

REPÚBLICA DE COLOMBIA



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**

Instituto amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi

**Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la
Amazonia colombiana, periodos 2002 y 2007.**

(Resumen ejecutivo)



Instituto amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi

LUZ MARINA MANTILLA CARDENAS
Directora General

ROSARIO PIÑERES VERGARA
Subdirectora Administrativa y Financiera

DANIEL EMILIO FONSECA PEREZ
Subdirector Científico y Tecnológico

URIEL GONZALO MURCIA GARCÍA
Coordinador Programa de Investigación
Modelos de Funcionamiento y sostenibilidad

Autores

Uriel Gonzalo Murcia García
Juan Manuel Rodríguez Rondón
Claudia Milena Huertas
Henry Omar Castellanos

CARTOGRAFIA

Juan Manuel Rodríguez

© Abril 28 de 2010, Colombia

CÍTESE COMO:

Murcia U, Rodríguez J, Huertas C y Castellanos H. 2010. Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia colombiana, periodos 2002 y 2007. Resumen ejecutivo. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Bogotá, D. C., 12 p.

Este documento es resultado del proceso de investigación del Instituto Sinchi con el proyecto BPIN **Implementación de procesos de gestión de información ambiental de la región como apoyo a la toma de decisiones, la gestión e investigación ambiental y, a procesos de planificación regional en la Amazonia colombiana**, para hacer monitoreo de los bosques amazónicos; y de manera parcial de los Convenios: Especial para consolidar el Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonia Colombiana SIAT-AC a través de actas de trabajo con CORMACARENA y La Unidad de Parques y Especial de Cooperación No. 018 de 2008, firmado entre el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander Von Humboldt", el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – SINCHI, la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN) y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

INTRODUCCION

Esta información hace parte de un proceso de largo plazo para hacer seguimiento a la transformación de las coberturas de la tierra de la Amazonia colombiana, principalmente por acciones humanas como consecuencia de la intervención de los ecosistemas para convertirlos en áreas de producción agropecuaria, ya sea en ganadería o cultivos de uso lícito e ilícito, pero también por fenómenos naturales como cambios del clima, fuertes vientos o dinámicas fluviales. La fuente de los datos son los mapas de coberturas de la tierra, a escala 1:100.000, que se están produciendo en periodos de cada cinco años, aplicando una metodología concertada y aceptada de manera interinstitucional en Colombia, para interpretación de imágenes satelitales. Los resultados cubren toda la Amazonia (483.164 km²).

Este proceso comenzó en el año 2008, durante el cual se produjo el mapa de coberturas del periodo 2002 que se toma como línea base de referencia para el proceso de monitoreo; durante el año 2009 se produjo el mapa de coberturas del periodo 2007, y de esta manera se tienen datos de dos periodos; durante este año 2010 se están realizando los análisis de cambios espaciotemporales de las coberturas en la región. La información de este documento tiene como fuente las publicaciones del SINCHI mediante las cuales se divulgan los resultados obtenidos hasta ahora (SINCHI, 2010 y en prensa).

El objetivo del trabajo es producir información actualizada de las coberturas de la tierra de la Amazonia, principalmente de los bosques, aplicando la metodología y estándares acordados de manera interinstitucional, y disponerla a los usuarios; sin embargo también se tiene previsto producir la información de los periodos anteriores al de la línea base; actualmente se ha iniciado la gestión de los recursos que permitan la interpretación de las imágenes satelitales de las décadas del 80 y del 90, con el fin de conocer las dinámicas que han dado origen a las transformaciones que hoy día se evidencian.

Este trabajo es liderado por el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, en el cual participan también entidades como el IDEAM, La Unidad de Parques Nacionales, El IGAC y Cormacarena, y se espera la participación de otras entidades tanto del SINA como de otros sectores y sobretodo, instituciones locales, ya sea en la producción de la información o como usuarias de la misma.

El marco institucional que ha permitido alcanzar los resultados que se presentan, tiene que ver con los programas y proyectos del Instituto SINCHI, especialmente de las acciones del grupo de Investigación: Gestión de Información Ambiental y Zonificación del Territorio de la Amazonia colombiana GIAZT con el proyecto BPIN "**Implementación de procesos de gestión de información ambiental de la región como apoyo a la toma de decisiones, la gestión e investigación ambiental y, a procesos de planificación regional en la Amazonia colombiana**", el Convenio para consolidar el Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonia Colombiana SIAT-AC y de manera parcial del convenio interinstitucional No. 018, suscrito por IDEAM, SINCHI, HUMBOLDT, IGAC y LA UNIDAD DE PARQUES.

De esta manera el SINCHI está dando cumplimiento a algunas de las funciones misionales asignadas por el Decreto 1603 de 1994 con relación al seguimiento del estado del ambiente de la región.

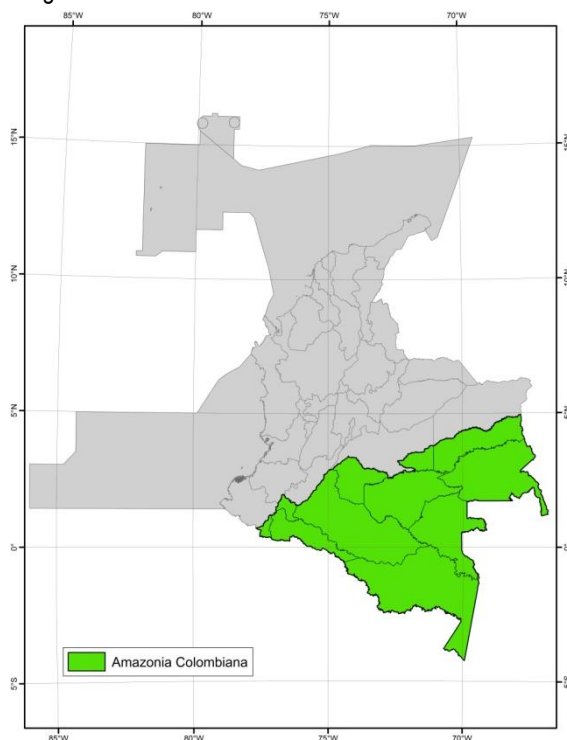
La Amazonia colombiana tal como se concibe en el país, integra en sus límites aspectos de cuenca hidrográfica, como también elementos biogeográficos y de división político-administrativa, en total ocupa 483.164km² (Figura 1) que representan el 23,3% del territorio nacional¹ y 42,3% del área continental colombiana. Su delimitación en el Occidente obedece a los límites de divisoria de aguas en la parte alta de la cordillera oriental de los andes

¹ Incluyendo el área marina.

colombianos, al Norte corresponde con la zona de coberturas predominantes de bosques que limitan con las sabanas naturales de la Orinoquia y al Sur y Oriente corresponde con los límites internacionales de Colombia con Ecuador, Perú, Brasil y Venezuela.

En cuanto a la división político-administrativa cubre la parte sur del departamento del Vichada; el suroriente del Meta; todo el territorio de los departamentos de Guainía, Guaviare, Vaupés, Amazonas, Putumayo y Caquetá; la Bota Caucana, en el departamento del Cauca y las vertientes amazónicas de Nariño (la parte alta de los ríos Guamuéz, Sucio, San Miguel y Aguarico). Los municipios y corregimientos departamentales² son en total 78, de los cuales 58 corresponden a municipios (41 totalmente incluidos en la región y 17 de manera parcial) y 20 corregimientos departamentales, todos incluidos de manera total en la región.

Figura 1. Amazonia colombiana en el contexto nacional.



Fuente: Instituto SINCHI.

La organización jurídica del territorio, entendida como una aproximación normativa de ordenamiento, evidencia lo siguiente: Resguardos indígenas 50,6%; áreas protegidas (Parques nacionales naturales y Reservas nacionales naturales) 13,8%; existe una doble asignación entre Área protegida y resguardo que asciende al 4,2%; aun así, el área total que está bajo alguna de las dos figuras asciende al 60,2% del total de la región (Raisg, 2009). El restante 39,8% está en reserva forestal y áreas para uso privado individual.

² División política administrativa transitoria, vigente en la región, pero que no hace parte de las entidades territoriales aprobadas constitucionalmente en el país.

METODOLOGÍA

La metodología que se ha aplicado es la propuesta y aceptada en un contexto interinstitucional nacional y se basa en la propuesta internacional de Corine land cover, la cual fue adaptada para representar las distintas coberturas de Colombia. Esto se hace a través de un proceso de interpretación visual de imágenes satelitales en su mayoría Landsat tanto TM como ETM+ y mosaicos de estas últimas para completar los huecos sin información; también se hace control de calidad y verificación de campo. Para la Amazonia ésta metodología se utilizó por primera vez en el año 2008 para producir la información del periodo 2002; en el año 2009 se produjo el mapa del período 2007; con estos dos mapas se tiene una base de información importante que permite hacer seguimiento a los cambios de las 38 clases de coberturas cartografiadas (Tabla 1), no obstante para todo el país son más de 75 clases.

Tabla 1. Leyenda del mapa de coberturas de la Amazonia colombiana

CODIGO	NOMBRE DE LA COBERTURA
111	Tejido urbano continuo
112	Tejido urbano discontinuo
121	Zonas industriales o comerciales
124	Aeropuertos
211	Otros cultivos transitorios
231	Pastos limpios
233	Pastos enmalezados
241	Mosaico de cultivos
242	Mosaico de pastos y cultivos
243	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales
244	Mosaico de pastos con espacios naturales
245	Mosaico de cultivos con espacios naturales
31111	Bosque Denso Alto de Tierra Firme
311121	Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo
311123	Palmar
31121	Bosque Denso Bajo de Tierra Firme
31122	Bosque Denso Bajo Inundable
3131	Bosque Fragmentado con pastos y cultivos
3132	Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria
314	Bosque de galería y ripario
321111	Herbazal denso de tierra firme no arbolado
321112	Herbazal denso de tierra firme arbolado
321113	Herbazal denso de tierra firme con arbustos
321121	Herbazal denso inundable no arbolado
321122	Herbazal denso inundable arbolado
32121	Herbazal abierto arenoso
32122	Herbazal abierto rocoso
3221	Arbustal Denso
32222	Arbustal Abierto mesófilo
323	Vegetación secundaria o en transición
331	Zonas arenosas naturales
332	Afloramientos rocosos
333	Tierras desnudas y degradadas
334	Zonas quemadas
411	Zonas Pantanosas
413	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua
511	Ríos (50 m)
512	Lagunas, lagos y ciénagas naturales
99	Sin Información

Las definiciones de cada cobertura y los demás aspectos técnicos están contenidos en varias de las publicaciones realizadas (IDEAM, IGAC, CORMAGDALENA, 2008; SINCHI, 2010; IDEAM, en prensa).

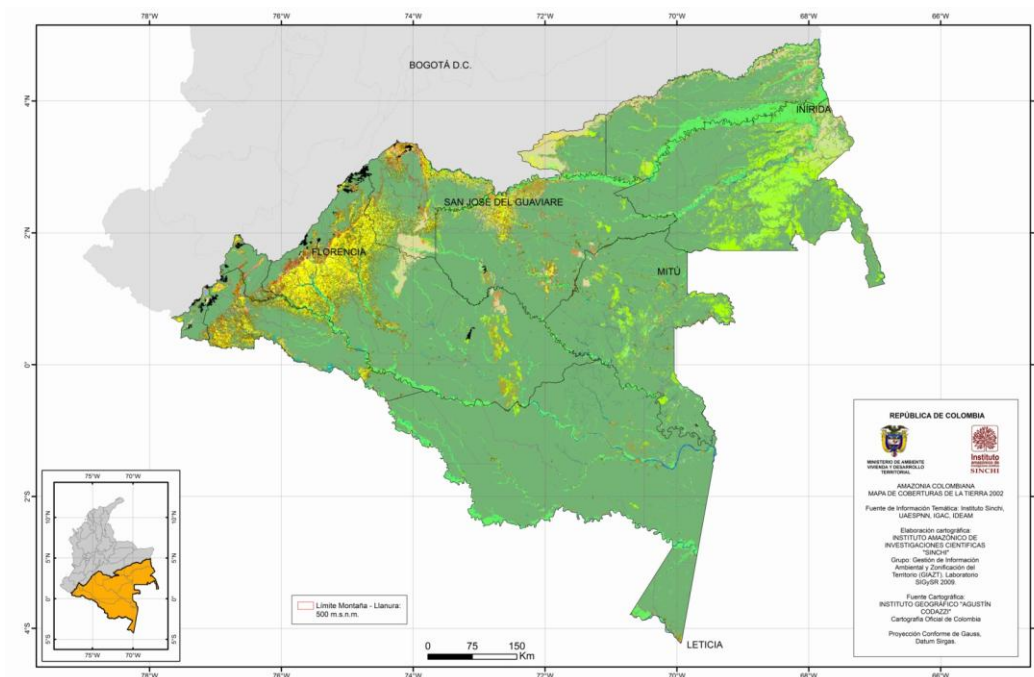
MAPAS DE COBERTURAS DE LA TIERRA

En la producción de los mapas se han aplicado todos los criterios técnicos cartográficos del IGAC y aquellos que hacen parte de la metodología empleada para la interpretación y clasificación de las imágenes satelitales.

Mapa del período 2002.



















En la figura 2 se pueden apreciar las distintas coberturas que están cartografiadas en el mapa del periodo 2002. Se destaca que las áreas de mayor transformación se ubican en el sector nor-occidental de la región en los departamentos de Nariño, Putumayo, Cauca, Caquetá, Meta y Guaviare. En estas áreas de influencia humana predominan principalmente pastos manejados, en la tabla 2 se presenta la superficie que ocupa cada cobertura en la región y el porcentaje que representa.

Figura 2. Mapa de coberturas de la tierra de la Amazonia colombiana del 2002.



Fuente: Sinchi, 2010

Tabla 2. Áreas y porcentajes de las coberturas de la Amazonia colombiana, 2002.

Código	Símbolo	Nombre de la cobertura	Área (km ²)	Porcentaje
111		Tejido urbano continuo	40,9	0,01%
112		Tejido urbano discontinuo	29,2	0,01%
124		Aeropuertos	7,9	0,00%
231		Pastos limpios	15454,4	3,20%
233		Pastos enmalezados	1148,8	0,24%
241		Mosaico de cultivos	0,9	0,00%
242		Mosaico de pastos y cultivos	302	0,06%
243		Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	1329,7	0,28%
244		Mosaico de pastos con espacios naturales	7150,4	1,48%
31111		Bosque Denso Alto de Tierra Firme	360375,1	74,59%
311121		Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo	30558,7	6,32%
311123		Palmar	869,1	0,18%
31121		Bosque Denso Bajo de Tierra Firme	15549,8	3,22%
31122		Bosque Denso Bajo Inundable	1854,5	0,38%
3131		Bosque Fragmentado con pastos y cultivos	2513	0,52%
3132		Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria	2028,2	0,42%
314		Bosque de galería y ripario	5567,8	1,15%
321111		Herbazal denso de tierra firme no arbolado	9247	1,91%
321112		Herbazal denso de tierra firme arbolado	898,3	0,19%
321113		Herbazal denso de tierra firme con arbustos	3309,8	0,69%
321121		Herbazal denso inundable no arbolado	1408,3	0,29%
321122		Herbazal denso inundable arbolado	379,9	0,08%
32121		Herbazal abierto arenoso	553,6	0,11%
32122		Herbazal abierto rocoso	1078,8	0,22%
3221		Arbustal Denso	1941	0,40%
32222		Arbustal Abierto mesófilo	477,3	0,10%
323		Vegetación secundaria o en transición	10755,6	2,23%
331		Zonas arenosas naturales	232,5	0,05%
332		Afloramientos rocosos	55,9	0,01%
333		Tierras desnudas y degradadas	7,2	0,00%
334		Zonas quemadas	313,7	0,06%
411		Zonas Pantanosas	647,4	0,13%
413		Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	2,5	0,00%
511		Ríos (50 m)	5070,7	1,05%
512		Lagunas, lagos y ciénagas naturales	385,1	0,08%
99		Sin Información	1619,3	0,34%

Fuente: Sinchi, 2010

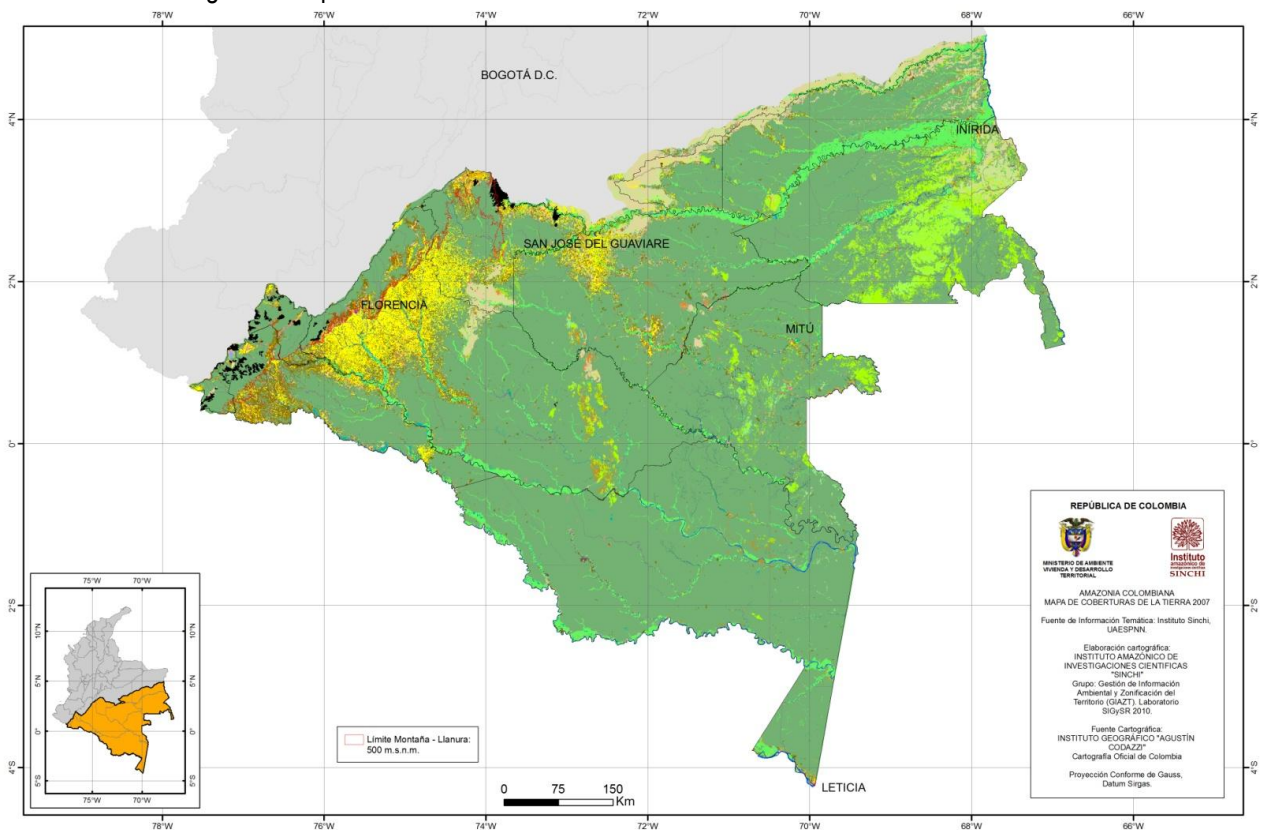
Mapa del periodo 2007

La actualización de la información de las coberturas para el periodo 2007 se hizo sobre las mismas unidades cartografiadas del periodo 2002, garantizando coherencia en la interpretación del periodo reciente y también facilitando el proceso de actualización.

Espacialmente las coberturas de este periodo se muestran en la figura 3, al igual que para el periodo 2002 las coberturas transformadas se ubican en el sector nor-occidental de la región, y las cifras y porcentajes se presentan en la tabla 3.

Es evidente el incremento en las áreas de pastizales y la disminución de la superficie en los distintos tipos de bosques.

Figura 3. Mapa de coberturas de la tierra de la Amazonia colombiana del 2007.



Fuente: Sinchi, 2010

Tabla 3. Áreas y porcentajes de cobertura Amazonia colombiana, 2007

CÓDIGO	COBERTURA	Área (Km ²)	Área (%)
111	TEJIDO URBANO CONTINUO	43,11	0,01
112	TEJIDO URBANO DISCONTINUO	38,25	0,01
121	ZONAS INDUSTRIALES O COMERCIALES	2,28	0,00
124	AEROPUERTOS	10,47	0,00
211	OTROS CULTIVOS TRANSITORIOS	0,25	0,00
231	PASTOS LIMPIOS	20077,54	4,16
233	PASTOS ENMALEZADOS	547,30	0,11
242	MOSAICO DE PASTOS Y CULTIVOS	318,87	0,07
243	MOSAICO DE CULTIVOS, PASTOS Y ESPACIOS NATURALES	1354,73	0,28
244	MOSAICO DE PASTOS CON ESPACIOS NATURALES	11295,78	2,34
245	MOSAICO DE CULTIVOS CON ESPACIOS NATURALES	102,73	0,02
31111	BOSQUE DENSO ALTO DE TIERRA FIRME	353169,77	73,10
311121	BOSQUE DENSO ALTO INUNDABLE HETEROGÉNEO	30399,91	6,29
311123	PALMAR	914,94	0,19
31121	BOSQUE DENSO BAJO DE TIERRA FIRME	15657,48	3,24
31122	BOSQUE DENSO BAJO INUNDABLE	1826,60	0,38
3131	BOSQUE FRAGMENTADO CON PASTOS Y CULTIVOS	2699,23	0,56
3132	BOSQUE FRAGMENTADO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA	2286,55	0,47
314	BOSQUE DE GALERÍA Y RIPARIO	5408,30	1,12
321111	HERBAZAL DENSO DE TIERRA FIRME NO ARBOLADO	10293,98	2,13
321112	HERBAZAL DENSO DE TIERRA FIRME ARBOLADO	926,30	0,19
321113	HERBAZAL DENSO DE TIERRA FIRME CON ARBUSTOS	2739,76	0,57
321121	HERBAZAL DENSO INUNDABLE NO ARBOLADO	1285,31	0,27
321122	HERBAZAL DENSO INUNDABLE ARBOLADO	408,52	0,08
32121	HERBAZAL ABIERTO ARENOSO	588,21	0,12
32122	HERBAZAL ABIERTO ROCOSO	1139,11	0,24
3221	ARBUSTAL DENSO	1939,07	0,40
32222	ARBUSTAL ABIERTO MESÓFILO	466,76	0,10
323	VEGETACIÓN SECUNDARIA O EN TRANSICIÓN	8779,25	1,82
331	ZONAS ARENOSAS NATURALES	290,98	0,06
332	AFLORAMIENTOS ROCOSOS	6,10	0,00
333	TIERRAS DESNUDAS Y DEGRADADAS	6,07	0,00
334	ZONAS QUEMADAS	158,59	0,03
411	ZONAS PANTANOSAS	395,01	0,08
413	VEGETACIÓN ACUÁTICA SOBRE CUERPOS DE AGUA	2,47	0,00
511	RÍOS (50 M)	5039,79	1,04
512	LAGUNAS, LAGOS Y CIÉNAGAS NATURALES	386,52	0,08
99	SIN INFORMACIÓN	2157,85	0,45

Fuente: Sinchi, 2010

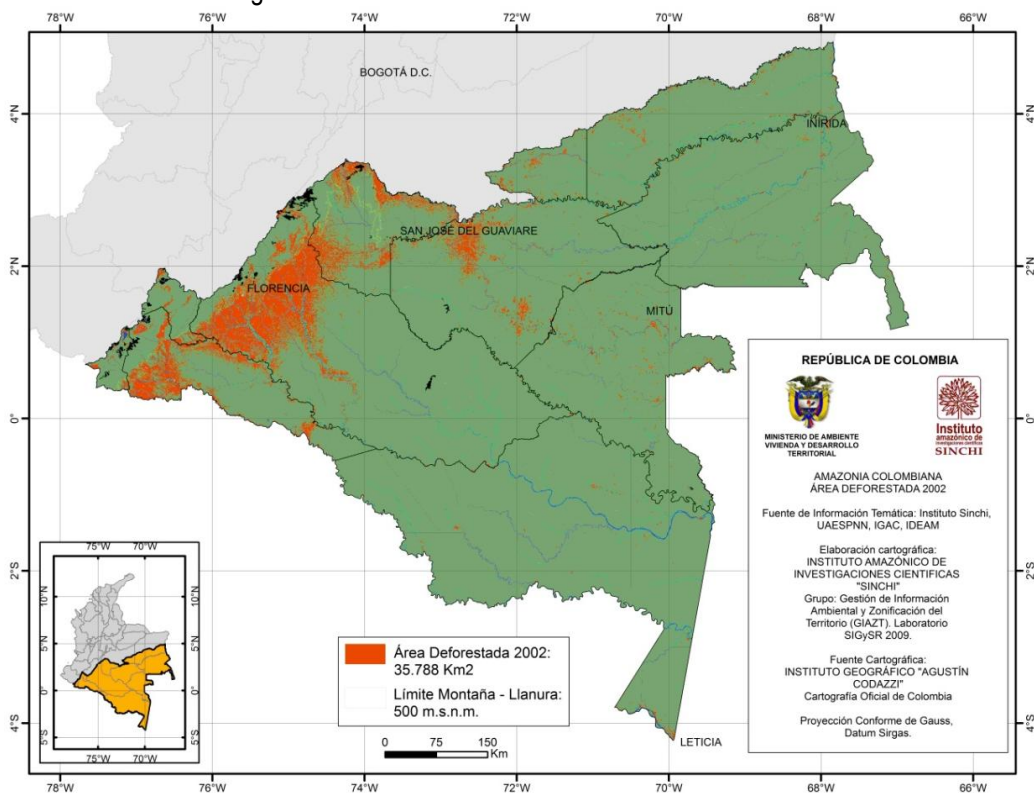
Los análisis del monitoreo 2002 al 2007.

Como ya se mencionó con la información de estos dos periodos se están iniciando los análisis para establecer cambios de cada cobertura, tanto en el tiempo como en el espacio, y en esta ultima aproximación se hace para toda la región, para los grandes paisajes de Montaña y Planicie, para las áreas de jurisdicción de las corporaciones ambientales, al igual que para cada uno de los departamentos y municipios. Los resultados de estos análisis van a permitir conocer las tasas de deforestación y praderización, entre otras, y serán publicados en el segundo trimestre del presente año.

Aun cuando no se ha terminado el análisis mutitemporal para determinar los cambios de las coberturas entre los periodos 2002 y 2007, se hizo una comparación directa entre los datos de los dos mapas, sin aplicar ningún análisis espacial, con esto se determinó para cada periodo el área deforestada acumulada en toda la región desde el inicio del proceso de ocupación occidental y la transformación de los ecosistemas; para esto se tuvo en cuenta el concepto de área deforestada, el cual se asume como aquellas zonas que para el momento de la toma de las imágenes estaban con coberturas de: pastizales (2.3.1; 2.3.3) vegetación secundaria de origen antrópico (3.2.3.), en este caso se exceptúan las clasificadas como chagras de viento y las ocasionadas por dinámicas fluviales; también se incluyen los mosaicos con predominio de coberturas de origen antrópico como pastos o cultivos (2.4.2., 2.4.3. y 2.4.4.).

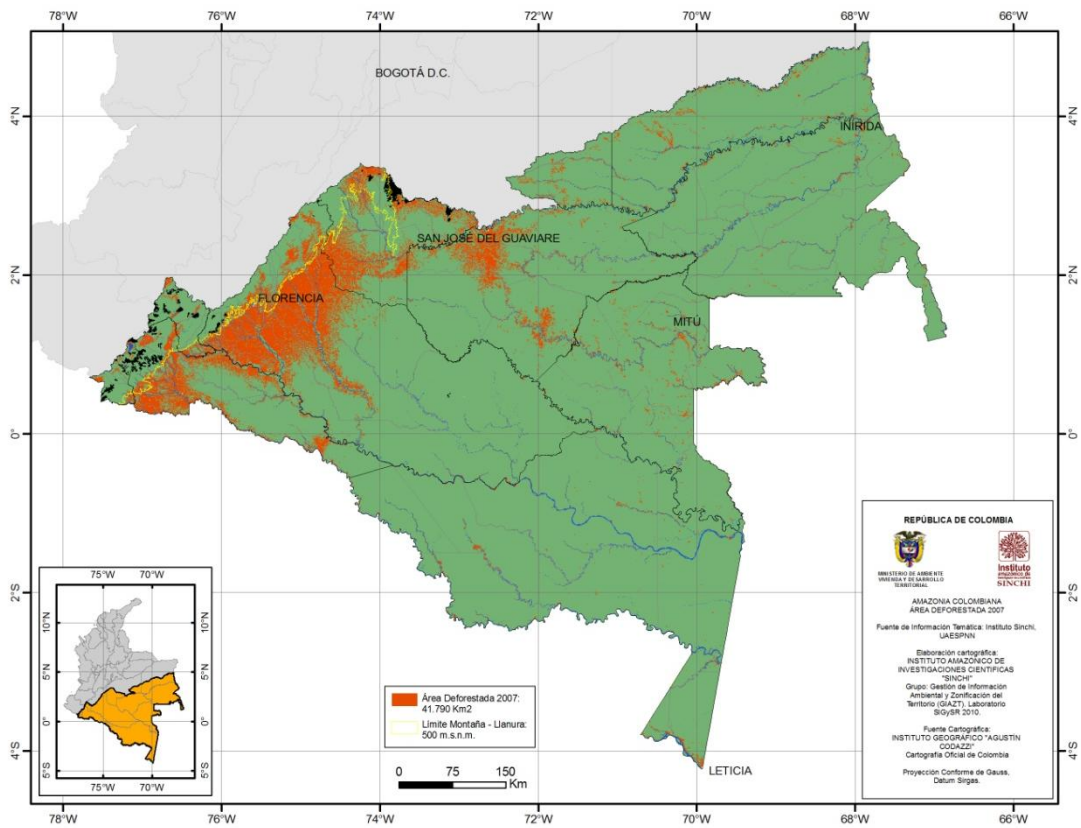
El producto de este análisis evidencia que para el periodo 2002 se detectaron 35.788 km² como área deforestada acumulada, que representan el 7,4% de la Amazonia (Figura 4) en color rojo se resaltan estas áreas. Para el periodo 2007 se detectaron 41.790,41 km² que representan el 8,65% de la Amazonia (Figura 5), estos datos están contenidos en publicaciones recientes (SINCHI, 2010 y en prensa). Sin embargo, como ya se mencionó estas cifras no deben tomarse para determinar las tasas de cambio de las coberturas entre los dos periodos, dado que una cobertura puede mantener la misma área en los dos periodos, pero espacialmente puede cambiar parte de su ubicación, situación que amerita un análisis más detallado con cada cobertura, para establecer a qué coberturas pasaron del periodo anterior al reciente.

Figura 4. Áreas deforestadas de la Amazonia al 2002.



Fuente: Sinchi, 2010

Figura 5. Áreas deforestadas de la Amazonia al 2007.



Fuente: Sinchi, 2010

Bibliografía

IDEAM, prensa. Leyenda Nacional de Cobertura de la tierra. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM. Bogotá D.C.

IDEAM, IGAC y CORMAGDALENA. 2008. Mapa de cobertura de la tierra Cuenca Magdalena-Cauca Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia a escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi y Corporación Autónoma Regional del Río Grande de La Magdalena. Bogotá, D. C., 200 p.

SINCHI, (en prensa). Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia colombiana, periodos 2007. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Bogotá D.C.

SINCHI. 2010. Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia colombiana, periodo 2002. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Bogotá D.C.