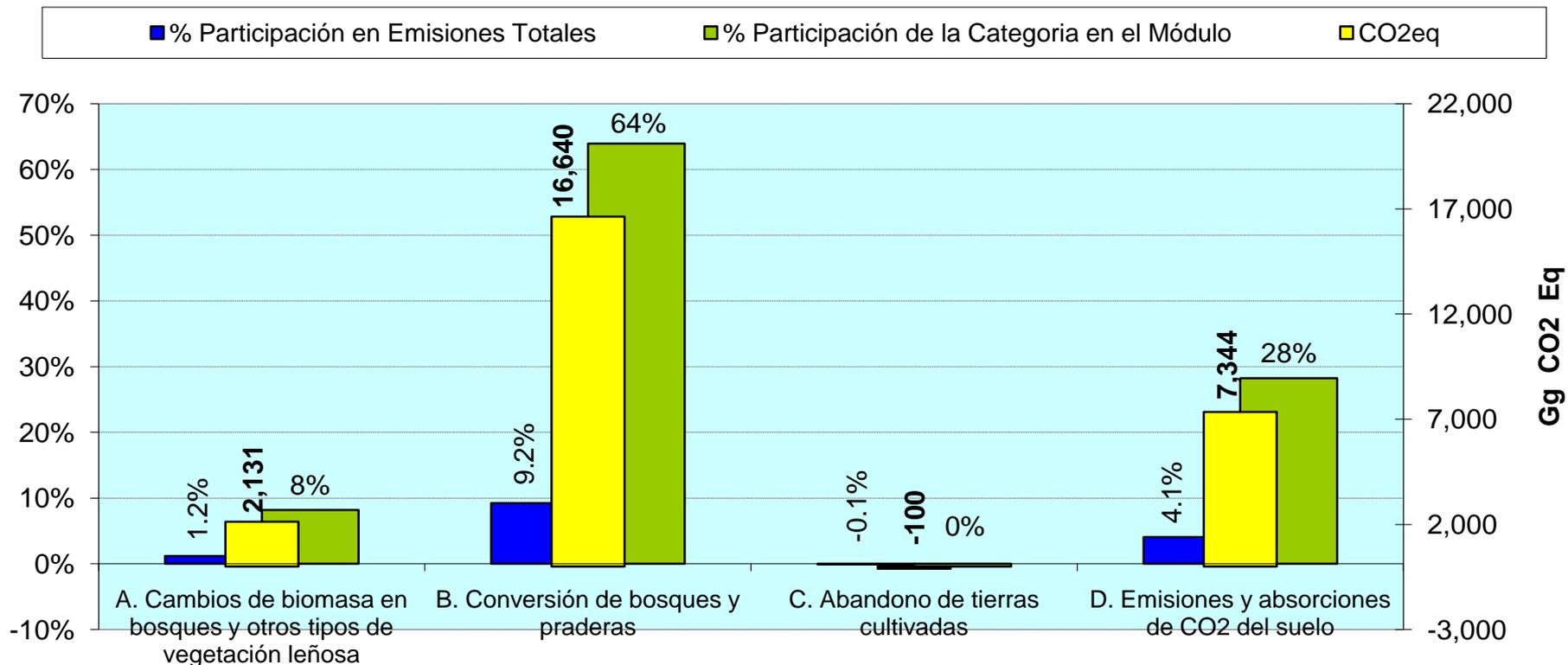


CO₂, CH₄ y N₂O
HFC's, PFC's y SF₆
CO, NO_x y COVDM

Inventario GEI 2004



USCUSS - 2004





Elementos clave para la preparación de REDD COP 16

Las Partes (países) que deseen participar en REDD deberán....

Desarrollar una estrategia o Plan Nacional (políticas y medidas) que permitan la creación de capacidad para REDD

Elaborar un nivel de referencia Nacional (Inicialmente puede ser subnacional)

Implementar un sistema de monitoreo de los bosques que evidencie los progresos de las actividades en el ámbito de REDD.



**Ministerio de Ambiente, Vivienda y
Desarrollo Territorial**
República de Colombia



CAPACIDAD INSTITUCIONAL TÉCNICA Y CIENTÍFICA PARA APOYAR PROYECTOS DE REDUCCIÓN DE EMISIONES POR DEFORESTACIÓN REDD EN COLOMBIA





1. Protocolos para la cuantificación de deforestación y estimación de biomasa y carbono a escala nacional y subnacional.

2. Infraestructura de Hardware y software para la implementación del sistema de monitoreo de deforestación y stocks de carbono.

3. Cuantificación de la deforestación histórica de la deforestación y los stocks de carbono a nivel nacional y subnacional (Por lo menos en un proyecto demostrativo).

4. Proyecciones de deforestación.

5. Portafolio de áreas potenciales para la implementación de proyectos REDD en Colombia.

6. Implementación de los protocolos en un proyecto demostrativo.

7. Aplicación web para la gestión y consulta de información referente a REDD accesible desde el IDEAM y las páginas de las CARs



Asegurar la interoperabilidad de diversos tipos de imágenes de sensores remotos.

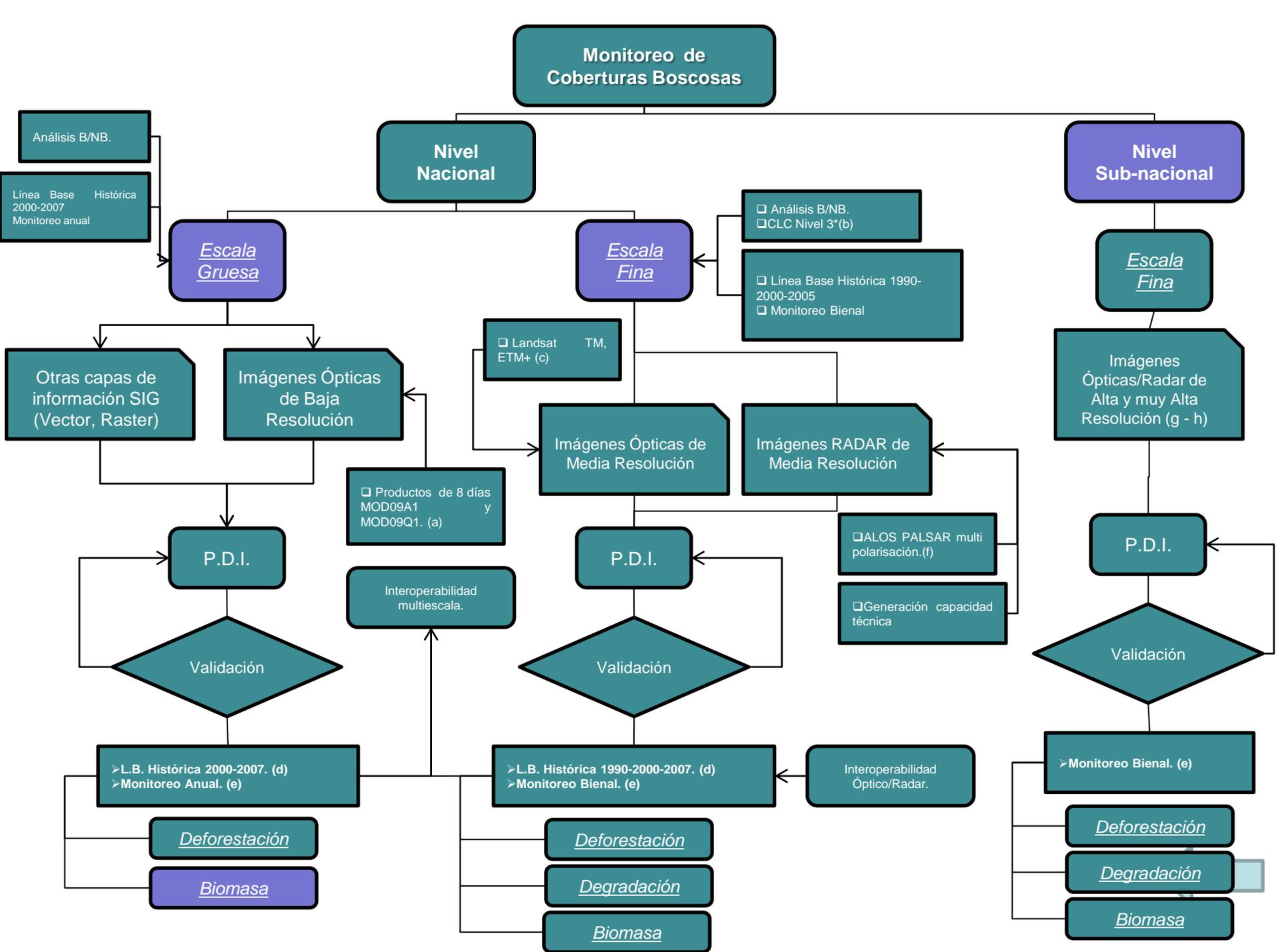
Implementar metodologías semi-automatizadas que garanticen la eficiencia en el procesamiento.

Consideraciones técnicas:

- Adquisición de imágenes,
- Adquisición de la infraestructura tecnológica para su procesamiento (hardware y software),
- Entrenamiento técnico y generación de capacidades nacionales, el procesamiento y análisis de los datos,
- Trabajo de campo para recolección de datos para validación.

Se propone una aproximación jerárquica multi-escala para la utilización de las imágenes de sensores remotos, la cual combina las diversas capacidades de los sensores Ópticos, de Radar y Laser para el monitoreo de las coberturas de Bosque a nivel Nacional y Sub-nacional.







Deforestación Escala Nacional Gruesa

MAPA DE CAMBIO EN LA COBERTURA BOSCOSEA
Nivel Nacional Escala Gruesa
PERIODO 2000-2007

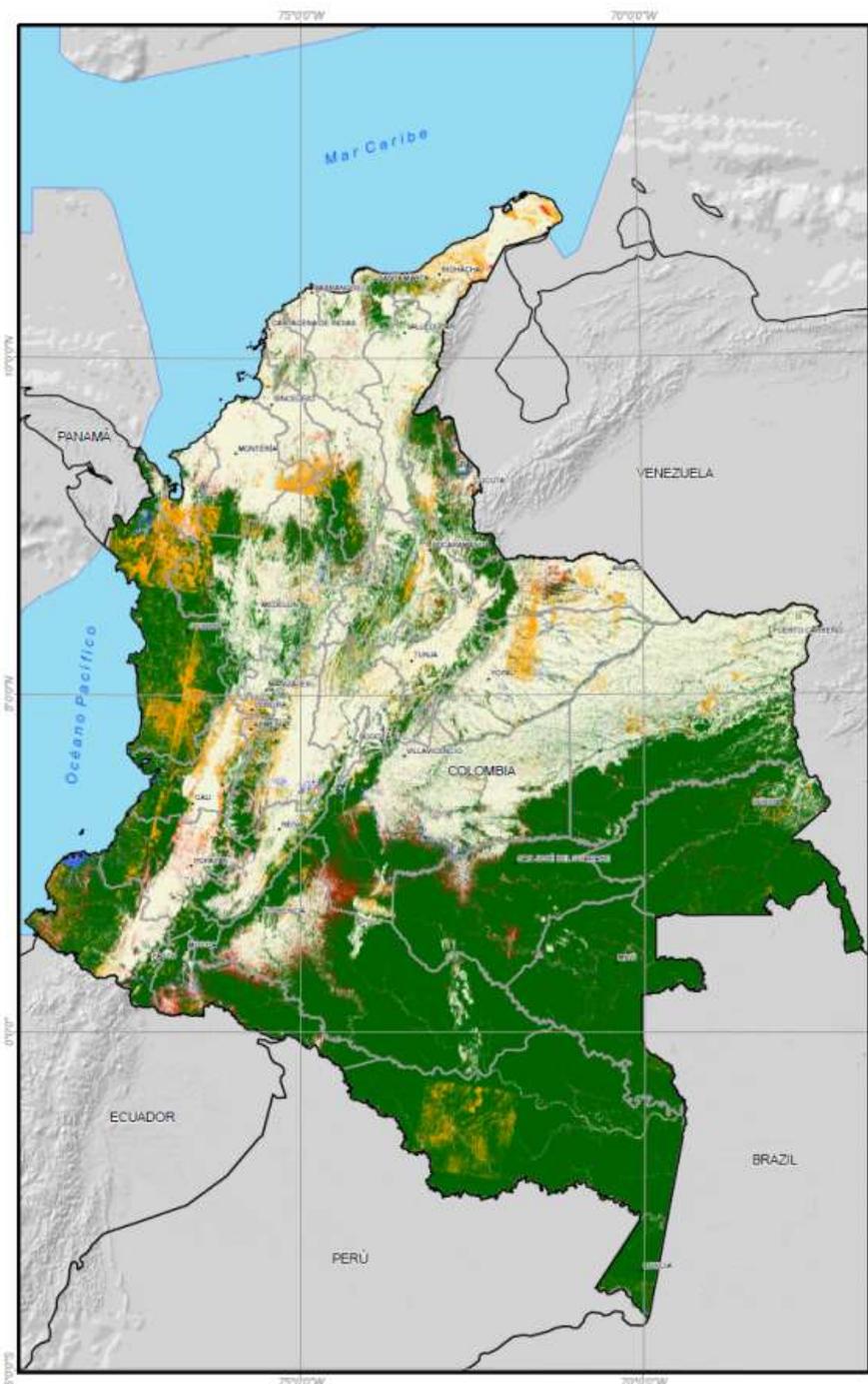
HOTSPOTS DE DEFORESTACIÓN
Componente PDI - Proyecto REDD
2010

Convenciones / Leyenda

Limite Departamental	Bosque estable
Limite Marino	No Bosque estable
Linea Costera	Sin Información
	Áreas de Cambio

Región	Deforestación total 2000-2007 (ha)	Deforestación Anual (ha/año)
Andes	578.627	82.661
Pacifico	470.897	67.217
Orinoquia	255.493	36.499
Amazonia	731.360	104.480
Caribe	320.068	45.724
Total	2'356.445	336.581

- Basado en Imágenes MODIS.
- Orientado a Identificar rápidamente áreas de cambio en la cobertura de Bosque.
- Compatible con otros productos nacionales a escala 1:500.000.



INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES
 Capacidad Institucional Técnica Científica para Apoyar Proyectos REDD+ en Colombia
Cambios en la Cobertura de Bosque en los Periodos 1990 y 2000
 2011

Leyenda y Convenciones

Leyenda

- Bosque Estable
- No bosque Estable
- Deforestación
- Regeneración
- Sin información

Convenciones

- Límite Nacional
- Límite Departamental
- Límite Muro

Mapa de Localización

Escala
1:5.000.000

Información de Referencia

Proyección: UTM
 Datum: WGS-84
 Zona: 18 N
 Coordenadas Geográficas: 70° 00' 00" Longitud Oeste
 Coordenadas Planas: 500.000 metros Norte
 Fuente: IDEAM, MAUCO, F. Natur., 8 de Mayo 2010
 Cartografía Base: IGAC, 2010
 Base de Imágenes: LANDSAT

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES
 INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

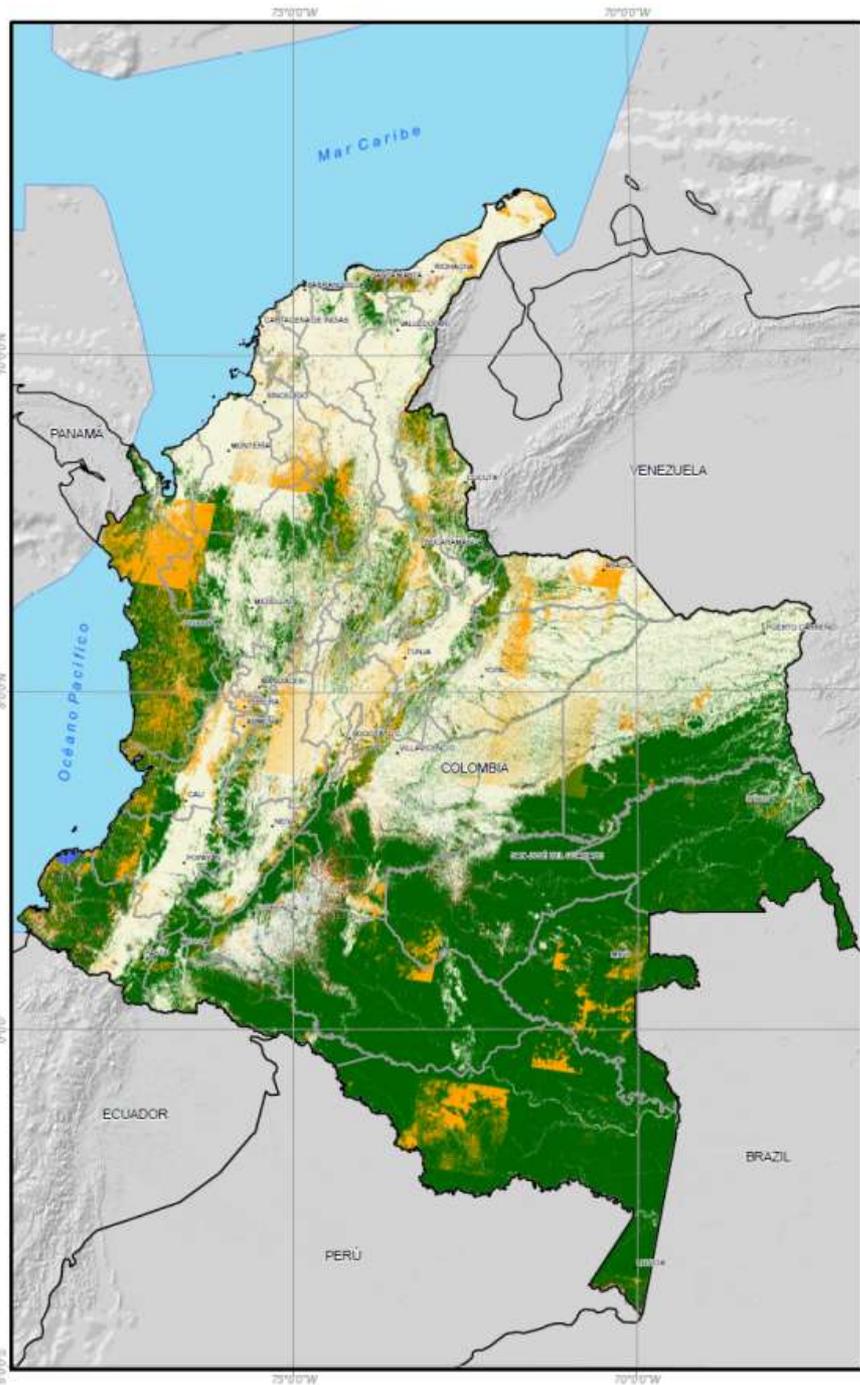
Deforestación Escala Nacional Fina



1990-2000



Deforestación Escala Nacional Fina



REPUBLICA DE COLOMBIA
INSTITUTO DE HIDROLOGÍA,
METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS
AMBIENTALES

Capacidad Institucional Técnica
Científica para Apoyar
Proyectos RECO
en Colombia

Cambios en la Cobertura de
Bosque en los
Periodos 2000 y 2005

2011

Legenda y Convenciones

Legenda

- Bosque Estable
- No Bosque Estable
- Deforestación
- Regeneración
- Sin Información

Convenciones

- Limite Nacional
- Limite Departamental
- Limite Marino

Mapa de Localización

Escala
1:8.500.000

Información de Referencia

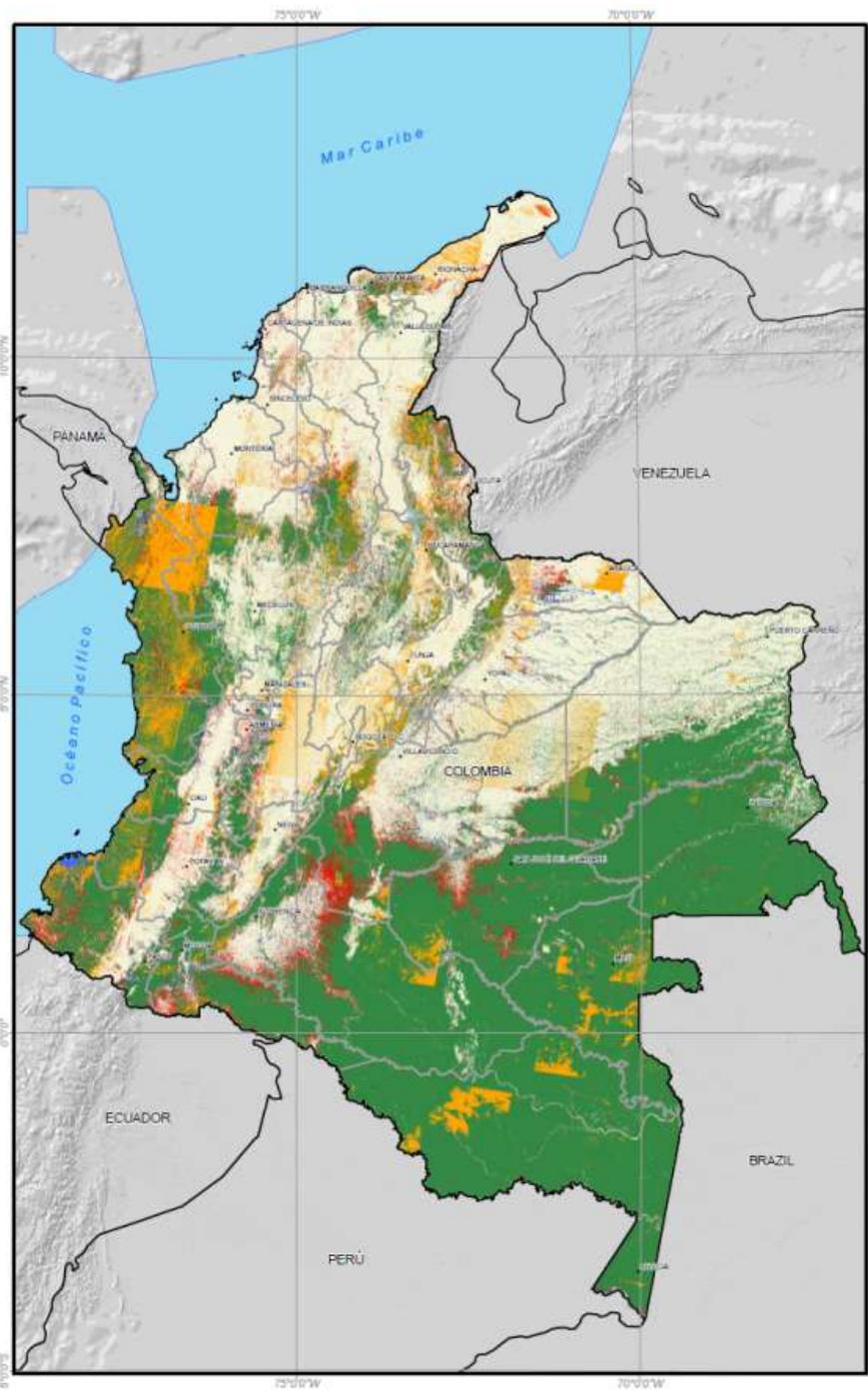
Proyección: UTM
Datum: WGS-84
Zona: 18 N
Coordenadas Geográficas: 70° 00' 00" Longitud Oeste
Coordenadas Geográficas: 500.000 metros Norte
Escala: 2 metros Escala
Fuente: IDEAM, MAUT, F. Natera, F. Mora 2010
Cartografía Base: ESAC, 2010
Base de Datos: LANDSAT

Este trabajo fue desarrollado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) en el marco del proyecto RECO.

© Autoría de la Información: IDEAM y sus colaboradores.

2000-2005





REPUBLICA DE COLOMBIA
 INSTITUTO DE HIDROLOGIA,
 METEOROLOGIA Y ESTUDIOS
 AMBIENTALES

Capacidad Institucional Técnica
 Científica para Apoyar
 Proyectos REDD
 en Colombia

Cambios en la Cobertura de
 Bosque en los
 Periodos 1990 y 2005

2011

Legenda y Convenciones

Legenda

- Bosque Estable
- No Bosque Estable
- Deforestación
- Regeneración
- Sin Información

Convenciones

- Limite Nacional
- Limite Departamental
- Limite Marino

Mapa de Localización

Escala
 1:8.500.000

Información de Referencia

Proyección: UTM
 Datum: 1958 - 84
 Zona: 18 N

Coordenadas Geográficas: 7° 00' 00" Longitud Oeste
 Coordenadas: 100.000 metros Norte
 Plano: 2 metros Este
 Fuente: IDEAM, MAJUT, F. Nolasco, F. Muñoz 2010
 Cartografía Base: IGN, 2010
 Basado en imágenes: LANDSAT

Hecho con: ArcView 3.2a
 Proyecto: REDD
 Cliente: IDEAM (2010)
 Proyectado por: IDEAM

Ministerio de Ambiente, Vivienda
 y Desarrollo Territorial

Deforestación Escala Nacional Fina



1990-2005

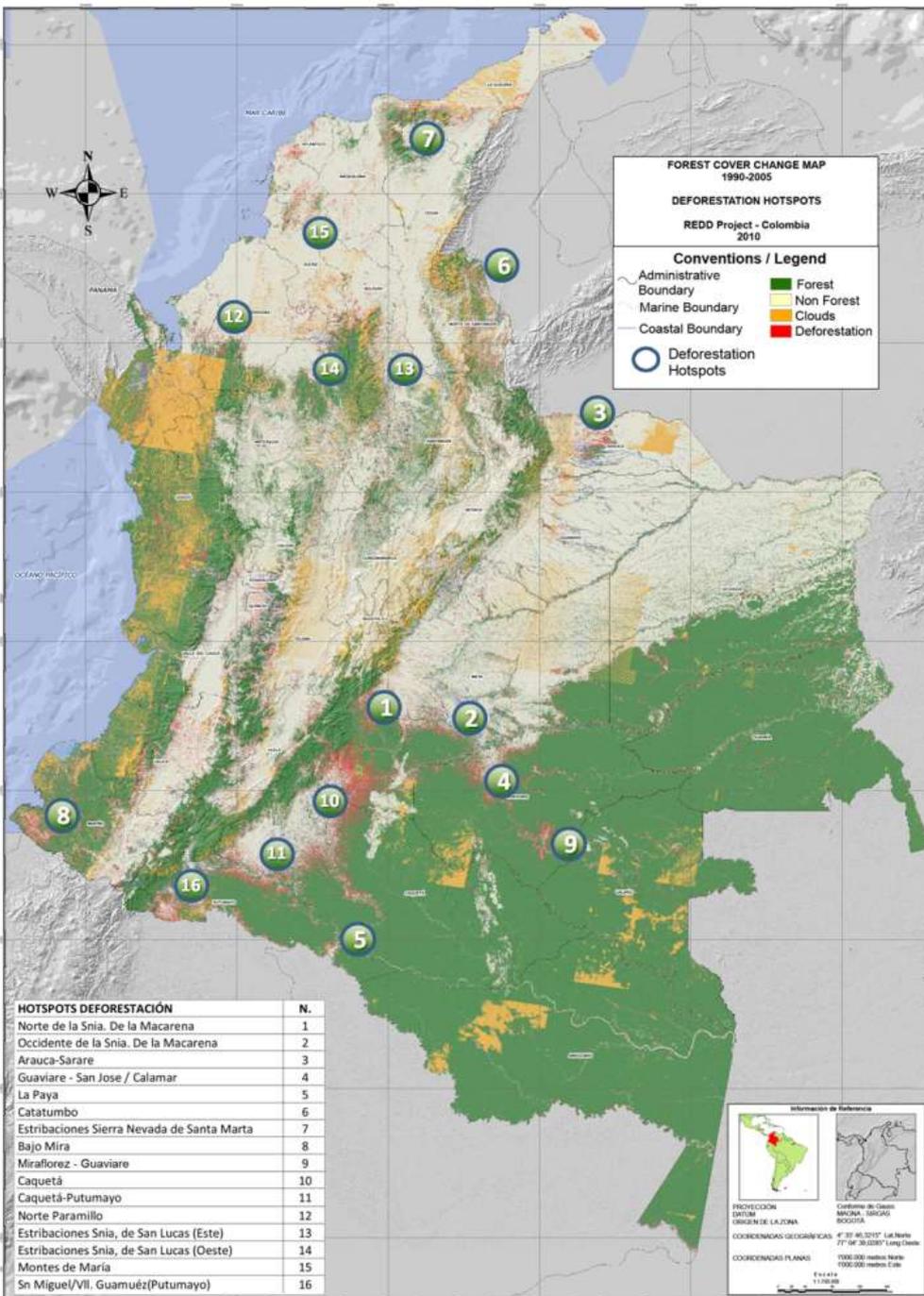


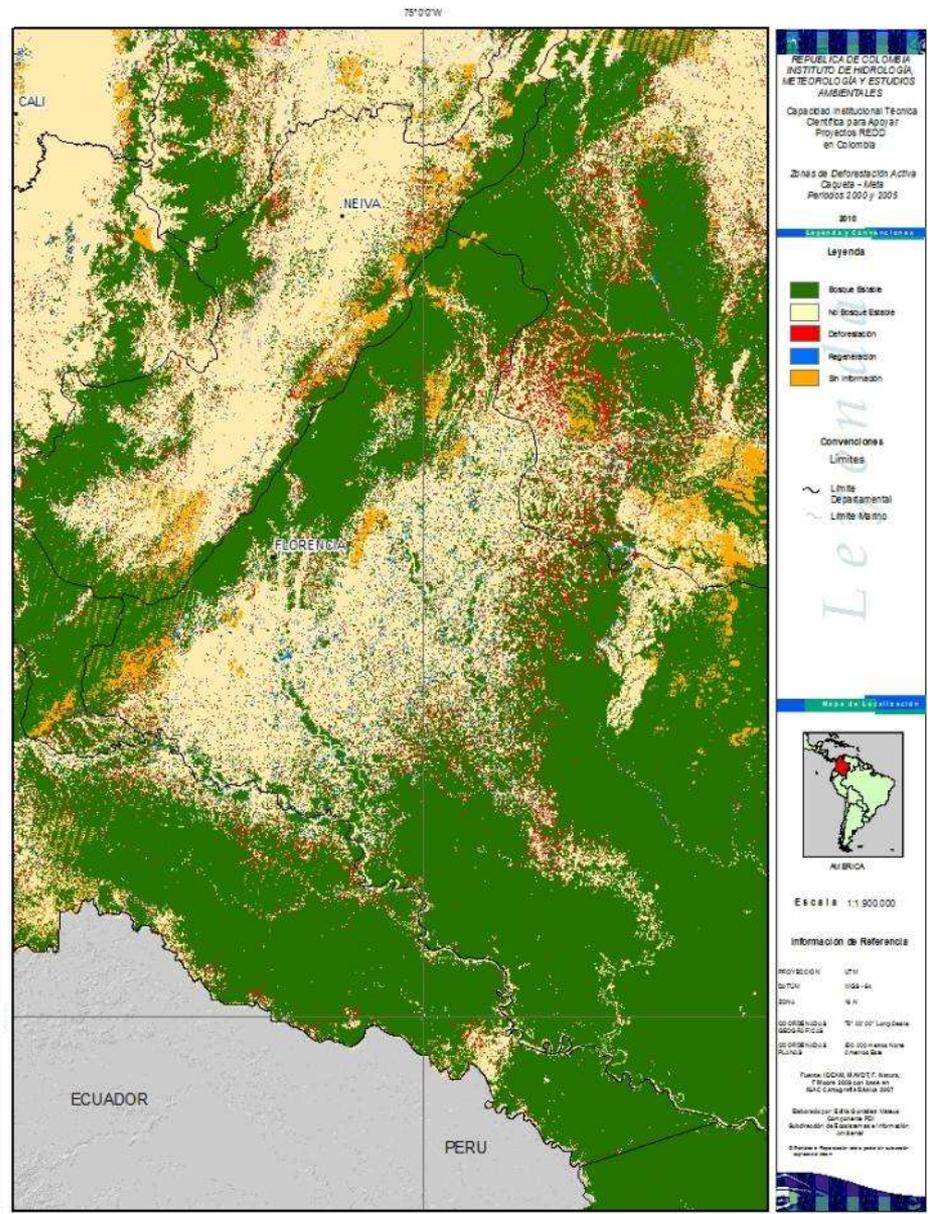
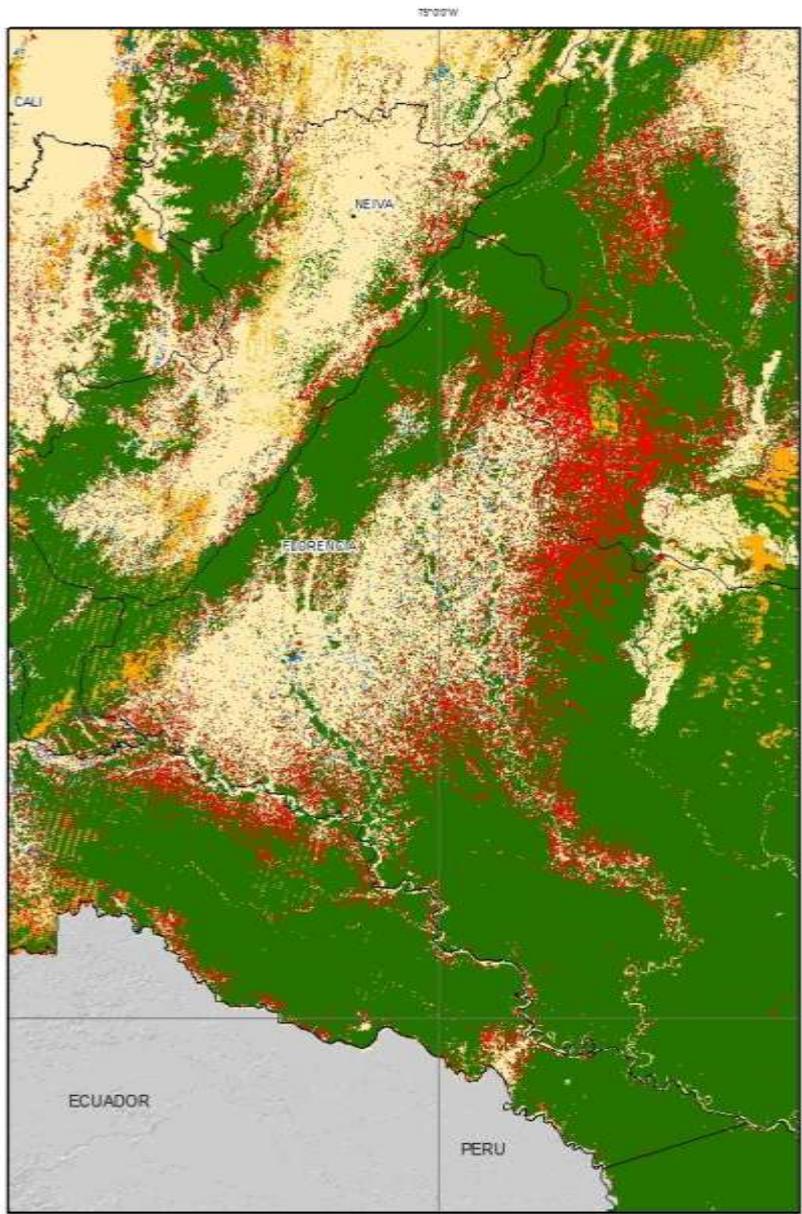
Deforestación Escala Nacional Fina



HOTSPOTS Deforestación 1990-2005

- Basado en el Procesamiento Digital de Imágenes Landsat.
- Orientado a “Cuantificar” las áreas de cambio en la cobertura de Bosque (Deforestación).
- Compatible con otros productos nacionales a escala 1:100.000 (ajustado a estándares IGAC).



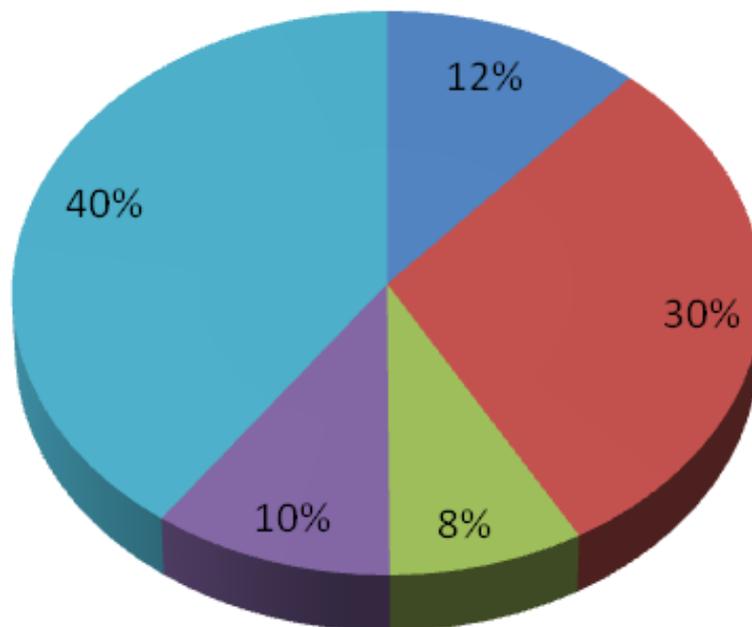


Deforestación
Escala Nacional Fina



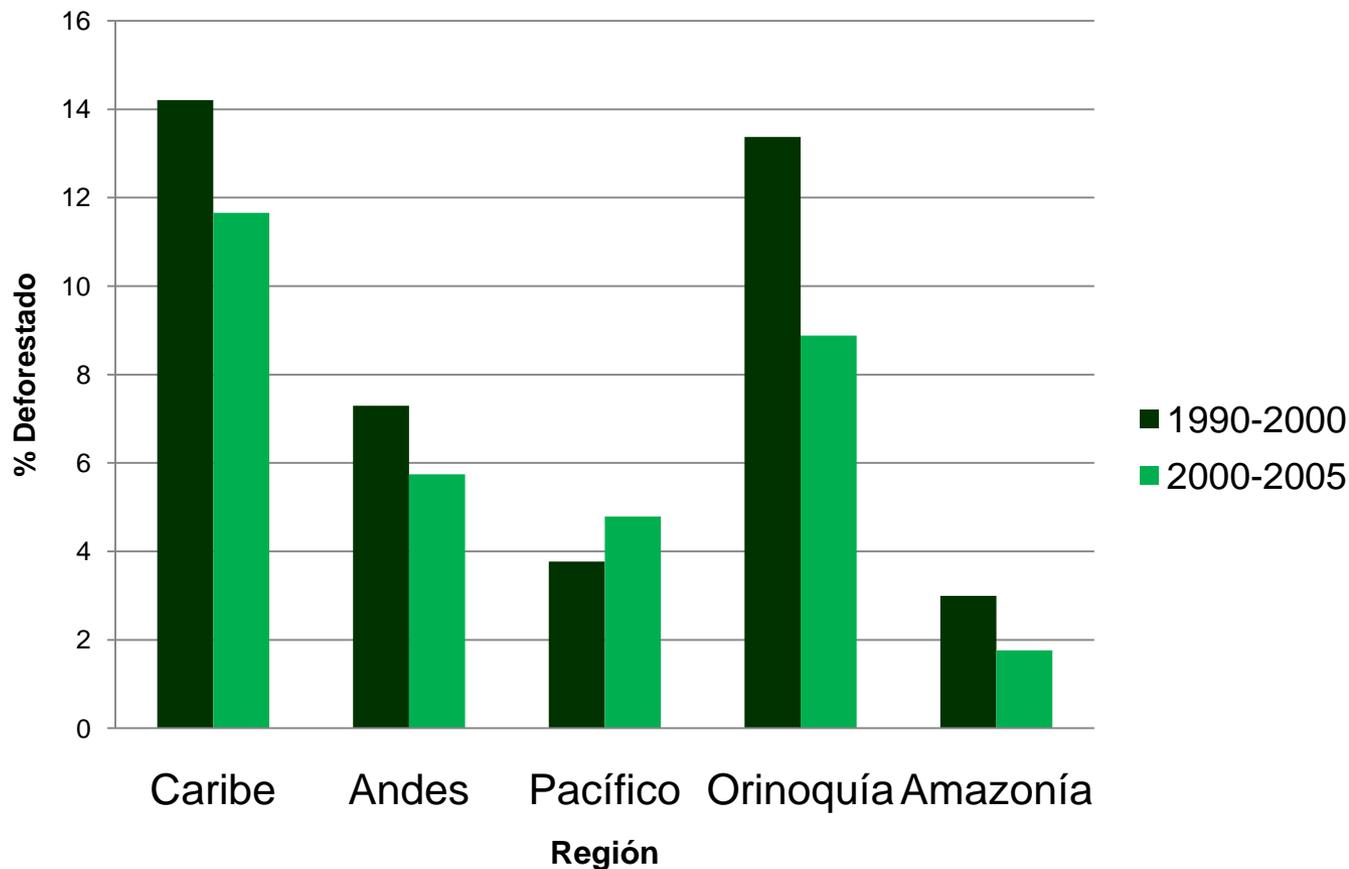
Periodo analizado	Indicador	Región					Total
		<i>Caribe</i>	<i>Andes</i>	<i>Pacífico</i>	<i>Orinoquía</i>	<i>Amazonía</i>	
1990-2000	Deforestación (ha)	398.271	1.009.032	202.879	295.142	1.321.728	3.227.052
	% bosque perdido	16,7	8,1	3,9	12,7	3,2	5,0
	deforestación promedio anual (ha)	39.827	100.903	20.288	29.514	132.173	322.705
	% bosque perdido promedio anual	1,7	0,8	0,4	1,3	0,3	0,5
2000-2005	Deforestación (ha)	181.998	367.493	130.041	141.909	545.231	1.366.671
	% bosque perdido	9,3	3,2	2,7	6,4	1,4	2,3
	deforestación promedio anual (ha)	36.400	73.499	26.008	28.382	109.046	273.334
	% bosque perdido promedio anual	1,9	0,6	0,5	1,3	0,3	0,5

% Deforestación por región 1990-2005



■ Caribe ■ Andes ■ Pacífico ■ Orinoquía ■ Amazonía

% de Bosque deforestado, por región

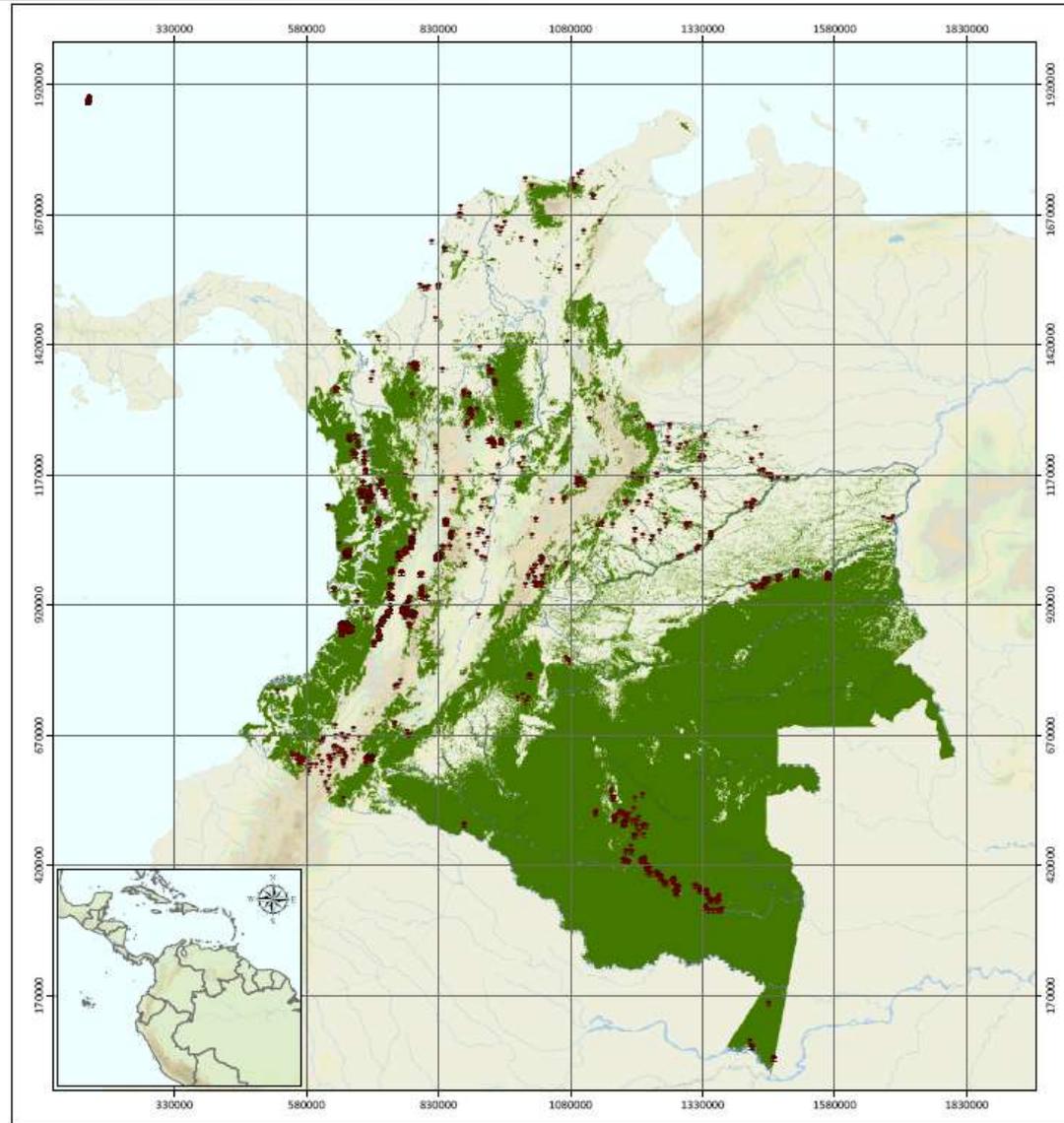


- Nivel de estimación Tier 2, de acuerdo a lo establecido por el IPCC.
- Análisis estadísticos que emplearon información suministrada por instituciones gubernamentales y no gubernamentales, e investigadores nacionales e internacionales.
- Se usó la leyenda de estratificación de bosques por zonas de vida propuesta por Holdridge (1967) y adaptada para Colombia por IDEAM (2005), que incorpora criterios de clasificación relacionados con variaciones en la precipitación y la temperatura
- Se usaron ecuaciones alométricas generadas recientemente para calcular la biomasa aérea en bosques de Colombia (Álvarez *et al.* en prep.) 18 ecuaciones para 6 zonas de vida con muy buen ajuste (R^2 90%).



Estimación de las reservas potenciales de carbono almacenado en la biomasa aérea en bosques naturales de Colombia

- 3.236 levantamientos florísticos e inventarios (*i.e.*, 1990-2010). Aunque esta información no proviene de muestreos realizados bajo un protocolo estandarizado (*e.g.*, las parcelas varían en tamaño), constituye el conjunto de datos más grande que existe para Colombia actualmente.
- El número total de parcelas empleadas, representa un área muestreada de aproximadamente 662 ha.



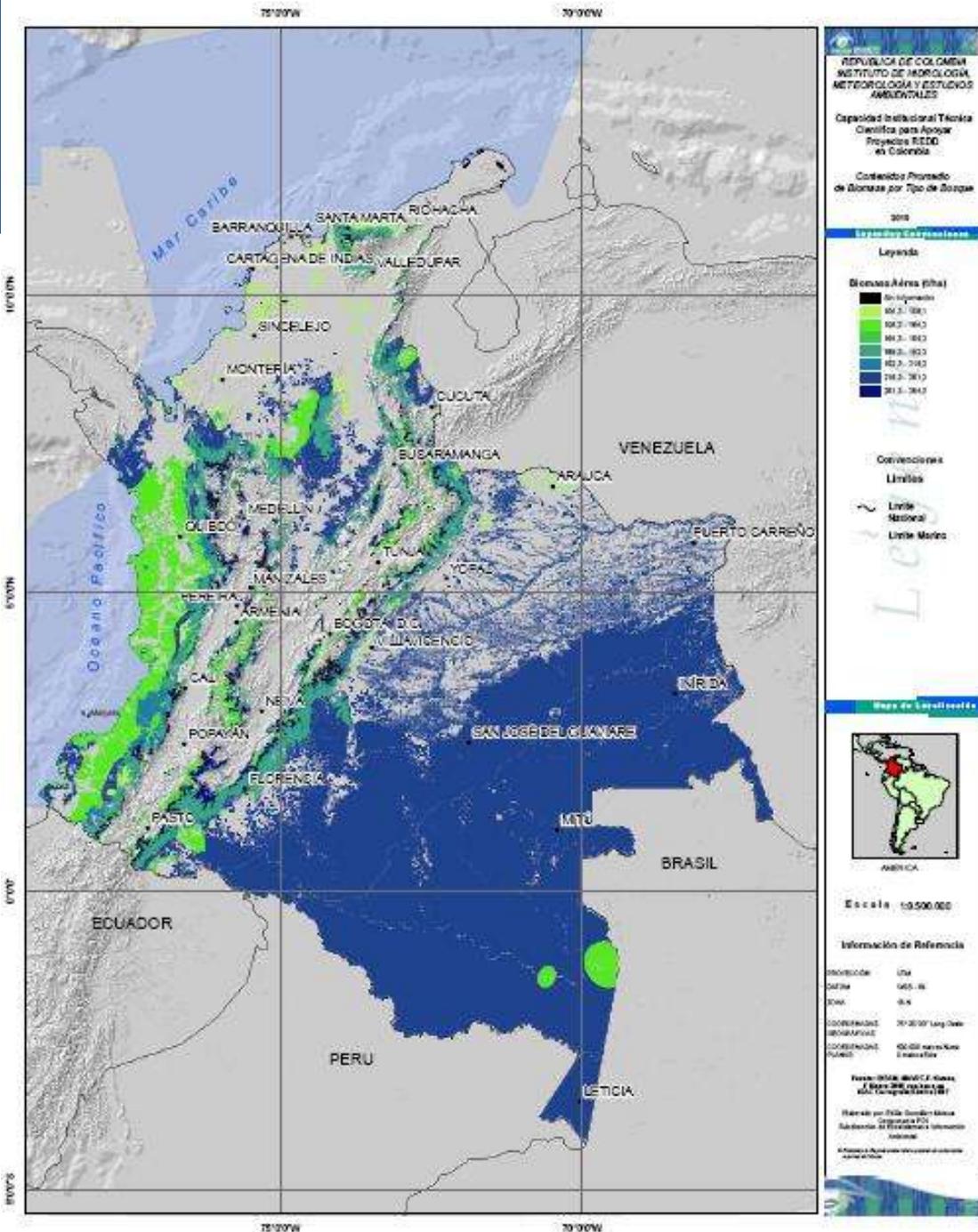


Tipo de bosque	Código	Altitud (m.s.n.m)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm año ⁻¹)
Bosque muy seco tropical	bms-T	<800	>24,0	500-1.000
Bosque seco tropical*	bs-T	<800	>24,0	1.000-2.000
Bosque húmedo tropical*	bh-T	<800	>24,0	2.000-4.000
Bosque muy húmedo tropical*	bmh-T	<800	>24,0	4.000-8.000
Bosque pluvial tropical*	bp-T	<800	>24,0	>8.000
Bosque seco premontano*	bs-PM	800-1.800	18,0-24,0	500-1.000
Bosque húmedo premontano*	bh-PM	800-1.800	18,0-24,0	1.000-2.000
Bosque muy húmedo premontano*	bmh-PM	800-1.800	18,0-24,0	2.000-4.000
Bosque pluvial premontano*	bp-PM	800-1.800	18,0-24,0	>4.000
Bosque seco montano bajo	bs-MB	1.800-2.800	12,0-18,0	500-1.000
Bosque húmedo montano bajo*	bh-MB	1.800-2.800	12,0-18,0	1.000-2.000
Bosque muy húmedo montano bajo*	bmh-MB	1.800-2.800	12,0-18,0	2.000-4.000
Bosque pluvial montano bajo	bp-MB	1.800-2.800	12,0-18,0	>4.000
Bosque húmedo montano	bh-M	2.800-3.700 ^a	6,0-12,0	500-1.000
Bosque muy húmedo montano*	bmh-M	2.800-3.700	6,0-12,0	1.000-2.000
Bosque pluvial montano	bp-M	2.800-3.700	6,0-12,0	>2.000

Tipo de bosque	t C ha ⁻¹	t C
Bosque seco tropical	48,10	35.370.657
Bosque húmedo tropical	129,40	5.873.491.185
Bosque muy húmedo tropical	82,00	416.585.261
Bosque pluvial tropical	86,10	14.817.146
Bosque húmedo premontano	96,50	105.642.938
Bosque muy húmedo premontano	95,70	240.167.751
Bosque pluvial premontano	106,80	64.789.695
Bosque húmedo montano bajo	128,80	207.699.424
Bosque muy húmedo montano bajo	127,60	207.666.956
Bosque muy húmedo montano	62,70	65.957.223



Estimaciones de Stocks de Biomasa/Carbono



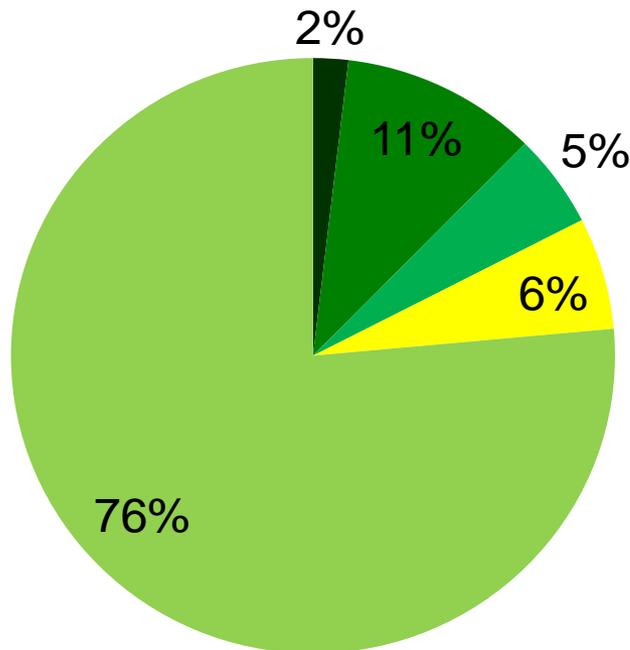
•Contenidos de carbono entre 52,2 t C ha⁻¹ y 132,2 t C ha⁻¹.

•El potencial de carbono de la biomasa aérea en bosques naturales en Colombia 7.301.805.294 t C, que representan 26.797.625.427 t CO₂e que aún no han sido emitidas a la atmósfera.



% de carbono contenido en los bosques naturales por región.

- Caribe
- Andes
- Orinoquia
- Pacífico
- Amazonia



Las mayores reservas de carbono se concentran en la Amazonía, en total 6.400 millones t C (≈ 23.200 millones t CO₂e), 30% en el bosque denso basal húmedo y 47% en el bosque denso basal muy húmedo.



**Ministerio de Ambiente, Vivienda y
Desarrollo Territorial**
República de Colombia

Protocolo para la estimación Nacional y Subnacional de carbono en Colombia



OBJETIVO GENERAL

Proporcionar herramientas técnicas, metodológicas y estándares para la estimación nacional y sub-nacional de biomasa - carbono en Colombia en el marco de proyectos REDD.

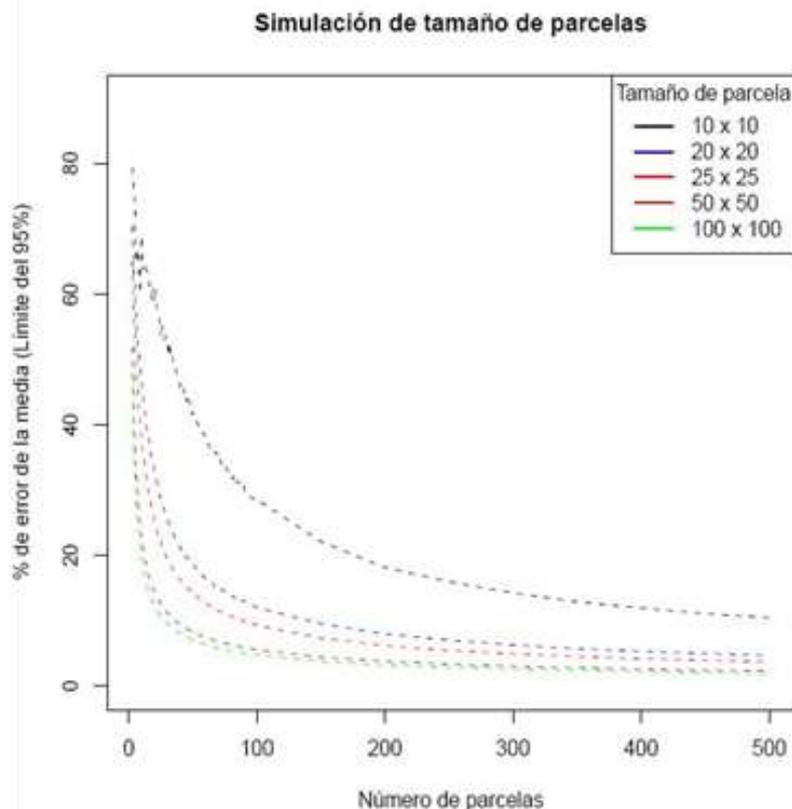
OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir cuál es el tamaño y número de parcelas necesarias para obtener estimaciones confiables (baja incertidumbre) de biomasa aérea en bosques naturales a escala nacional y sub-nacional, mediante el análisis de información primaria y secundaria.
- Desarrollar y/o seleccionar los métodos más adecuados para la estimación de biomasa aérea y detritos en bosques naturales durante la fase de campo y procesamiento de información.
- Recomendar los métodos más apropiados y prácticos para realizar la estimación de carbono en otros tipos de coberturas como plantaciones forestales (sistemas agroforestales y árboles dispersos), cultivos y pastos, y otros compartimientos como el suelo y las raíces, con base en la revisión de información secundaria.



- Capítulo 1: Planificación del trabajo de campo para la estimación de los contenidos o reservas de carbono
- Capítulo 2: Estimación de los contenidos de carbono en bosques.
- Capítulo 3: Estimación de los contenidos de carbono en vegetación no arbórea (cultivos transitorios, cultivos perennes y pastos)
- Capítulo 4: Estimación de los contenidos de carbono en detritos de madera en bosques naturales.
- Capítulo 5: Estimación de los contenidos de carbono en raíces.
- Capítulo 6: Estimación de los contenidos de carbono orgánico en los suelos.

Paso 1 a 3: seleccionar tamaño de la parcela y error requerido



(b)



Paso 4: selección del número de parcelas

Número Parcelas	10x10 m	20x20 m	25x25 m	50x50 m	100x100 m
3	70,91	55,83	48,57	38,18	23,08
4	70,93	48,89	41,51	29,72	19,17
5	64,78	42,89	38,77	24,45	16,00
6	59,63	38,38	31,43	22,84	14,13
7	55,45	35,84	29,44	20,21	12,83
8	52,78	32,95	28,73	17,74	11,70
9	50,31	30,95	25,27	16,71	10,90
10	48,89	28,77	23,75	15,84	10,10
11	48,49	27,88	21,59	14,44	9,57
12	42,17	26,83	20,57	13,75	9,84
13	40,72	24,87	19,42	12,99	8,88
14	39,58	23,83	18,99	12,55	8,38
15	38,38	22,57	18,84	11,94	7,94
16	37,18	22,88	17,18	11,41	7,64
17	37,14	21,21	16,41	10,95	7,41
18	34,31	20,58	15,83	10,53	7,07
19	34,52	19,89	15,35	10,19	6,89
20	32,98	19,52	15,25	9,93	6,68
21	31,92	18,89	14,48	9,81	6,51
22	31,71	18,21	14,00	9,34	6,29
23	30,29	17,25	13,70	9,18	6,19
24	30,18	17,34	13,29	8,94	6,02
25	29,57	16,70	13,13	8,55	5,93
26	28,14	16,15	12,59	8,58	5,75
27	27,93	16,35	12,58	8,18	5,65
28	27,31	15,85	12,19	8,00	5,52
29	26,95	15,58	11,78	7,80	5,42
30	26,29	15,89	11,57	7,73	5,38
31	25,82	14,83	11,48	7,55	5,22
32	25,34	14,28	11,35	7,37	5,18
33	24,85	13,93	11,85	7,31	5,84
34	24,35	13,99	10,81	7,17	4,95
35	23,88	13,88	10,68	7,12	4,87
36	23,87	13,38	10,53	6,83	4,77
37	23,12	13,87	10,38	6,83	4,78
38	22,91	12,95	10,15	6,74	4,85
39	22,68	12,82	9,99	6,84	4,58
40	22,31	12,57	9,79	6,48	4,48

1. Objetivo general

- El componente busca la caracterización de los principales determinantes (*drivers*) de la deforestación, y el uso de modelos para caracterizar y proyectar espacialmente los procesos de deforestación en Colombia.

2. Actividades desarrolladas hasta el momento

- Identificación y caracterización de los principales drivers de deforestación en Colombia.
- Búsqueda, recopilación y estructuración de la información disponible para la modelación nacional y subnacional (Caquetá y Antioquía).
- Ejercicio de modelación a escala subnacional (Antioquía) para el período 1980-2000.



3. Productos esperados

- Producto 1. Documento Revisión de literatura: causas y caracterización de procesos de deforestación y degradación.
- Producto 2. Documento con la descripción de los modelos matemáticos identificados para caracterizar y proyectar espacialmente la deforestación.
- Producto 3. Base de datos con los artículos y documentos relevantes.
- Producto 4. Documento que sustente la selección y contenga los resultados de la aplicación de uno o varios modelos econométricos para caracterizar los procesos de deforestación y/o degradación de los bosques naturales: Modelación a escala nacional (1990-2005), y Modelación para los departamentos de Antioquía (Período 1980-2000) y Caquetá (Período 1990-2005).



- **Producto 5. Documento con la proyección de la deforestación a nivel nacional:** Ejercicio de proyección de la deforestación a nivel nacional para , utilizando un modelo estadístico (árboles de regresión en IDRISI Taiga) espacialmente explícito, para tres escenarios diferentes (*Business as usual*, Desarrollista, Conservacionista). el período 2005-2030
- **Producto 6. Documento Recomendaciones elaboración escenarios de referencia, escenarios de emisiones y líneas base.**
- **Producto 7. Documento de estimación de los costos de oportunidad de las principales variables que explican la deforestación:** Se busca indagar qué tan atractivos pueden llegar a ser los incentivos económicos asociados a proyectos REDD versus los beneficios de las principales actividades económicas asociadas a la deforestación y la degradación de los bosques.



M Colombia ha tenido avances importantes en el componente de Monitoreo de los bosques y contenidos de carbono que no sólo es de utilidad para REDD sino para el ordenamiento de los RN en el país

R El proceso de generación de información hasta la fecha es un primer paso para el reporte, sin embargo no hay lineamientos claros de cómo debe llevarse a cabo. Cómo articular la información que se genera a nivel de proyecto con la información de orden Nacional??

V Depende de externos, pero la información generada es suficiente??



Finalizar la cuantificación de la deforestación histórica a escala nacional fina.

Estimar los contenidos de carbono para todos los tipos de bosque definidos (Faltan 6)

Estimar las emisiones de GEI históricas derivadas de la deforestación

Modelar la deforestación y elaborar escenarios de referencia para Colombia

Validar los protocolos de cuantificación de la deforestación y estimación de carbono en un proyecto piloto.

Publicar y socializar los resultados del proyecto en un aplicativo web de libre acceso



Ministerio de Ambiente, Vivienda y
Desarrollo Territorial
República de Colombia



Gracias!

Información de contacto:

informacionredd@ideam.gov.co

