



Colombia

Monitoreo de Cultivos de Coca



data collection

data transfer

data transfer

Junio 2006



Gobierno de Colombia

Abreviaturas

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CICAD	Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas
DEA	Agencia Antidrogas de Estados Unidos
DIRAN	Dirección Antinarcóticos-Policía Nacional
DNE	Dirección Nacional de Estupefacientes
DNP	Departamento Nacional de Planeación
JIFE	Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes
PCI	Programa Presidencial Contra los Cultivos Ilícitos
PDA	Programa de Desarrollo Alternativo
PIB	Producto Interno Bruto
PID	Persona Internamente Desplazada
PMCI	Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos
RSS	Red de Solidaridad Social
SIMCI II	Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos II
t.m.	Toneladas métricas
UIAF	Unidad Administrativa Especial de Información y Análisis Financiero
UNODC	Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito
US\$	Dólares de los Estados Unidos

Agradecimientos

Las siguientes organizaciones e individuos contribuyeron a la realización del censo de cultivos de coca en Colombia para el 2004 y a la preparación del presente informe:

Gobierno de Colombia:

Ministerio del Interior y de Justicia

Dirección Nacional de Estupefacientes-DNE

Dirección Antinarcóticos-Policía Nacional-DIRAN

Ministerio de la Defensa

Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional

UNODC:

Rodolfo Llinás, Coordinador SIMCI (Proyecto)

Orlando González, Experto en Procesamiento Digital (Proyecto)

Sandra Rodríguez, Experta en Procesamiento Digital (Proyecto)

Zully Sosa, Experta en Procesamiento Digital (Proyecto)

Maria Isabel Velandia, Experto en Procesamiento Digital (Proyecto)

Martha Paredes, Experta en Investigación y análisis (Proyecto)

Leonardo Correa, Ingeniero de Campo (Proyecto)

Juan Carlos Parra, Ingeniero de Edición (Proyecto)

Martha Luz Gutiérrez, Asistente administrativa (Proyecto)

Oscar Espejo, Asistente de Ingeniería

Juan Pablo Ardila, Asistente de Ingeniería

Sandro Calvani, Representante para Colombia

Guillermo García, Oficial Nacional de Programa

Coen Bussink, Experto en Sensores Remotos y SIG (UNODC – Sección de Investigación – ICMP)

Denis Destrebecq, Experto Regional en Monitoreo de Cultivos Ilícitos (UNODC - Sección de Investigación ICMP)

Anja Korenblik, Oficial de Programa (UNODC – Sección de Investigación - ICMP)

Thomas Pietschmann, Oficial de Investigación (UNODC- Sección de Investigación)

Martin Raithelhuber, Oficial de Programa (UNODC-Sección de Investigación)

Javier Terán, Estadístico (UNODC – Sección de Investigación – ICMP)

La implementación del Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos de UNODC en los países andinos y el censo para el año 2005 ha sido posible gracias a los aportes financieros de los gobiernos de Estados Unidos de América (USAID), Reino Unido y los Países Bajos.

PREFACIO

El apetito mundial por la cocaína se mantiene estable pero con fluctuaciones, con descensos en los Estados Unidos y crecimiento en Europa. Durante el año 2005, más de las dos terceras partes de la oferta provenía de Colombia (640 toneladas), en tanto que el cultivo de coca aumentó en 8% con respecto a 2004: un resultado desalentador, teniendo en cuenta los esfuerzos del Gobierno colombiano para erradicar estos cultivos ilícitos.

Sin embargo, sobre este aumento debe mantenerse una perspectiva. La reducción del nivel general del cultivo de coca en Colombia se mantiene en 50% en relación con el pico alcanzado en el año 2000. Adicionalmente, la aspersión aérea es cada vez más difícil por el rápido y agresivo crecimiento de la insurgencia impulsada por el narcotráfico (y viceversa).

Otro factor que ha afectado el censo de cultivos de coca para el 2005 es la necesidad de UNODC –en cooperación con el Gobierno– de desarrollar técnicas actualizadas y modernas para medir: (i) la productividad de los lotes de coca (rendimiento de la hoja de coca por hectárea), y (ii) la productividad de las cosechas de coca (rendimiento de hidroclorato por tonelada de hoja). En ambos casos se encontró que las actuales cosechas en Colombia son más productivas de lo que se estimaba anteriormente. Como resultado, las cifras de producción de coca para los años 2004 y 2005 se han actualizado para tomar en consideración esta nueva evidencia.

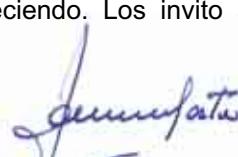
Estas cifras más altas sobre rendimiento de la cocaína en Colombia sugieren que hay más cocaína en los mercados internacionales de lo que hasta ahora se estimaba. Esto podría ayudar a explicar por qué el precio de la cocaína no ha subido y la pureza de las dosis no ha bajado en las calles de las naciones consumidoras, a pesar de la reducción en el cultivo desde el año 2000, del gran número de laboratorios destruidos (1.953 durante el 2005), y del dramático (aunque menospreciado) aumento en las incautaciones a nivel mundial.

Es claro que el aumento del área cultivada durante el 2005 (+6,000 hectáreas) a pesar de la erradicación aérea a gran escala (139,000 hectáreas) es una señal de alerta para el Gobierno colombiano y para aquellos que, como UNODC, han participado en los esfuerzos conjuntos para el control de drogas. Esta señal debe alertarnos para ajustar las políticas de control de drogas en Colombia, teniendo en cuenta el ambiente de seguridad más amenazante, la inevitable dificultad de destruir campos de coca reducidos en tamaño, dispersados en montañas con pendientes empinadas, invadiendo parques nacionales protegidos y próximos a fronteras internacionales.

La estrategia primordial de poner fin a los cultivos de coca mediante la erradicación debe perseguirse sin descanso. Sin embargo, las tácticas deben cambiarse con la ayuda de mejores y más permanentes instrumentos. En particular, el segundo mandato popular recibido por el Presidente Uribe debe permitir que el Gobierno dé un mayor impulso en favor de más asistencia a los campesinos ubicados en áreas con cultivos de coca, acompañada de políticas estructurales orientadas a una redistribución de las tierras para los desplazados internos (especialmente aquellas incautadas a los narcotraficantes). En Colombia, como en otros países, la pobreza en las zonas rurales y la falta de presencia estatal facilitan las actividades ilegales a gran escala y la violencia resultante de éstas.

Mientras la aspersión aérea es rentable y mantiene la presión sobre grupos insurgentes y grupos criminales organizados, a los campesinos cultivadores de coca se les debe convencer para que erradiquen sus cultivos de coca. La erradicación voluntaria apoyada por fuertes incentivos económicos ofrece a los campesinos un mayor sentido de propiedad dentro de las políticas de Gobierno de cero-coca, mientras aumenta la probabilidad de alcanzar el éxito en el largo plazo.

La comunidad internacional debe compartir la responsabilidad de reducir el mayor abastecimiento de cocaína del mundo. Las naciones consumidoras de cocaína necesitan reducir la demanda de drogas, especialmente en Europa en donde el consumo está creciendo. Los invito a ser más generosos con Colombia.



Antonio Maria Costa
Director Ejecutivo
Naciones Unidas contra la Drogas y el Delito

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCION	8
2	RESULTADOS	10
2.1	CULTIVOS.....	10
2.1.1	<i>Cultivos de coca.....</i>	10
2.1.1.1	Análisis regional.....	19
2.1.1.2	Región Meta-Guaviare.....	21
2.1.1.3	Región del Pacífico.....	23
2.1.1.4	Región Central.....	25
2.1.1.5	Región Putumayo-Caquetá	27
2.1.1.6	Región de la Orinoquía	29
2.1.1.7	Región de la Amazonia.....	31
2.1.1.8	Región de Sierra Nevada de Santa Marta	33
2.1.1.9	Áreas de posibles nuevos cultivos	35
2.1.1.10	Variedades de la planta de Coca	37
2.1.1.11	Cultivos de coca y pobreza	41
2.1.1.12	Cultivo de coca y desplazamiento.....	43
2.1.1.13	Cultivos de coca y el programa Familias Guardabosques.....	45
2.1.1.14	Cultivos de coca en Parques Nacionales Naturales.....	47
2.1.2	<i>Cultivos de Amapola.....</i>	50
2.2	RESULTADOS ESTUDIO DE PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO.....	53
2.2.1	<i>Rendimiento y producción de la hoja de coca</i>	53
2.2.2	<i>Rendimiento anual</i>	55
2.2.3	<i>Producción de hoja de coca, pasta y base</i>	63
2.2.4	<i>Potencial de producción de cocaína.....</i>	68
2.2.5	<i>Producción de látex y heroína</i>	70
2.3	PRECIOS	71
2.3.1	<i>Precios de hoja de coca, base de cocaína y cocaína</i>	71
2.3.2	<i>Precios de Látex y Heroína.....</i>	76
2.4	ASPERSIÓN AÉREA Y ERRADICACIÓN MANUAL	78
2.5	INCAUTACIONES	83
3	METODOLOGIA.....	89
3.1	CULTIVOS DE COCA.....	89
3.2	CULTIVOS DE AMAPOLA.....	99
3.3	PRODUCCION Y RENDIMIENTO	99
3.4	PRECIOS	110
4	ANEXOS.....	111

Índice de Mapas

Mapa 1:	Densidad del cultivo de coca en Colombia, 2005	9
Mapa 2:	Cambios en la densidad del cultivo de coca en Colombia, 2004-2005	12
Mapa 3:	Densidad del cultivo de coca en Colombia, 2004	14
Mapa 4:	Densidad del cultivo de coca en Colombia, 2005	14
Mapa 5:	Cambios en las áreas de cultivos de coca en Colombia, 2001 – 2005	15
Mapa 6:	Densidad de cultivos de coca en la Región Andina. 2005	16
Mapa 7:	Cultivos de coca en Colombia por regiones, 2001-2005	18
Mapa 8:	Densidad de cultivos de coca en Meta-Guaviare, 2005	20
Mapa 9:	Densidad de cultivos de coca en región Pacífico, Colombia 2005.....	22
Mapa 10:	Densidad de cultivos de coca en región Central, Colombia 2005.....	24
Mapa 11:	Densidad de cultivos de coca en Putumayo-Caquetá, Colombia 2005	26
Mapa 12:	Densidad de cultivos de coca en Orinoquía, Colombia 2005.....	28
Mapa 13:	Densidad de cultivos de coca en Amazonia, Colombia 2005	30
Mapa 14:	Densidad de cultivos de coca en la Sierra Nevada, Colombia 2005	32
Mapa 15:	Distribución de las variedades de hoja de coca en Colombia 2005	36
Mapa 16:	Índice de condiciones de vida por departamento en 2003 y cultivos de coca en Colombia, 2005.....	40
Mapa 17:	Número de personas desplazadas por la violencia en Colombia entre 2000 y 2005.....	42
Mapa 18:	Programa de Familias Guardabosques y cultivos de coca en Colombia, 2005	44
Mapa 19:	Parques Nacionales y cultivos de coca en Colombia, 2005	46
Mapa 20:	Perspectiva del Parque Nacional Natural Sierra de La Macarena y cultivos de coca en 2005.....	49
Mapa 21:	Rendimiento de la hoja de coca por región, Colombia 2005	52
Mapa 22:	Producción anual de hoja de coca en Colombia, 2005.....	62
Mapa 23:	Aspersión aérea y cultivos de coca en Colombia, 2005	80
Mapa 24:	Laboratorios clandestinos destruidos y cultivos de coca en Colombia, 2004	85
Mapa 25:	Incautación de drogas por departamento y cultivos de coca en Colombia, 2004.....	87
Mapa 26:	Imágenes satelitales utilizadas para el censo de cultivos de coca Colombia 2005.....	91
Mapa 27:	Área de estudio distribuida por regiones y cultivos de coca en Colombia, 2005.....	95
Mapa 28:	Selección de muestras para el estudio de producción y rendimientos, Colombia 2005	101

RESUMEN DE RESULTADOS – CENSO DE CULTIVOS DE COCA EN COLOMBIA, 2005

	2004	Variación	2005
Área con cultivos de coca (aproximado en miles)	80,000 hectáreas	+8 %	86,000 hectáreas
Región Meta-Guaviare	28,500 hectáreas	- 9%	25,970 hectáreas
Región Pacífico	15,800 hectáreas	+12 %	17,650 hectáreas
Región Central	15,100 hectáreas	+4%	15,630 hectáreas
Región Putumayo-Caquetá	10,900 hectáreas	+28%	13,950 hectáreas
Otros	10,100 hectáreas	+24%	12,570 hectáreas
Acumulado de aspersión aérea	136,550 hectáreas	+ 1.6%	138,775 hectáreas
Erradicación manual informada	2,589 hectáreas		31,285 hectáreas
Precio promedio de la base de coca en el sitio de producción.	810 US\$ /Kg. \$ 2,119,000/kg	+ 12 %	910 US\$/Kg. \$ 2.109.000/kg
Precio total de la hoja de coca y sus derivados en el sitio de producción.			US\$ 843 millones
En porcentaje del PIB			0.7%
En porcentaje del PIB del sector agrícola (US\$13.8 billones en 2005			6%
Número de hogares involucrados en el cultivo de coca			68,600 hogares
Ingreso total anual por hogar de la producción de hoja de coca y sus derivados			US\$12,300
Uso anual de fertilizantes, herbicidas y pesticidas.			~85,000 t.m. ~12 millones litros
Producción potencial de cocaína	640 ¹ t.m		640 t.m
Porcentaje en relación con la producción mundial de cocaína	57 %		70 %
Precio promedio de la cocaína	US\$ 1,713 /Kg. \$ 4,600,00/Kg.	+ 9% -6%	US\$ 1,860 /Kg. \$ 4,315,000/Kg.
Área con cultivos de amapola	3,950 hectáreas	- 51%	1,950 hectáreas
Potencial de producción de látex de amapola	119 t.m.	-50%	59 t.m.
Potencial de producción de heroína	5 t.m.	-50%	2.5 t.m.
Precio promedio del látex de amapola en el sitio de producción	US\$ 164 /Kg.	+ 40%	US\$ 230 /Kg.
Precio promedio de la heroína	US\$ 7,635 /Kg.	+19%	US\$ 9,050 /Kg.
Incautaciones de cocaína	149,297 Kg.	+ 16 %	173,265 Kg.
Incautación de heroína	773 Kg.	-4%	745 Kg.
Laboratorios ilegales destruidos ²	1,865	+ 5%	1,953

¹ La producción de cocaína para 2004 ha sido corregida de acuerdo con los resultados del estudio realizado 2005.² Incluye laboratorios de procesamiento de base y pasta de coca, clorhidrato de cocaína, heroína, morfina, permanganato de potasio, amoniaco y otros.

RESUMEN EJECUTIVO

El Programa Global de Monitoreo de Cultivos Ilícitos de UNODC ha venido apoyando al Gobierno Colombiano en la implementación y mejoramiento de un Sistema de Monitoreo de Cultivos de Coca desde 1999. Se han realizados seis censos anuales desde entonces y el presente informe presenta los resultados del censo de coca para el 2005.

Los resultados del censo muestran que en Diciembre de 2005, Colombia tenía alrededor de 86,000 hectáreas sembradas de coca distribuidas en 23 de los 32 departamentos del país. Esto representa un aumento de 6,000 hectáreas (7.5%) desde Diciembre de 2004 cuando se identificaron alrededor 80,000 hectáreas de coca. Este es el primer aumento anual registrado después de cuatro reducciones consecutivas entre 2000 y 2004. Sin embargo, los niveles del cultivo de coca han permanecido mucho menores (-47%) que el máximo de 163,000 hectáreas registrado en 2000.

Los aumentos más importantes entre 2004 y 2005 sucedieron en la región de Putumayo-Caquetá (+28%). Sin embargo la mayor parte del área cultivada se mantiene en la región Meta-Guaviare (30% del área total de coca en el país). En realidad, el 78% de los cultivos de 2005 continúan estando en los departamentos que también tenían el 78% del total en 2004: Meta, Nariño, Putumayo, Guaviare, Vichada, Antioquia y Caquetá.

Es de anotar también que se presentó una disminución del tamaño promedio del lote de coca de 1.30 hectáreas en 2004 a 1.13 hectáreas en 2005. Esto puede ser un reflejo de los intentos de los cultivadores para evitar la aspersión aérea. Entre 2004 y 2005, la aspersión aérea continuó intensificándose y por cuarto año consecutivo superó las 130,000 hectáreas, alcanzando un récord de 138,775 hectáreas en 2005. Adicionalmente el gobierno informó la erradicación manual de 31,285 hectáreas en 2005, que supera ampliamente las 2,600 hectáreas en 2004 y las 4,011 en 2003. El total de toda la erradicación (aspersión aérea y manual) suma 170,060 hectáreas en 2005.

Entre Mayo de 2005 y Febrero de 2006, el Gobierno de Colombia en conjunto con UNODC desarrollaron un estudio para medir el rendimiento de la hoja de coca. Se cosecharon muestras de hoja de coca fresca en 746 lotes seleccionados dentro de 463 cultivos de coca y se entrevistaron 1,389 cultivadores. Los resultados de éste estudio indican que los rendimientos de la hoja de coca son mayores de lo estimado en años anteriores con un rendimiento de 6,300 kg/ha/año de hoja (equivalente a 2,700 kg/ha/año de hoja seca). Según la información suministrada por los cultivadores, el promedio anual de rendimiento del clorhidrato de cocaína alcanzó 7.7 kg/ha comparado con los 4.7 kg/ha usados anteriormente.

En el sitio de producción, el mercado ilegal de hoja de coca y sus derivados tiene un valor bruto de US\$ 843 millones, equivalente al 0.7% del PIB de 2005 y el 6% del PIB del sector agrícola. Debe tenerse en cuenta que estos valores no consideran los costos de herbicidas, pesticidas, fertilizantes y salarios. El estudio del rendimiento de la hoja de coca también permitió estimar que el número total de hogares involucrados en el cultivo de coca es de cerca de 68,600. Estos valores representan un ingreso anual bruto por hogar de US\$ 12,300, equivalente a un ingreso bruto per cápita de US\$2,500.

Con los resultados de éste estudio fue posible estimar también que los cultivadores de coca usaron cerca de 85,00 toneladas métricas y aproximadamente 12 millones de litros de fertilizantes, pesticidas y herbicidas en el 2005. También es interesante anotar que los cultivadores regaron 129,000 litros de glifosato en sus cultivos, que se usa también en la aspersión aérea, aunque probablemente los campesinos lo aplican en menor concentración.

1 INTRODUCCION

Los objetivos del Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (PMCI) son los de establecer metodologías para recolección y análisis de datos, incrementar la capacidad de los gobiernos para monitorear cultivos ilícitos en sus territorios y asistir a la comunidad internacional en el monitoreo de la extensión y evolución de cultivos ilícitos dentro del contexto de la estrategia de eliminación adoptada por los estados miembros en la Sesión Especial sobre Drogas de la Asamblea General de la ONU en Junio de 1998. El PMCI actualmente cubre siete países: Colombia, Bolivia y Perú para coca, Afganistán, Laos y Myanmar para amapola y Marruecos para marihuana.

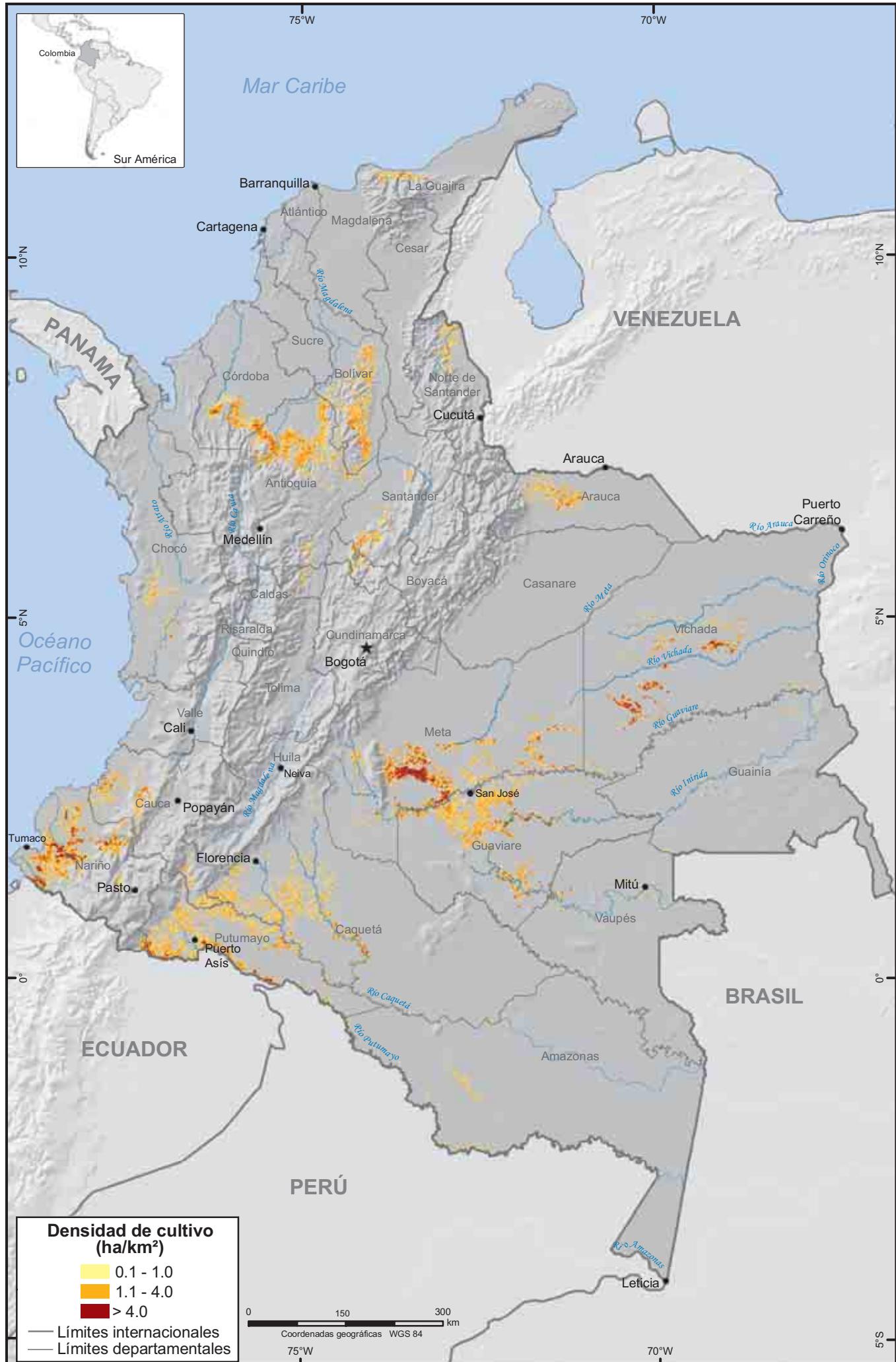
Durante las décadas ochenta y noventa, Colombia se convirtió en el país con la mayor área de cultivo de coca y de producción de cocaína en el mundo y los cultivos de coca en Colombia se expandieron constantemente sobre todo en áreas remotas de la cuenca del Amazonas. Aunque los cultivos de coca comenzaron a disminuir en el 2001, Colombia es todavía el mayor cultivador de coca en el mundo.

UNODC apoya el monitoreo de cultivos de coca desde 1999 y ha producido siete censos anuales. En Octubre de 2003, UNODC firmó un nuevo acuerdo con el Gobierno Colombiano para continuar y ampliar los trabajos de monitoreo y análisis y asegurar la sostenibilidad del proyecto. En este contexto, se mantiene la solicitud al proyecto SIMCI II de llevar a cabo tareas adicionales en el marco de una aproximación integrada al análisis del problema de droga en Colombia y apoyar el monitoreo de áreas especiales, tales como ecosistemas frágiles, Parques Nacionales Naturales, Territorios Indígenas, la expansión de la frontera agrícola, procesos de deforestación, como también proveer apoyo directo a los programas de Desarrollo Alternativo y de Familias Guardabosques que ejecuta el Gobierno de Colombia.

El nuevo proyecto prevé la creación de un grupo interinstitucional asignado permanentemente al proyecto, a cargo de asegurar la transferencia y adopción de las tecnologías en las instituciones nacionales beneficiarias. SIMCI II es un proyecto conjunto entre UNODC y el Gobierno Colombiano, representado por el Ministerio del Interior y de Justicia y la Agencia Colombiana de Cooperación Internacional. La contraparte nacional y la dirección del proyecto están encabezadas por el Ministerio del Interior y de Justicia.

El proyecto está dirigido por un coordinador técnico y constituido por los siguientes ingenieros y técnicos: Cuatro expertos en procesamiento digital, un ingeniero de campo, un técnico en edición cartográfica, un especialista en análisis e investigación, dos asistentes de ingeniería y un asistente administrativo. El equipo está conformado además en forma permanente por técnicos de la DIRAN y Parques Nacionales Naturales y ha apoyado varios estudios e investigaciones del Gobierno de Colombia y de entidades privadas, relacionadas con el uso del suelo, el medio ambiente, los cultivos ilícitos, etc. El Proyecto SIMCI les facilita además el acceso a su Base de Información Espacial -BIE-, capacitación técnica y transferencia de tecnología para alcanzar sus objetivos. Algunas de estas entidades son: el DANE, Gobiernos Departamentales, la Federación Nacional de Cafeteros, varias ONG lo mismo que a las otras agencias y proyectos del Sistema de Naciones Unidas en Colombia y en el extranjero.

Densidad de cultivo de coca en Colombia, 2005



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

2 RESULTADOS

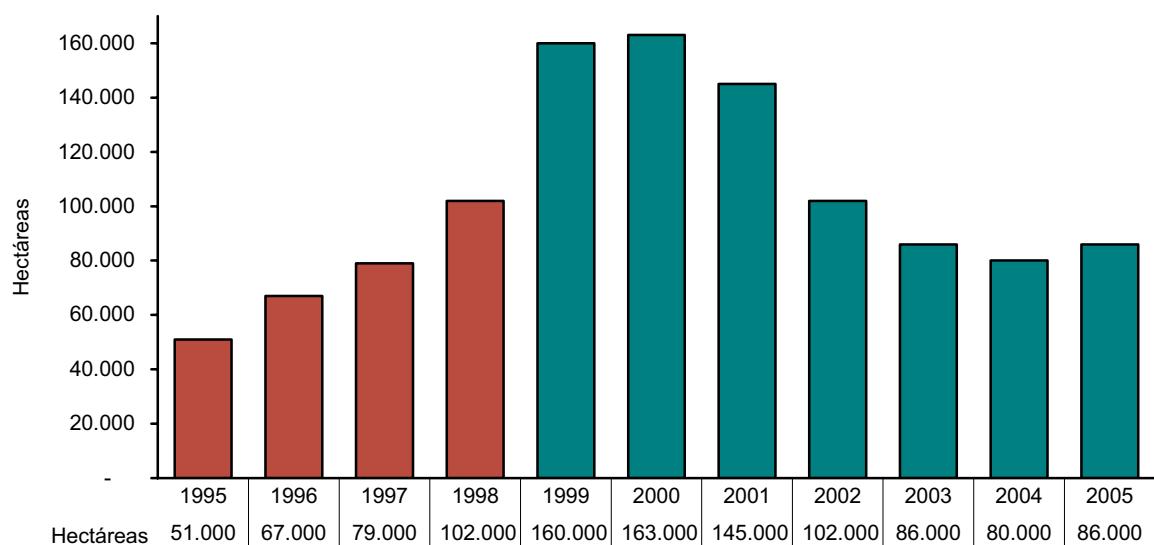
2.1 CULTIVOS

2.1.1 CULTIVOS DE COCA

En el 2005, el área total de cultivos de coca aumentó en 6,000 hectáreas con un incremento de 8% comparado con las 80,000 hectáreas del año anterior. Este es el primer aumento después del cuarto año consecutivo de disminución del cultivo de coca en Colombia entre 2000 y 2004. Durante ese periodo se presentó una reducción del 51% y en el 2005 el área cultivada con coca es 47% menor comparado con el máximo de 163,000 hectáreas en 2000.

En forma similar a los dos censos anteriores, este censo representa la situación a final del año, el 31 de Diciembre de 2005. Cubrió todo el país y detectó cultivos de coca en 23 departamentos de un total de 32, igual que en 2004. En 2005 los cultivos de coca ocuparon el 0.08% del total de territorio nacional.

Figura 1. Cultivo de coca en Colombia, 1995 – 2005 (en hectáreas)



Fuentes:  Departamento de Estado de EEUU  Sistema Nacional de Monitoreo –SIMCI- apoyado por UNODC

Se presentó un aumento en el cultivo de coca entre 2004 y 2005 a pesar del alto nivel de aspersión aérea que en el 2005 alcanzó la cantidad de 138,780 hectáreas. De hecho, la aspersión aérea de los cultivos de coca ha permanecido por encima de las 130,000 hectáreas desde 2002. En 2005 el Gobierno de Colombia reportó una erradicación manual de 32,000 hectáreas de cultivos de coca, la cual no tiene precedentes ya que en 2003 solamente llegó a 2,600 hectáreas y en el 2004 a 4,000 hectáreas.

Tabla 1: Lotes nuevos y estables de coca en 2005

Región	Identificados en 2004 y 2005				No detectados en 2004				Total 2005	
	Número de lotes	% total de lotes	Área (hectáreas)	% total de área	Número de lotes	% total de lotes	Área (hectáreas)	% total de área	Total de lotes	Total de área (hectáreas)
Meta-Guaviare	7,958	42	7,896	30	10,801	58	18,066	70	18,759	25,963
Pacífico	5,609	33	3,829	22	11,551	67	13,803	78	17,160	17,633
Central	4,067	30	2,662	17	9,340	70	12,970	83	13,407	15,632
Putumayo-Caquetá	2,969	27	2,831	20	8,028	73	11,121	80	10,997	13,951
Orinoquía	2,386	49	3,076	32	2,488	51	6,634	68	4,874	9,709
Amazonia	575	38	708	31	953	62	1,612	70	1,528	2,320
Sierra Nevada	195	34	112	21	386	66	430	80	581	542
TOTAL	23,759	35	21,114	25	43,547	65	64,636	75	67,306	85,750

La comparación en la posición de los lotes de coca identificados en 2005 con los de 2004, reveló que aproximadamente el 65% de ellos estaban en diferente sitio o por lo menos no fueron identificados en 2005 por diferentes razones (aspersión aérea, recientemente cosechados, recién sembrado, etc.) y por lo tanto, no estaban en producción. Esto quiere decir que no necesariamente todos estos lotes pueden ser clasificados como nuevas siembras en 2005, porque su identificación como nuevo no se refiere a la edad del cultivo sino a su posición.

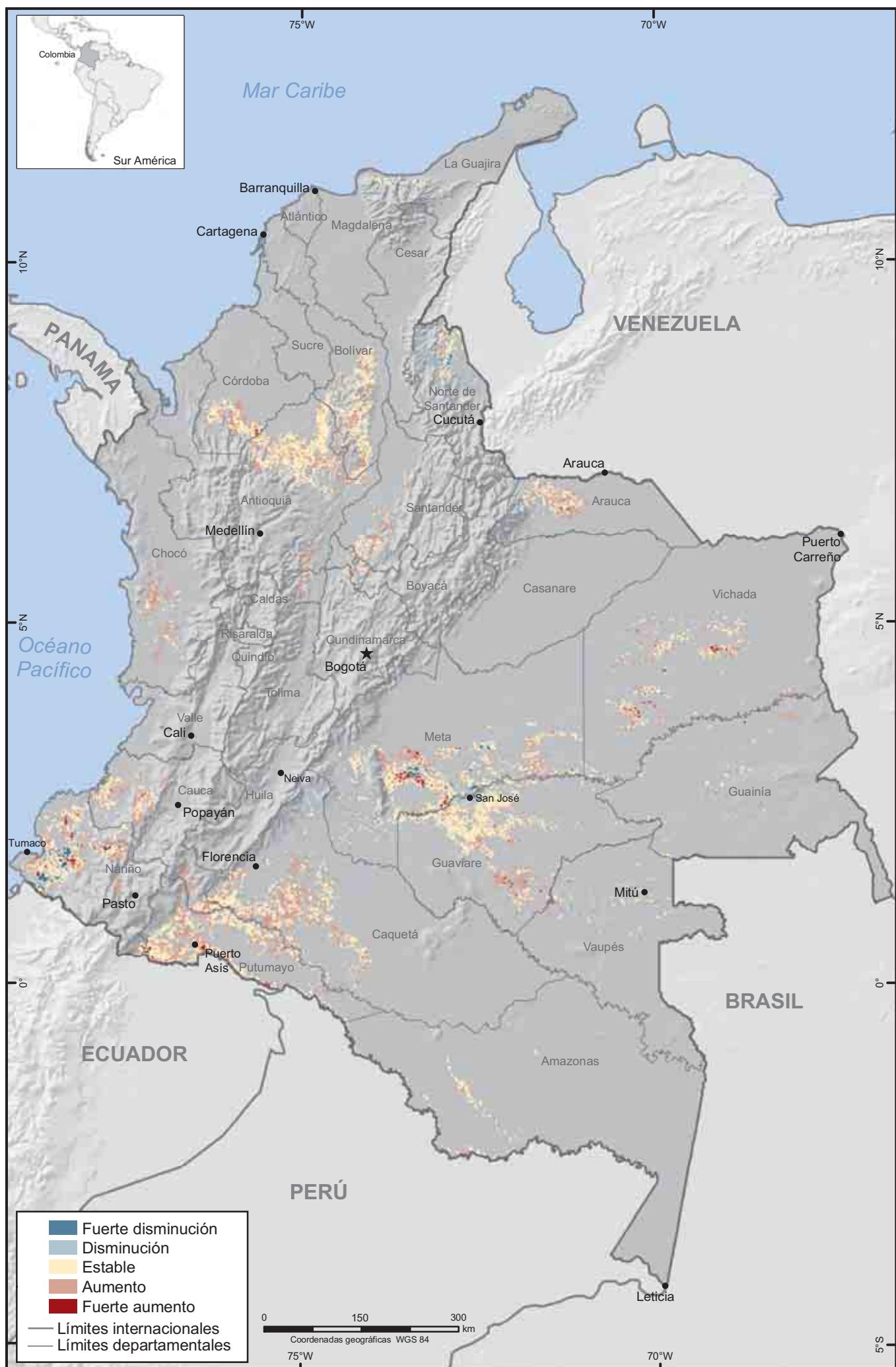
Para una mejor evaluación de la dinámica del cultivo de coca en Colombia, se hizo una comparación entre la posición de los lotes de coca identificados en 2005 con la posición de los lotes identificados entre 2001 y 2004. En total, 44% de los lotes identificados en 2005 nunca habían sido detectados. Esto sugiere la importante movilidad de los cultivos de coca en Colombia.

Tabla 2: Lotes de coca nuevos y estables en 2001-2005

Región	Estables entre 2001 y 2005				Nuevos en 2005				Total en 2005	
	Número de lotes	% total de lotes	Área (hectáreas)	% total de área	Número de lotes	% total de lotes	Área (hectáreas)	% total de área	Total de lotes	Total de área (hectáreas)
Meta-Guaviare	12,728	68	12,516	48	6,031	32	13,446	52	18,759	25,963
Pacífico	8,750	51	5,744	33	8,410	49	11,888	67	17,160	17,633
Putumayo-Caquetá	6,160	56	6,178	40	4,837	44	9,454	60	10,997	15,632
Central	5,806	43	3,387	24	7,601	57	10,565	76	13,407	13,951
Orinoquía	3,106	64	4,487	46	1,768	36	5,223	54	4,874	9,709
Amazonia	786	51	997	43	742	49	1,323	57	1,528	2,320
Sierra Nevada	259	45	151	28	322	55	391	72	581	542
TOTAL	37,595	56	29,840	39	29,711	44	52,290	61	67,306	85,750

El análisis de la información del censo muestra también que el tamaño promedio del lote de coca disminuyó de 1.3 hectáreas en 2004 a 1.13 hectáreas en 2005(-13%). La disminución registrada en el tamaño de los lotes de coca puede explicarse como una estrategia utilizada por los cultivadores para evitar la aspersión aérea.

Cambios en la densidad del cultivo de coca en Colombia, 2004 - 2005



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Los aumentos más importantes de cultivos de coca entre 2004 y 2005 se presentaron en los departamentos de Putumayo (+4,600 hectáreas) y Vichada (+3,100 hectáreas). El área sembrada con cultivos de coca en Putumayo se duplicó en relación con los cultivos del 2004, al pasar de 4,390 hectáreas a 8,960 hectáreas. Putumayo era el foco del cultivo de coca en Colombia con 66,000 hectáreas en 2000. El cultivo se redujo fuertemente hasta 2004, pero en este año, el aumento puede indicar el regreso de sus campesinos a cultivar coca.

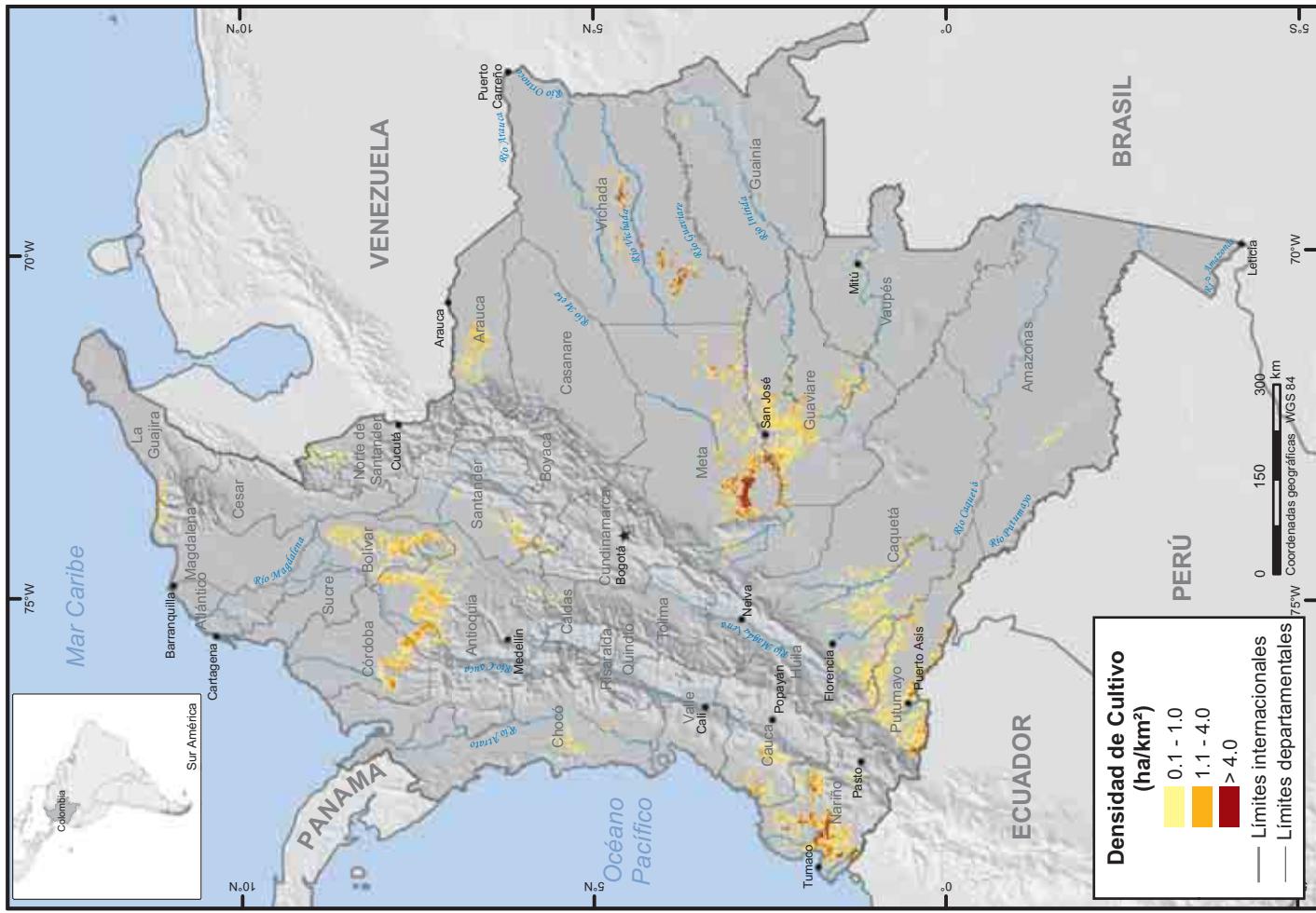
La mayor disminución en la cantidad de cultivos de coca en 2005 se presentó en los departamentos de Norte de Santander (-2,200 hectáreas) y Caquetá (-1,500 hectáreas). La fuerte reducción del cultivo en Norte de Santander, cerca de la frontera con Venezuela, significa que quedaron muy pocos cultivos de coca en 2005, con menos de 1,000 hectáreas en este departamento. En 2005 el departamento de Norte de Santander está entre los que presentan menores cantidades de cultivos de coca en el país.

En comparación con 2004, Meta -a pesar de una disminución de 1,430 hectáreas- y Nariño permanecen como los dos primeros departamentos en cantidad de cultivos de coca, con el 36% del total del país. De hecho, el 78% del total nacional se encuentra en solamente siete departamentos que son los mismos siete que también presentaron el 78% del total del cultivo en 2004: Meta, Nariño, Putumayo, Guaviare, Vichada, Antioquia y Caquetá.

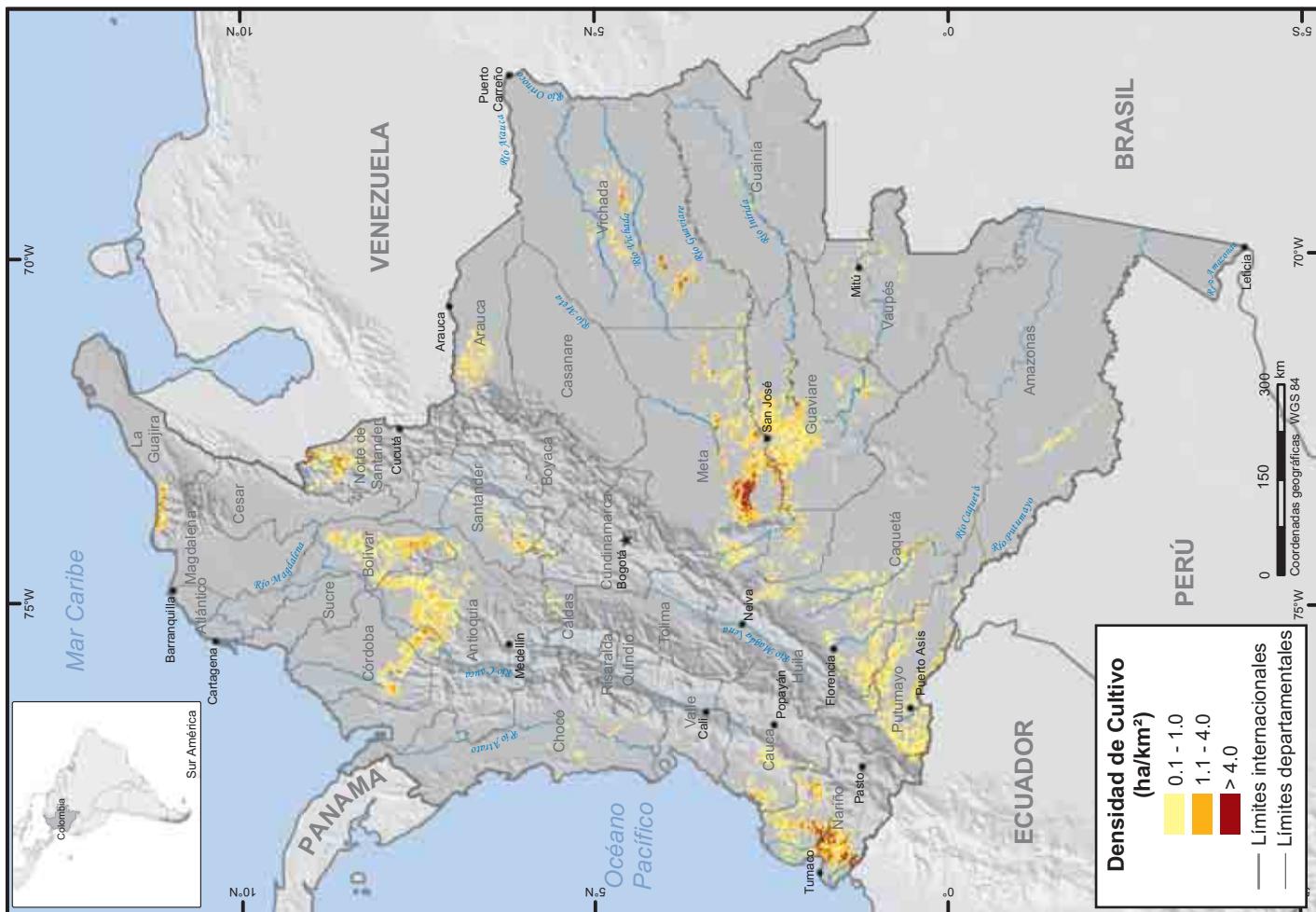
Tabla 3: Cultivos de coca por departamento en Colombia, 1999 – 2005 (hectáreas)

Departamento	Mar-1999	Ago-2000	Nov-2001	Dic-2002	Dic-2003	Dic-2004	Dic-2005	% Cambio 2004-2005	% del total 2005
Meta	11,384	11,123	11,425	9,222	12,814	18,740	17,305	-8%	20%
Nariño	3,959	9,343	7,494	15,131	17,628	14,154	13,875	-2%	16%
Putumayo	58,297	66,022	47,120	13,725	7,559	4,386	8,963	104%	10%
Guaviare	28,435	17,619	25,553	27,381	16,163	9,769	8,658	-11%	10%
Vichada		4,935	9,166	4,910	3,818	4,692	7,826	67%	9%
Antioquia	3,644	2,547	3,171	3,030	4,273	5,168	6,414	24%	7%
Caquetá	23,718	26,603	14,516	8,412	7,230	6,500	4,988	-23%	6%
Bolívar	5,897	5,960	4,824	2,735	4,470	3,402	3,670	8%	4%
Córdoba	1,920	117	652	385	838	1,536	3,136	104%	4%
Cauca	6,291	4,576	3,139	2,120	1,443	1,266	2,705	114%	3%
Arauca		978	2,749	2,214	539	1,552	1,883	21%	2%
Chocó		250	354		453	323	1,025	219%	1%
Santander		2,826	415	463	632	1,124	981	-13%	1%
Amazonas			532	784	625	783	897	15%	1%
N. de Santander	15,039	6,280	9,145	8,041	4,471	3,055	844	-73%	1%
Guainía		853	1,318	749	726	721	752	4%	1%
Vaupés	1,014	1,493	1,918	1,485	1,157	1,084	671	-38%	1%
Boyacá		322	245	118	594	359	342	-5%	0.4%
Guajira		321	385	354	275	556	329	-41%	0.4%
Magdalena	521	200	480	644	484	706	213	-70%	0.2%
Caldas					54	358	189	-47%	0.2%
Cundinamarca		66	22	57	57	71	56	-15%	0.1%
Valle del Cauca		76	184	111	37	45	28	-33%	0.03%
TOTAL	160,119	162,510	144,807	102,071	86,340	80,350	85,750	+6.7%	
Total redondeado	160,000	163,000	145,000	102,000	86,000	80,000	86,000	+ 7%	
Número de Departamentos afectados	12	21	22	21	23	23	23		
Cobertura nacional	12%	41%	100%	100%	100%	100%	100%		

Densidad de cultivo de coca en Colombia, 2005

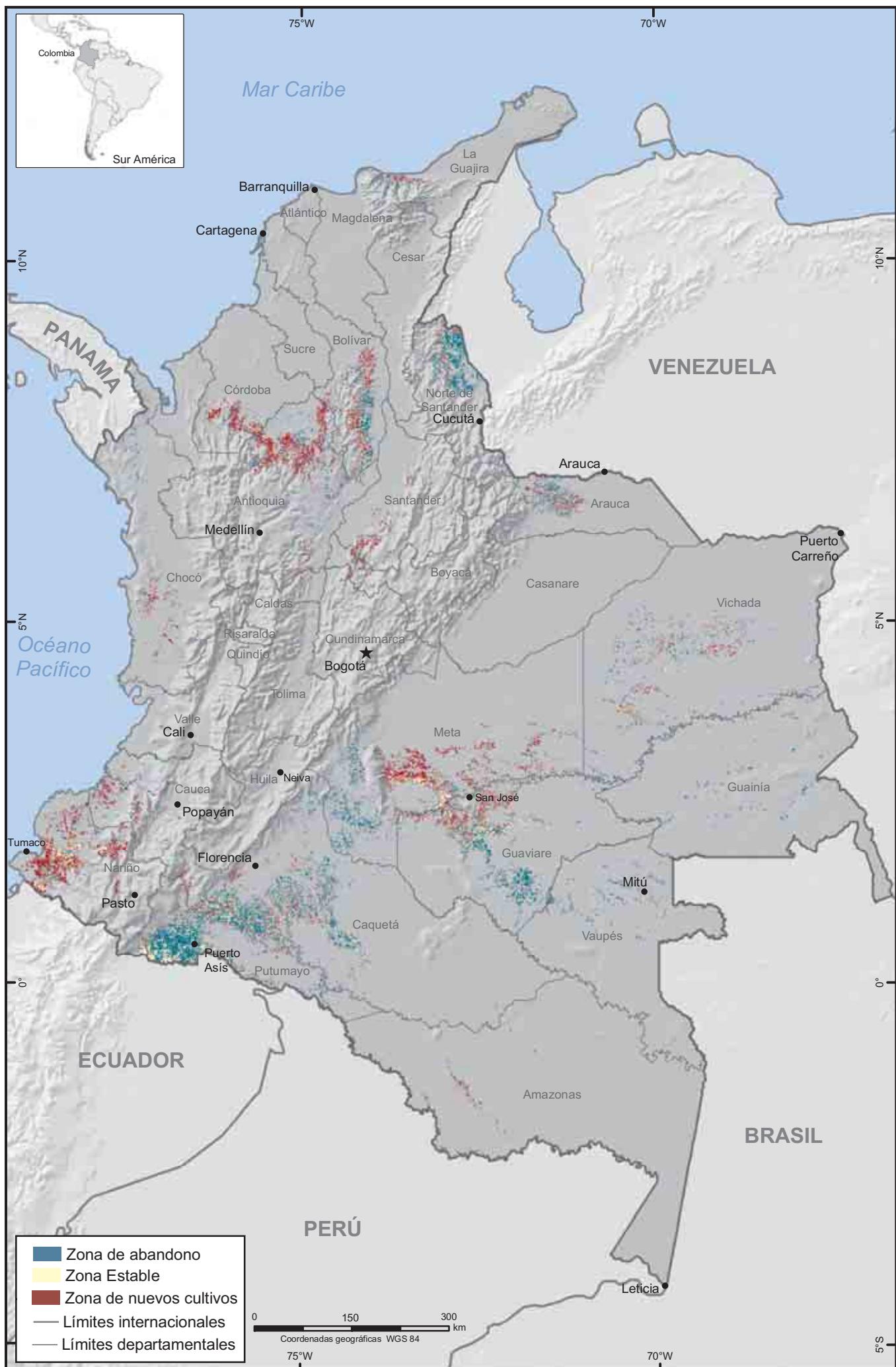


Densidad de cultivo de coca en Colombia, 2004



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Cambios en las áreas de cultivo de coca en Colombia, 2001 - 2005



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Densidad de cultivos de coca en la Región Andina, 2005



Fuentes: Gobiernos de Bolivia, Colombia y Perú, Sistemas nacionales de monitoreo apoyados por ONUDD

Los límites políticos y los nombres utilizados en este mapa no implican la aceptación oficial por parte de las Naciones Unidas.

Los cultivos de coca en Colombia representan el 70% de los cultivos en el mundo, mientras que en Perú y Bolivia representan 20% y 10% respectivamente. El total de cultivos de coca permaneció relativamente estable entre 2004 y 2005, debido a que el incremento en Colombia fue compensado con la disminución de Perú y Bolivia.

Figura 2. Cultivos de coca en la región Andina 1995 - 2005 (en hectáreas)

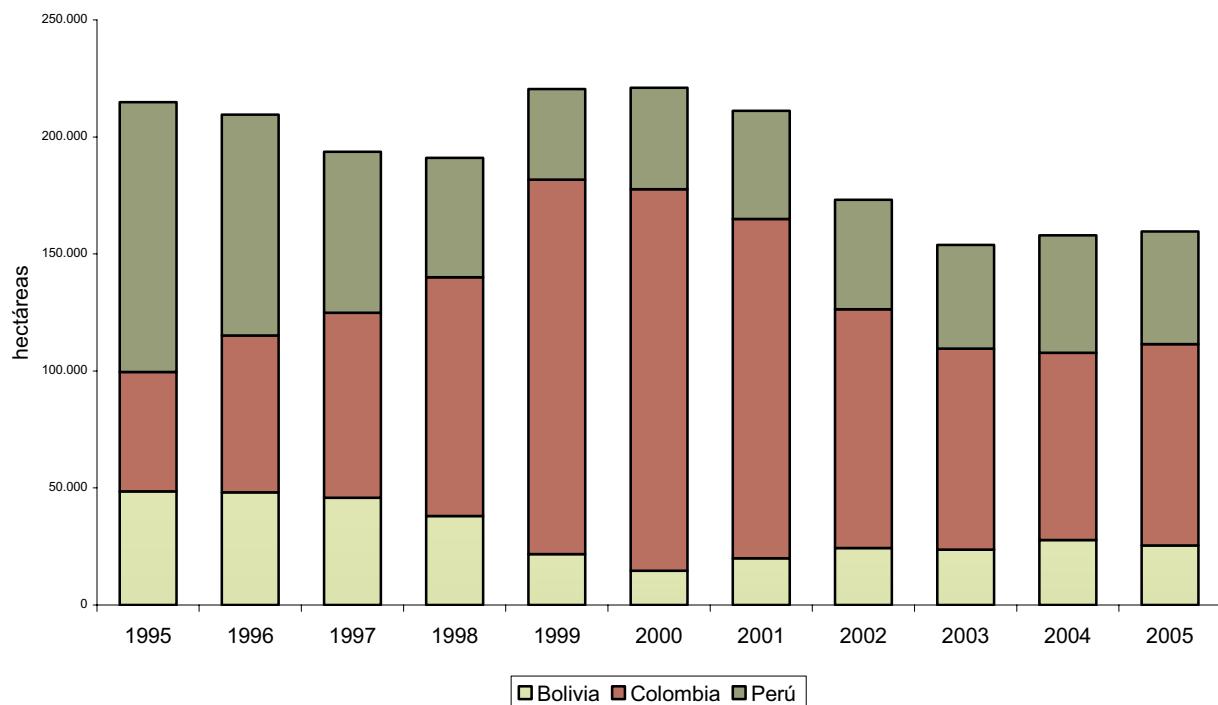
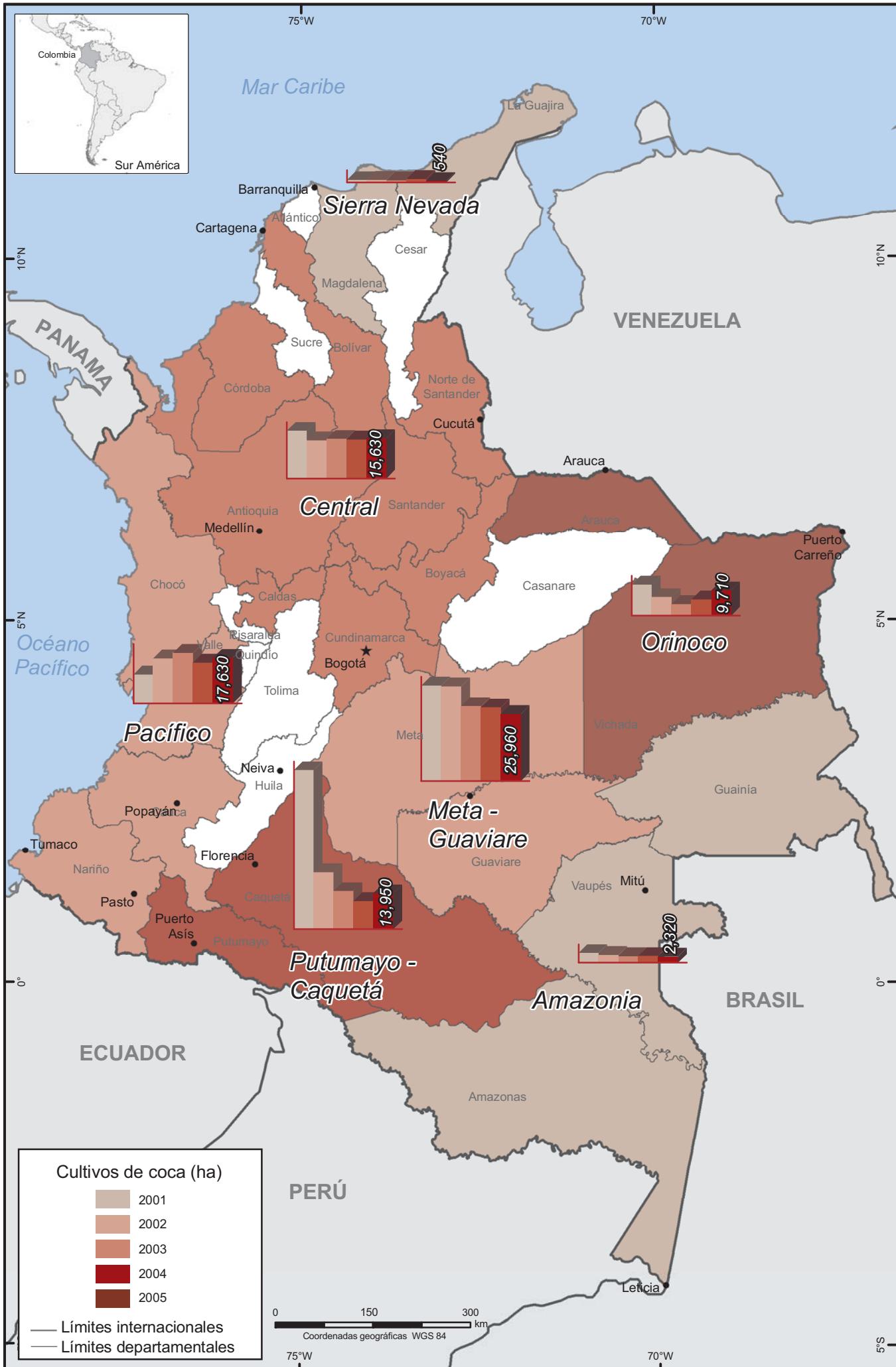


Tabla 4: Cultivos de coca en la región Andina 1995 - 2005 (en hectáreas)

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	% cambio 2004-2005
Bolivia	48,600	48,100	45,800	38,000	21,800	14,600	19,900	24,400	23,600	27,700	25,400	-8%
Perú	115,300	94,400	68,800	51,000	38,700	43,400	46,200	46,700	44,200	50,300	48,200	-4%
Colombia	51,000	67,000	79,000	102,000	160,100	163,300	144,800	102,000	86,000	80,000	86,000	8%
Total	214,900	209,500	193,600	191,000	220,500	221,000	211,100	173,100	153,800	158,000	159,600	1%

Fuentes Departamento de Estado de EEUU Sistema Nacional de Monitoreo –SIMCI- apoyado por UNODC

Cultivos de coca en Colombia por regiones, 2001 - 2005



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

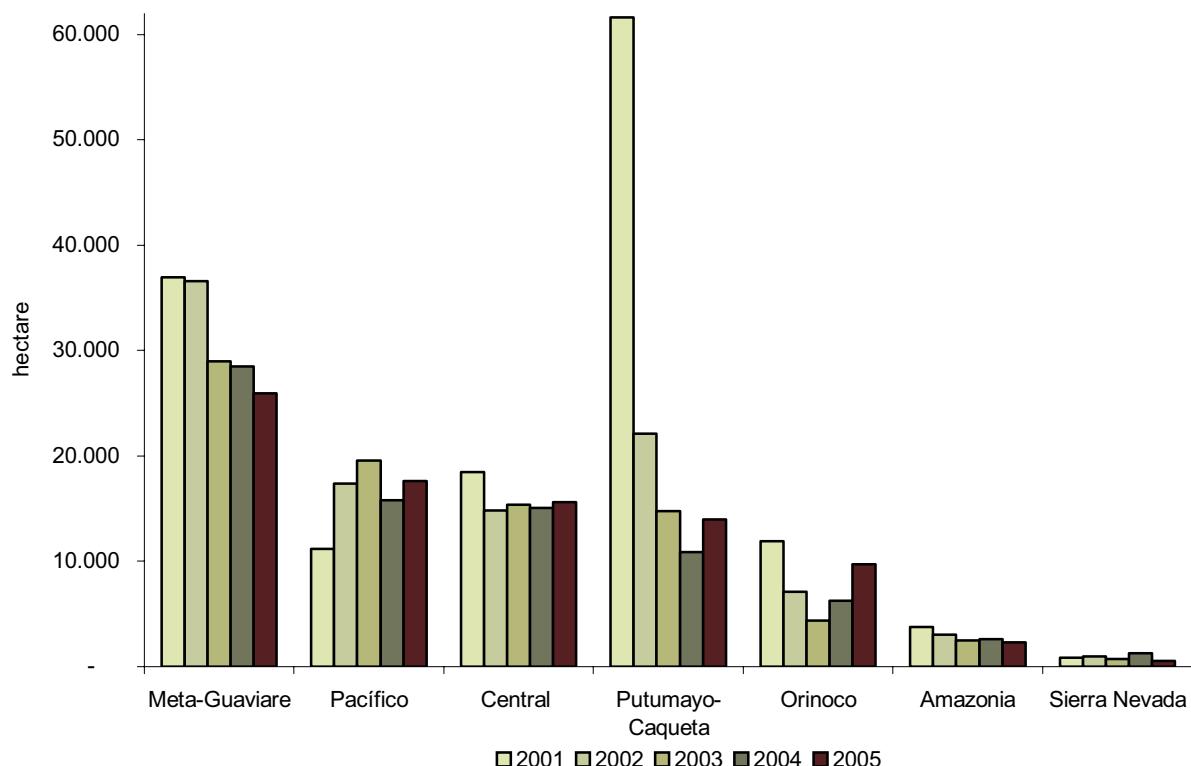
2.1.1.1 Análisis regional

Según el censo de 2005, el 46% de los cultivos de coca se encuentran en las dos regiones tradicionales de cultivo que son Meta-Guaviare y Putumayo-Caquetá, localizados en el sur-este del país. Los mayores aumentos se presentaron en Orinoquía (+3,459 hectáreas) en el nor-este del país cerca de la frontera con Venezuela y Putumayo-Caquetá (+3,063 hectáreas), que es una región tradicional de cultivos de coca, en la frontera con Ecuador. Una disminución importante se presentó en la Sierra Nevada de Santa Marta al pasar de 1,262 hectáreas a 540 hectáreas (-57%). Los cultivos de coca permanecieron relativamente estables (+/-10%) en Meta-Guaviare y en la región Central.

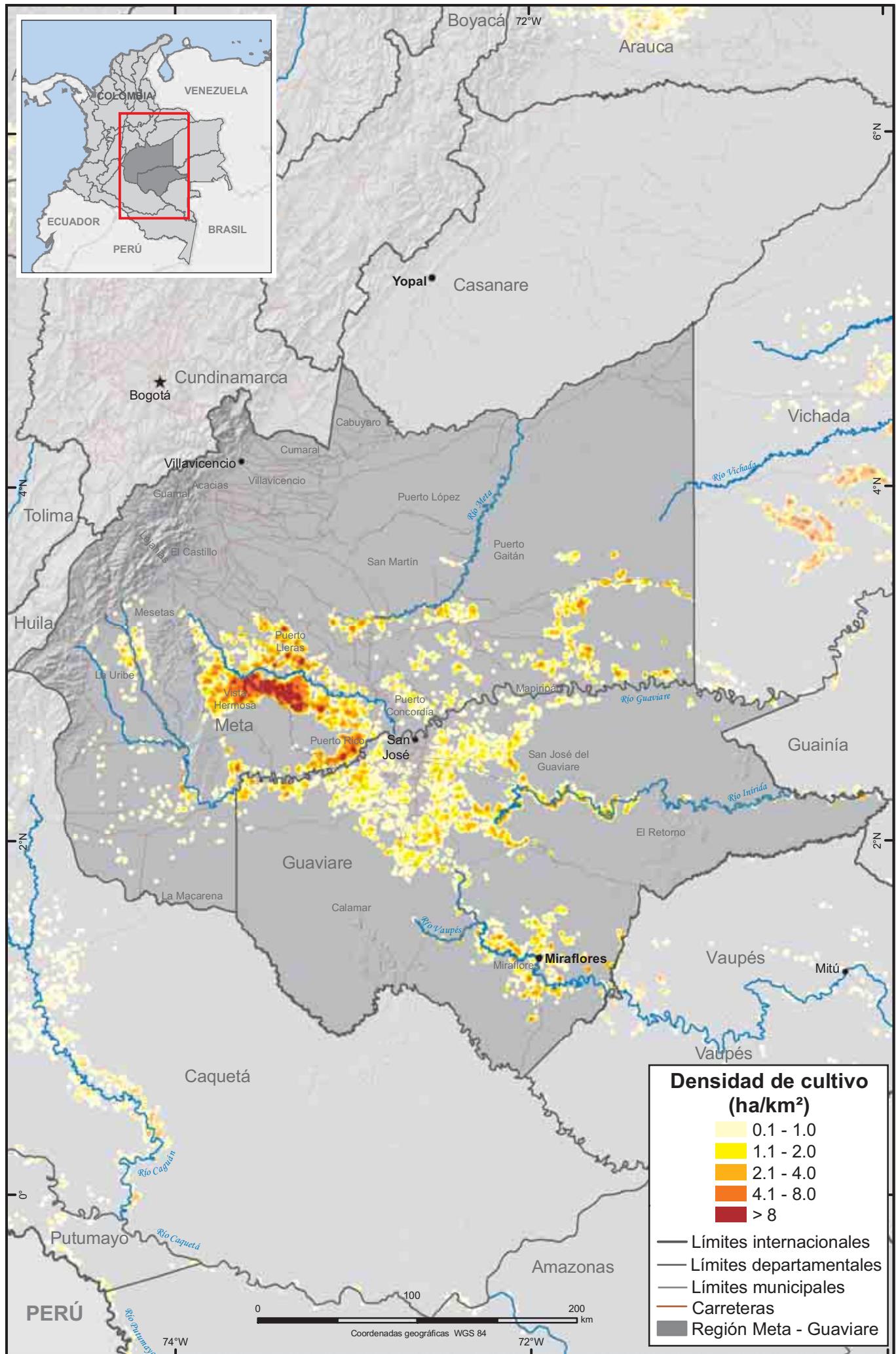
Tabla 5: *Cultivos de coca en Colombia por región 2001 - 2005 (en hectáreas)*

Región	2001	2002	2003	2004	2005	% Cambio 2004 - 2005	% del total 2005
Meta-Guaviare	36,978	36,603	28,977	28,507	25,963	-9%	30%
Pacífico	11,171	17,362	19,561	15,789	17,633	12%	21%
Central	18,474	14,829	15,389	15,081	15,632	4%	18%
Putumayo-Caquetá	61,636	22,137	14,789	10,888	13,951	28%	16%
Orinoquía	11,915	7,124	4,357	6,250	9,709	55%	11%
Amazonia	3,768	3,018	2,508	2,588	2,320	-10%	3%
Sierra Nevada	865	998	759	1,262	542	-57%	1%
Total redondeado	145,000	102,000	86,000	80,000	86,000	7%	100%

Figura 3. *Cultivos de coca en Colombia por región 2001 - 2005 (en hectáreas)*



Densidad de cultivos de coca en Meta - Guaviare, Colombia 2005



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

2.1.1.2 Región Meta-Guaviare

Tabla 6: *Cultivos de coca en Meta-Guaviare, 1999 – 2005*

Departamento	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	% Cambio 2004-2005
Meta	11,384	11,123	11,425	9,222	12,814	18,740	17,305	-8%
Guaviare	28,435	17,619	25,553	27,381	16,163	9,769	8,658	-11%
Total	39,819	28,742	36,978	36,603	28,977	28,509	25,970	
Tendencia anual		-28%	29%	-1%	-21%	-2%	-9%	

Entre 2004 y 2005, el departamento del Meta permaneció con el nivel más alto de cultivo de coca aunque el área sembrada se redujo en 8% al pasar de 18,740 hectáreas en 2004 a 17,300 hectáreas en 2005. El departamento de Meta representa el 20% del total de cultivos de coca del país.

En el departamento de Meta, la aspersión aérea superó las 14,500 hectáreas en 2005, que equivale al 55% de la registrada en la región aunque los cultivos en Meta representan el 67% del total existente en los dos departamentos. Meta presenta el más alto nivel de tecnificación del cultivo de coca en el país.

En el departamento de Guaviare el área sembrada con cultivos de coca disminuyó de 9,769 hectáreas a 8,658 hectáreas (-11%) entre 2004 y 2005. De igual forma, la aspersión aérea disminuyó de 30,900 hectáreas en 2004 a 11,900 hectáreas en 2005.

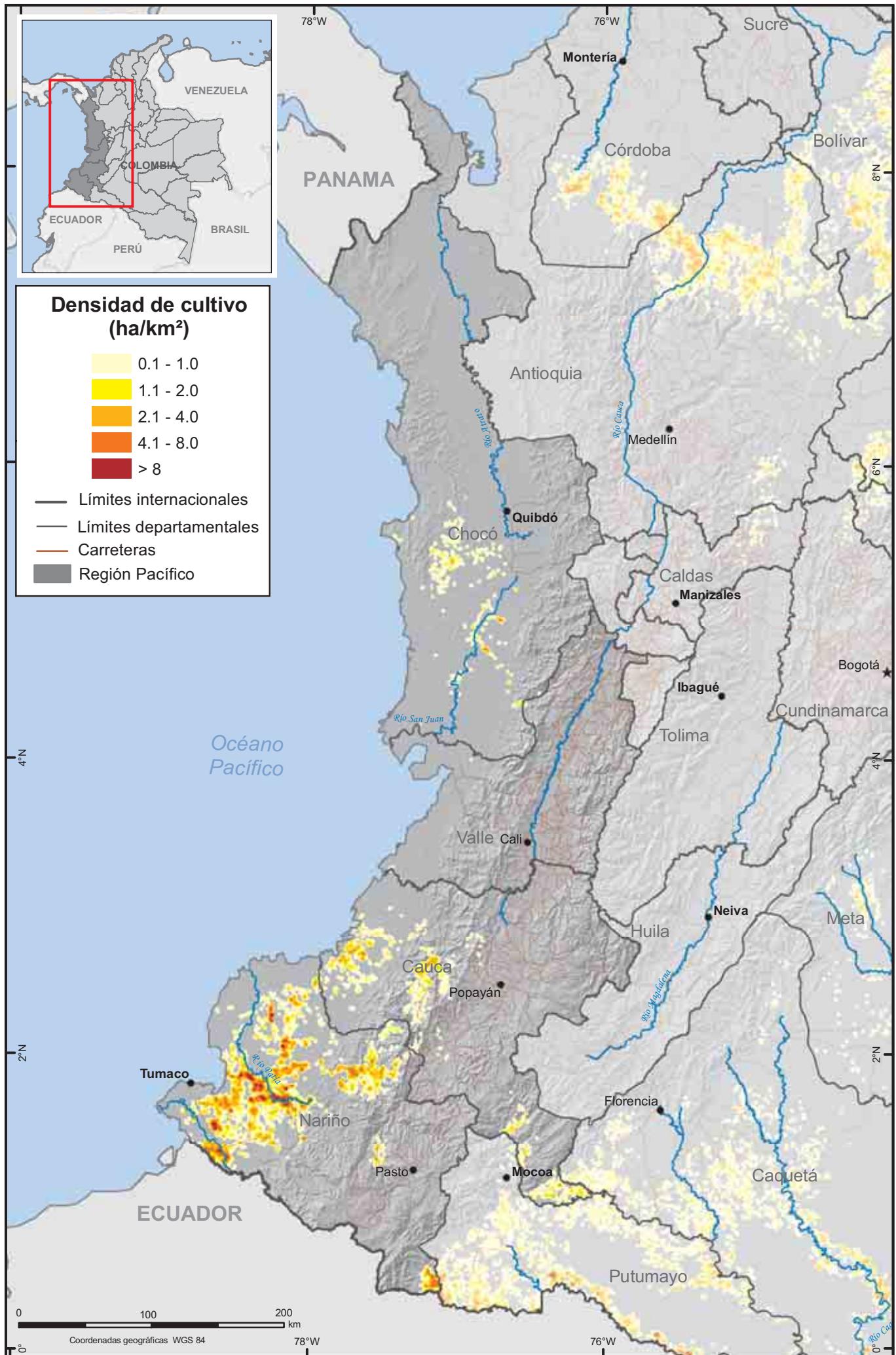
Entre los 13 Parques Nacionales Naturales afectados por este cultivo, el Parque Nacional de la Sierra de La Macarena en el departamento de Meta, tiene la mayor área sembrada de cultivos de coca en 2005 (3,354 hectáreas). Esto representa un aumento del 24% en relación con el año anterior, debido parcialmente a una mejor identificación de los lotes de coca en imágenes satelitales por la ausencia de nubes, en comparación con las imágenes empleadas en 2004.

Guaviare fue el primer departamento con cultivos de coca en Colombia, a finales de los años setenta. Desde entonces permanece con una presencia importante de cultivo de coca y representa un 10% del total de cultivos de coca en el país en el 2005. Se presenta una disminución alentadora en los últimos tres años de forma que las 8,650 hectáreas encontradas en 2005 equivalen al 32% de las 27,381 encontradas en 2002, atribuido principalmente a la aspersión aérea.



Cultivo de coca tecnificado en el departamento de Meta

Densidad de cultivos de coca en región Pacífico, Colombia 2005



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

2.1.1.3 Región del Pacífico

Tabla 7: *Cultivos de coca en la región del Pacífico, 1999-2005 (ha)*

Departamento	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	% Cambio 2004-2005
Nariño	3,959	9,343	7,494	15,131	17,628	14,154	13,875	-2%
Cauca	6,291	4,576	3,139	2,120	1,443	1,266	2,705	114%
Chocó		250	354		453	323	1,025	219%
Valle del Cauca		76	184	111	37	45	28	-33%
Total	10,250	14,245	11,171	17,362	19,561	15,788	17,633	
Tendencia anual		39%	-22%	55%	13%	-19%	12%	

Nariño está ubicado al sur occidente del país, en la frontera con Ecuador. Su relieve va desde las tierras más altas de Colombia hasta las costas sobre el Océano Pacífico. Estas características geográficas contribuyeron a la propagación de cultivos de coca y amapola, como también al tráfico de drogas y al contrabando de precursores ilícitos en el departamento.

Los cultivos de coca en Nariño cobraron importancia en 2002, cuando estos disminuyeron en los departamentos vecinos de Putumayo y Caquetá. Entre 2001 y 2002, el cultivo de coca en Caquetá y Putumayo disminuyó en 40,000 hectáreas y se incrementó en 7,600 hectáreas en Nariño. La aspersión aérea en este departamento ha sido intensa desde el año 2000 y ha excedido las 30,000 hectáreas en 2003 y 2004 y en 2005 llegó a un record de 57,650 hectáreas.

En 2005 se encontraron cultivos de coca en 24 de los 64 municipios del departamento. Con un total de 13,875 hectáreas de cultivos de coca, Nariño es el segundo departamento en área sembrada con el 16% del total del país. Vale la pena anotar, que en Nariño se encuentra el 51% de todos los lotes menores de $\frac{1}{4}$ de hectárea del país, lo que demuestra una tendencia minifundista en las prácticas agrícolas de esta zona del país.

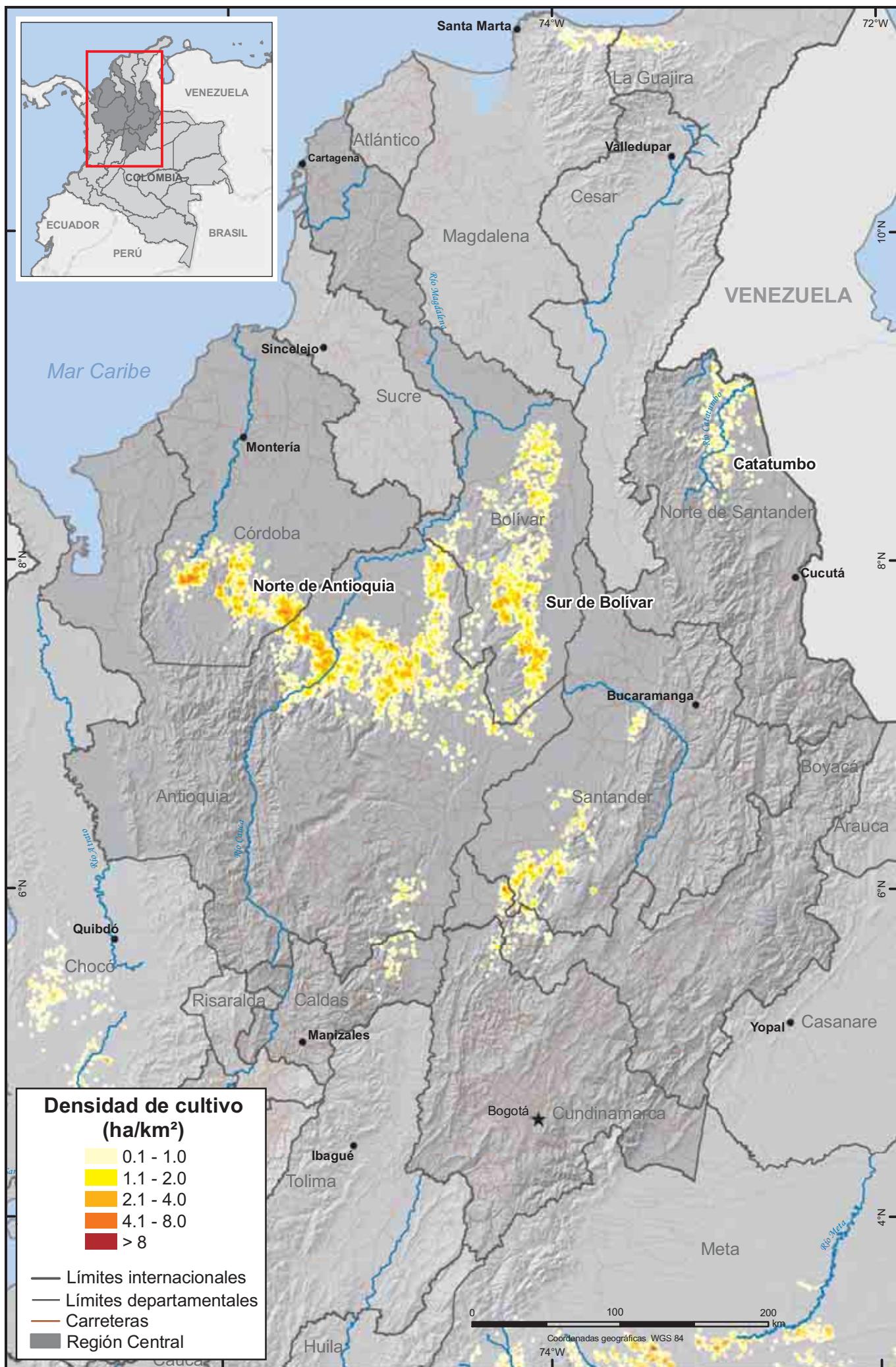


Semilleros en el departamento del Chocó

El departamento de Cauca comparte muchas características con su vecino Nariño, tales como una extensa costa marítima, altas sierras y economía rural, pero el cultivo de coca ha permanecido en niveles relativamente bajos. Sin embargo, después de un período de reducciones continuas entre 1999 y 2004, el cultivo de coca en Cauca aumentó entre 2004 y 2005 en 1,420 hectáreas (+114%) a pesar de que la aspersión aérea excedió por primera vez las 3,000 hectáreas. En Cauca se han llevado a cabo varios proyectos de desarrollo alternativo desde 1985.

El departamento de Valle del Cauca siempre ha registrado un área inferior a las 200 hectáreas de cultivos de coca, aunque su capital Cali, fue un importante centro del narcotráfico en los años noventa.

Densidad de cultivos de coca en región Central, Colombia 2005



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

2.1.1.4 Región Central

Tabla 8: Cultivos de coca en la región Central, 1999-2005 (hectáreas)

Departamento	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	% Cambio 2004-2005
Antioquia	3,644	2,547	3,171	3,030	4,273	5,168	6,414	25%
Bolívar	5,897	5,960	4,824	2,735	4,470	3,402	3,670	8%
Córdoba	1,920	117	652	385	838	1,536	3,136	101%
Santander	-	2,826	415	463	632	1,124	981	-13%
Norte Santander	15,039	6,280	9,145	8,041	4,471	3,055	844	-72%
Boyacá	-	322	245	118	594	359	342	-5%
Caldas	-	-	-	-	54	358	189	-47%
Cundinamarca	-	66	22	57	57	71	56	-15%
Total	26,500	18,118	18,474	14,829	15,389	15,073	15,632	
Tendencia anual		-32%	2%	-20%	4%	-2%	4%	

Desde el año 2002, el cultivo de coca en la región central de Colombia se estabilizó aproximadamente en 15,000 hectáreas. Entre 2004 y 2005 el cultivo de coca aumentó 4% hasta alcanzar 15,632 hectáreas.

Al final de la década del noventa, el departamento de Norte de Santander fue uno de los centros más importantes de cultivo de coca en el país y representaba en 1999 el 10% del total del país. Entre 2000 y 2003, el promedio de aspersión aérea en esta zona fue de 10,000 hectáreas por año, pero en 2005 descendió a menos de 1,000 hectáreas. Así mismo, se implementaron proyectos de desarrollo alternativo. Estos hechos contribuyeron a la drástica reducción de los cultivos en este departamento, con un área sembrada de 850 hectáreas o 6% del total registrado en 1999.

En el departamento de Bolívar, los cultivos de coca se concentran en el área conocida como Sur de Bolívar, los cuales han permanecido relativamente estables y representan entre el 4% y el 8% del total del país entre 1999 y 2005. Esta situación puede atribuirse a la acción conjunta de aspersión aérea y proyectos de desarrollo alternativo.

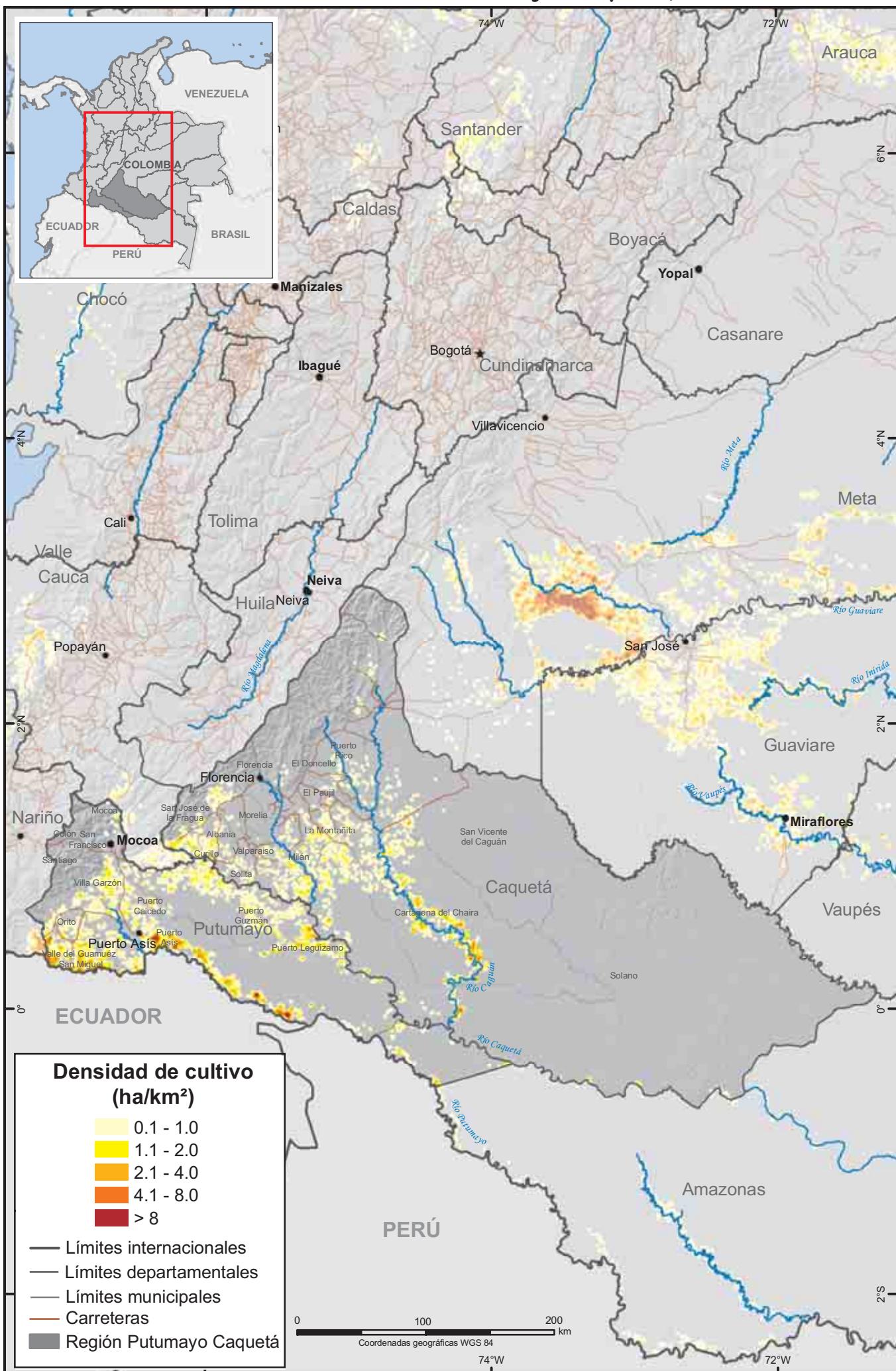
En Antioquia, el área sembrada con cultivos de coca se mantuvo en un promedio de 3,000 hectáreas entre 1999 y 2002, pero a partir de 2002 comenzó a incrementarse al pasar de 3,030 hectáreas a 6,460 hectáreas en el último año. Esta tendencia de los últimos tres años se presentó a pesar del incremento en la aspersión aérea de 3,300 hectáreas en 2002 a 11,000 hectáreas en 2004 y 16,800 hectáreas en 2005.

En el departamento de Caldas, la región más importante de cultivo de café en Colombia, se detectaron por primera vez 54 hectáreas de coca en 2003. En 2004, el cultivo de coca ascendió a 358 hectáreas pero disminuyó a 190 hectáreas en 2005.



Tala y establecimiento de nuevos cultivos en el departamento de Antioquia y Bolívar

Densidad de cultivos de coca en Putumayo Caquetá, Colombia 2005



2.1.1.5 Región Putumayo-Caquetá

Tabla 9: *Cultivos de coca en la región Putumayo-Caquetá, 1999-2005 (hectáreas)*

Departamento	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	% Cambio 2004-2005
Caquetá	23,718	26,603	14,516	8,412	7,230	6,500	4,988	-23%
Putumayo	58,297	66,022	47,120	13,725	7,559	4,386	8,963	105%
Total	82,015	92,625	61,636	22,137	14,789	10,886	13,951	
Tendencia anual		13%	-33%	-64%	-33%	-26%	28%	

El cultivo de coca en el departamento de Putumayo llegó a un máximo de 66,000 hectáreas en 2000, que constituyan el 40% del total nacional. Después de cuatro años de reducciones importantes y consecutivas, el cultivo de coca en Putumayo alcanza 4,400 hectáreas en 2004, que representa únicamente el 5% del total nacional, pero esta tendencia se modificó entre 2004 y 2005 con un aumento del 105%. Al mismo tiempo la aspersión aérea se redujo de 17,500 hectáreas en 2004 a 11,800 hectáreas en 2005 y se desarrollaron muy pocas actividades de desarrollo alternativo en 2005.

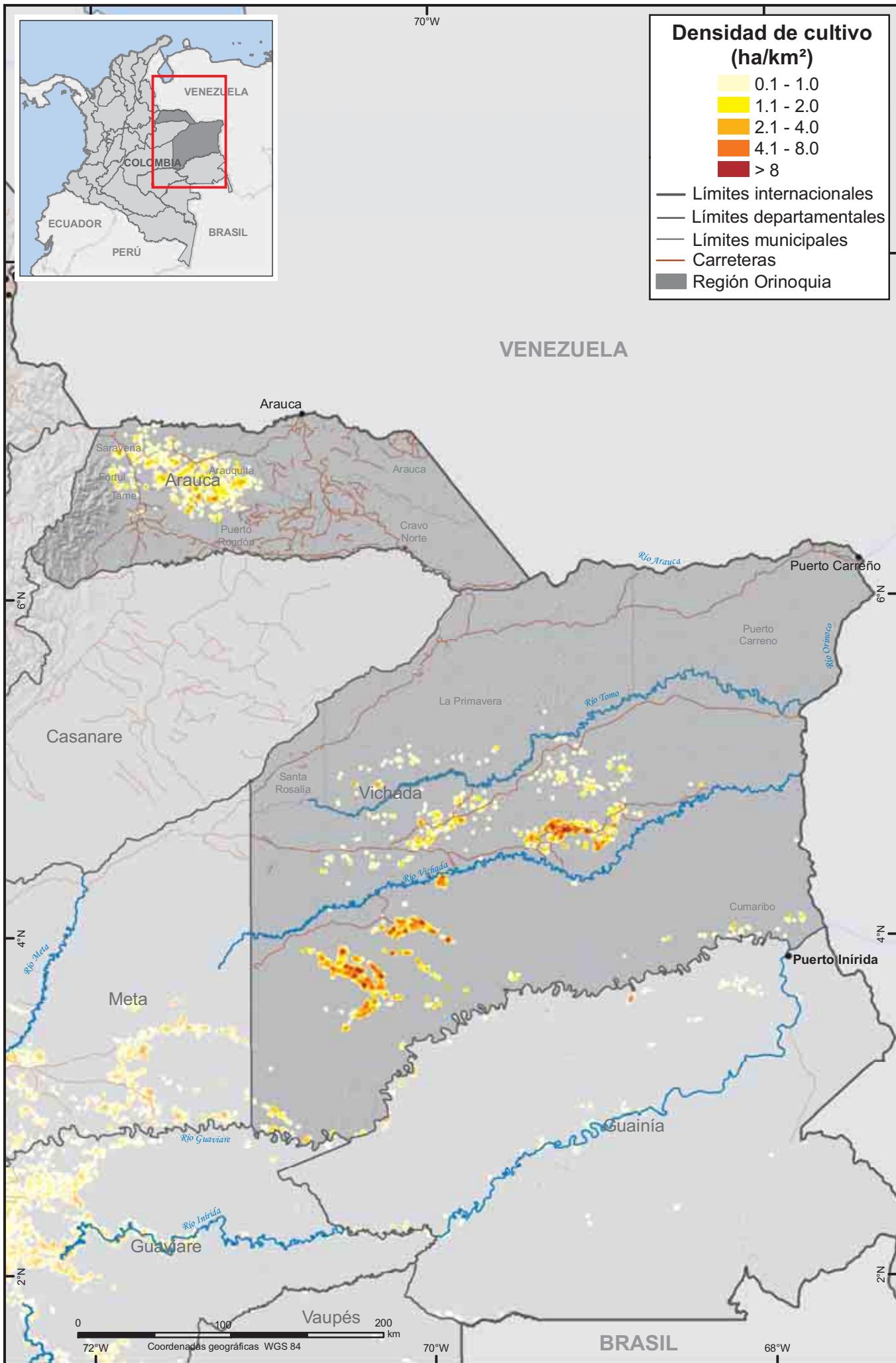
La mayor parte de los cultivos de coca se establecieron en el piedemonte cercano a la frontera con el departamento de Cauca. La aspersión aérea es particularmente difícil en estos terrenos montañosos, lo que puede ser una razón para el establecimiento de los cultivos en esta zona del país. En el cinturón de 10 Km. a lo largo de la frontera con Ecuador, que cubre alrededor de 550,000 hectáreas de los departamentos de Nariño y Putumayo, se identificaron casi 4,000 hectáreas de coca, lo cual representa un aumento de 1,000 hectáreas (+32%) en relación con el 2004.

En el departamento de Caquetá el cultivo de coca alcanzó el máximo de 26,000 hectáreas en 2000 o el 16 % del total del país. Después de una intensa aspersión aérea que comenzó en 1996 con 537 hectáreas y llegó a su máximo con 18,600 hectáreas en 2002, el cultivo de coca disminuyó. En 2005, el cultivo de coca está en su nivel más bajo con 4,990 hectáreas, que representan el 6% del total del país.



Cultivos de coca en el departamento del Putumayo

Densidad de cultivos de coca en Orinoquia, Colombia 2005



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

2.1.1.6 Región de la Orinoquía

Tabla 10: Cultivos de coca en la región de la Orinoquía, 1999-2005 (hectáreas)

Departamento	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	% Cambio 2004-2005
Vichada	-	4,935	9,166	4,910	3,818	4,692	7,826	67%
Arauca	-	978	2,749	2,214	539	1,552	1,883	21%
Total	-	5,913	11,915	7,124	4,357	6,244	9,709	
Tendencia anual			102%	-40%	-39%	43%	56%	

En el departamento de Vichada, fronterizo con Venezuela, el cultivo de coca alcanzó su máximo de 9,200 hectáreas en 2001. Permaneció entre 4,000 y 5,000 hectáreas entre 2002 y 2004, pero aumentó en 67% entre 2004 y 2005 para alcanzar 7,830 hectáreas. El incremento en superficie sembrada se constituye como el segundo en importancia a nivel nacional para el período 2004-2005.

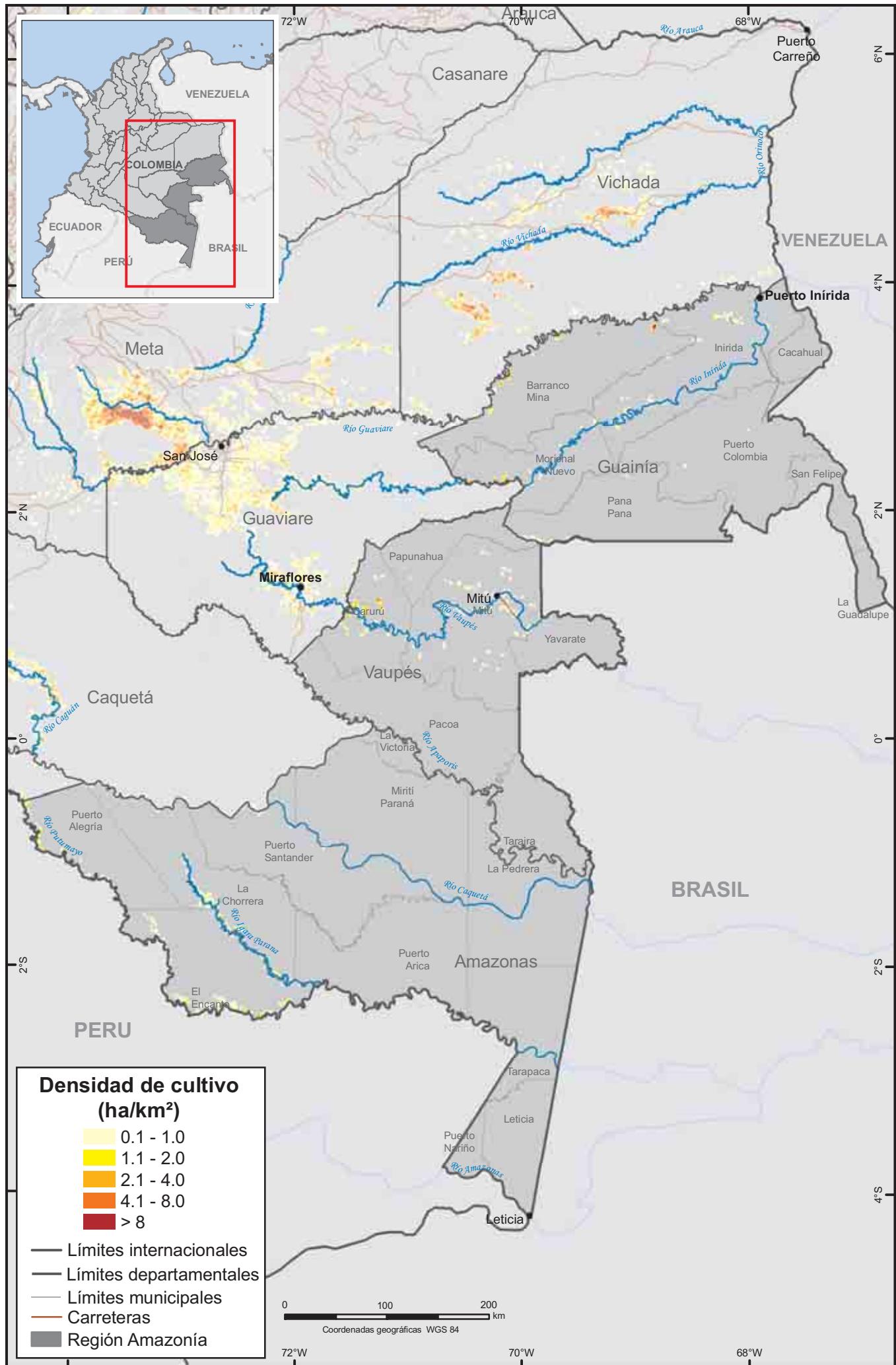
En Vichada, la concentración más importante de cultivos de coca se encuentra a lo largo del río Uva. Sin embargo, en los últimos tres años, el cultivo de coca tiende a extenderse hacia el oriente del departamento, cerca de la frontera con Venezuela. En este departamento, los costos de la aspersión aérea y el tiempo de vuelo aumentan por la ubicación remota de los cultivos de coca, en consecuencia, el área asperjada ha permanecido relativamente baja (inferior a 3,000 hectáreas) y en el 2005 no se realizaron actividades de aspersión.

En el departamento de Arauca se detectaron en el año 2000 cerca de 1,000 hectáreas que aumentaron a más de 2,000 hectáreas en 2001 y 2002. En 2003, se asperjaron 12,000 hectáreas y el cultivo de coca disminuyó a 500 hectáreas en Diciembre del mismo año. Sin embargo, aumentó nuevamente en 2004 y 2005 hasta alcanzar 1,883 hectáreas



Cultivos de coca en Arauca mezclados con cultivos lícitos

Densidad de cultivos de coca en Amazonía, Colombia 2005



2.1.1.7 Región de la Amazonía

Tabla 11: *Cultivos de coca en la Región de la Amazonía, 1999-2005 (hectáreas)*

Departamento	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	% Cambio 2004-2005
Vaupés	1,014	1,493	1,918	1,485	1,157	1,084	671	-38%
Amazonas	-	-	532	784	625	783	897	15%
Guainía	-	853	1,318	749	726	721	752	5%
Total	1,014	2,346	3,768	3,018	2,508	2,588	2,320	
Tendencia anual	-	-	61%	-20%	-17%	3%	-10%	

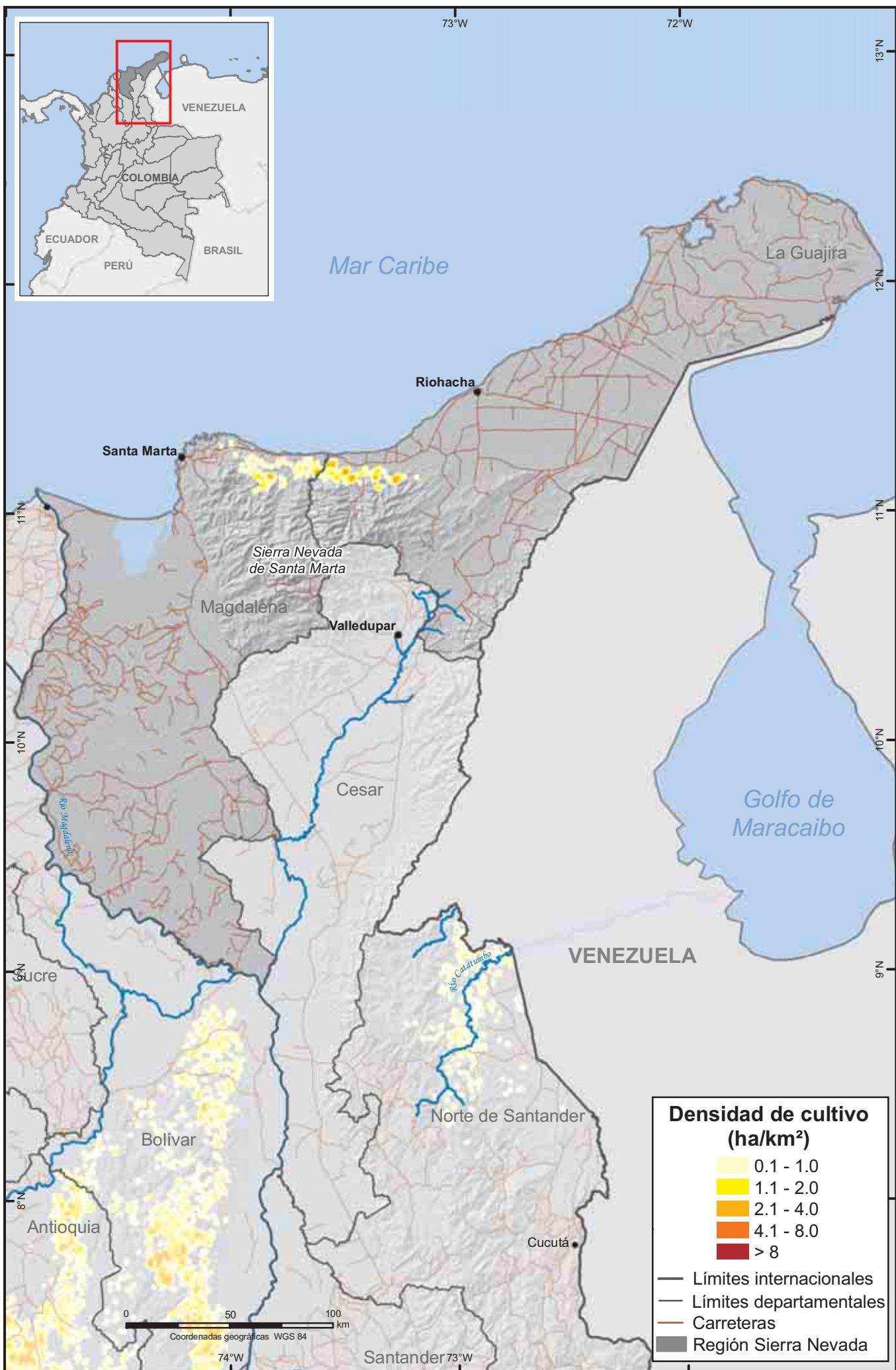
Al igual que la región Putumayo-Caquetá, los departamentos de Vaupés, Amazonas y Guainía pertenecen a la cuenca del Amazonas. Aunque comparten varias características geográficas con Putumayo y Caquetá, estos tres departamentos agrupados en la región Amazónica nunca han sido centros importantes para la siembra del cultivo. Esto puede atribuirse posiblemente a la lejanía de esta región y a la falta de infraestructura de vías y aeropuertos para conectarla con el resto del país, como consecuencia, la aspersión aérea de cultivos de coca en esta región fue prácticamente nula, excepto en el departamento de Vaupés.

El cultivo de coca ha permanecido relativamente estable alrededor de 3,000 hectáreas desde que fue identificada en 2000.



Cultivo de coca rodeado por bosque en el departamento de Amazonas

Densidad de cultivos de coca en la Sierra Nevada, Colombia 2005



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

2.1.1.8 Región de Sierra Nevada de Santa Marta

Tabla 12: *Cultivos de coca en la región de Sierra Nevada, Colombia, 1999 – 2005 (hectáreas)*

Departamento	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	%Cambio 2004-2005
Magdalena	521	200	480	644	484	706	213	-70%
Guajira		321	385	354	275	556	329	-41%
Total	521	521	865	998	759	1,262	542	
Tendencia anual		0%	66%	15%	-24%	66%	-57%	

La región de la Sierra Nevada de Santa Marta, con los departamentos de Magdalena y Guajira, nunca ha sido un foco importante de cultivo de coca en Colombia. Este cultivo se mantuvo entre 500 y 1,300 hectáreas durante los últimos siete años. Entre 2004 y 2005 el cultivo de coca disminuyó en un destacado 57% para alcanzar su nivel más bajo con solamente 540 hectáreas. El cultivo de coca se ha mantenido básicamente en los márgenes de las tierras bajas, entre las altas montañas de la Sierra Nevada y la costa del mar Caribe. Sin embargo, la región es un área importante para actividades de narcotráfico, en especial para embarcar drogas hacia las Islas del Caribe y los Estados Unidos de América.

Durante los últimos años la región se ha beneficiado de importantes aportes para desarrollo alternativo, debido principalmente al Parque Nacional Natural de Sierra Nevada. Los informes del gobierno indican un aumento importante en el presupuesto de desarrollo alternativo en 2005. Al mismo tiempo, la aspersión aérea se redujo de 2,000 hectáreas en 2004 a 1,000 hectáreas en 2005.

La región es un centro turístico importante y el Parque Nacional es una de las reservas ecológicas más importantes de América Latina, conocida por la riqueza de su bio-diversidad y la presencia de varios grupos indígenas de culturas ancestrales. En el 2005, el cultivo de coca alcanzó las 95 hectáreas dentro del Parque con una reducción del 55% comparado con 2004.



Cultivos de coca en Sierra Nevada. Fuente: Organización Gonawidua Tayrona



Cultivos de coca en Sierra Nevada



Cultivos de coca en Sierra Nevada

2.1.1.9 Áreas de posibles nuevos cultivos

El proyecto cubrió e interpretó el 100% del territorio nacional, incluyendo áreas que anteriormente no se habían identificado como zonas de cultivo de coca. De esta manera, se implementó un sistema de alerta temprana para detectar y prevenir la expansión de los cultivos de coca hacia nuevas áreas.

Los pequeños lotes que potencialmente pueden ser cultivos de coca han sido detectados en áreas remotas, fuera de las áreas agrícolas establecidas en los departamentos situados en las cuencas de los ríos Orinoco y Amazonas. La verificación en terreno no se ha podido realizar en estas áreas por los altos costos en tiempo y dinero que representa comprobar el cultivo de coca en parcelas pequeñas y aisladas. En consecuencia, el estimado de cultivo de coca en estas áreas se presenta como indicativo y no se incluye en el resultado final.

En el censo de 2005, se examinaron 15 imágenes Landsat para identificar áreas de posibles cultivos ilícitos. Se estimó un total de 276 hectáreas en estas áreas no tradicionales.

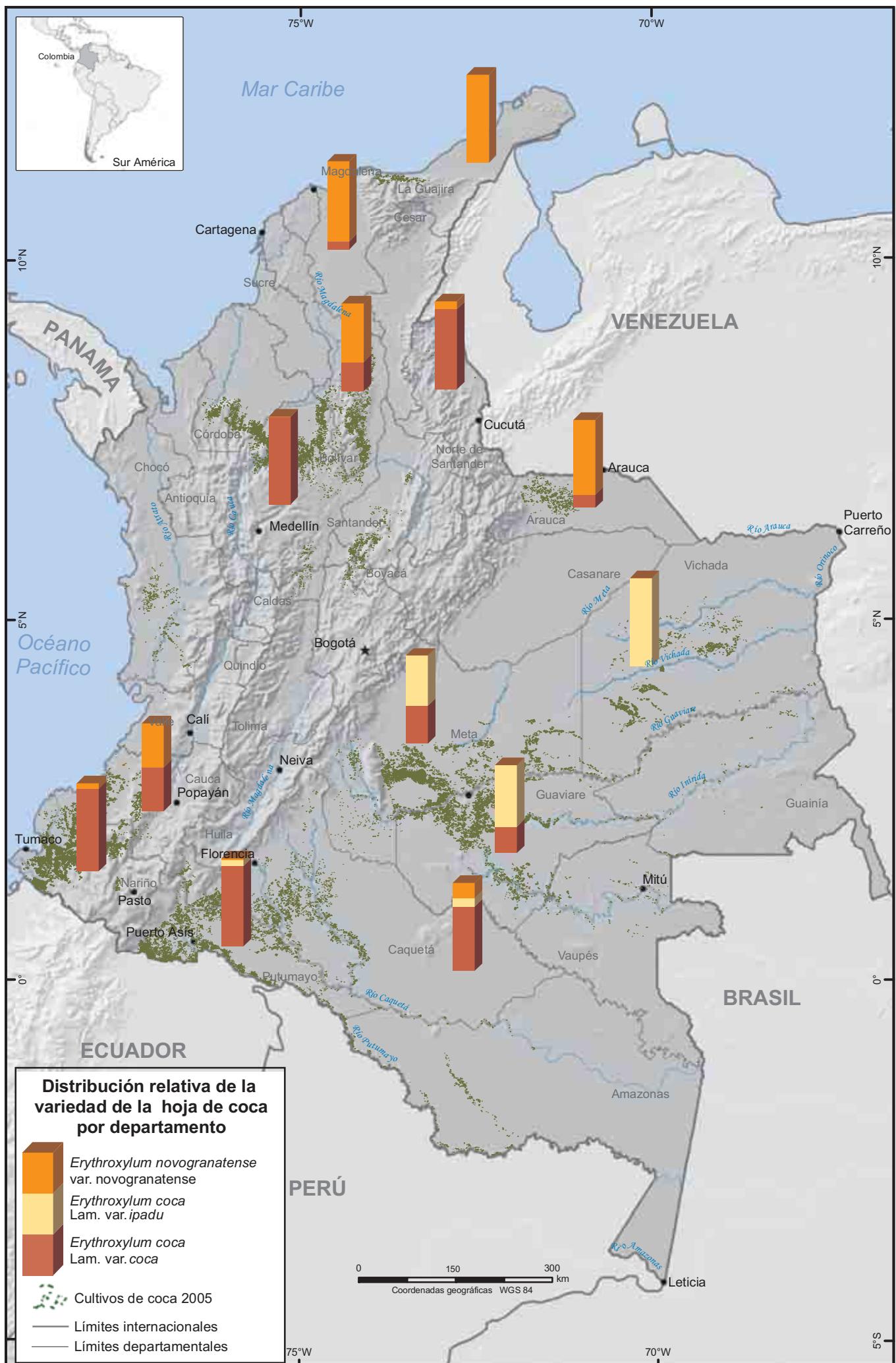
Tabla 13: Posible cultivo de coca en nuevas áreas en 2005

Departamento	hectáreas
Amazonas	116
Vichada	79
Vaupés	77
Meta	4
Total	276



Lotes de coca nuevos en Chocó

Distribución de las variedades de hoja de coca en Colombia 2005



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

2.1.1.10 Variedades de la planta de Coca

El estudio sobre los rendimientos de la hoja de coca realizado entre Mayo 2005 y Febrero 2006 permitió obtener muestras de hojas de coca para determinar sus variedades taxonómicas. El estudio botánico de las muestras fue realizado por el Herbario de la Universidad Francisco José de Caldas en Bogotá.

Se analizaron un total de 439 muestras con las cuales se identificaron tres variedades de dos especies de plantas de coca. Es importante aclarar que aunque se identificaron solamente tres variedades, los cultivadores las llaman con un gran número de nombres vernáculos y en ocasiones el mismo nombre se usa para dos o tres variedades botánicas. Las razones para usar tan amplio rango de nombres típicos son las dificultades para identificar variedades botánicas que difieren solamente en detalles muy pequeños y también las diferencias entre las plantas de coca de la misma variedad. A continuación se presenta la descripción de las tres variedades encontradas en el estudio.



Recolección de muestras botánicas

Especie: *Erythroxylum coca* Lam.³

Variedad: *Erythroxylum coca* Lam. var. *coca*

Esta variedad es la más común y constituye el 59% de las muestras. Los nombres más populares que usan los cultivadores para ésta variedad son: "Peruana", "Tingo María" y "Bolivianas". Es un arbusto de hasta tres metros de altura, con hojas elípticas, extremos agudos y un pedicelo de 2 a 7 mm. Los frutos son elipsoidales de 6 a 12 mm. de longitud

Esta variedad está ampliamente distribuida en el país y se cultiva entre los 0 y 2000 metros sobre el nivel del mar.



Erythroxylum coca Lam. var. *coca*

³ Lam. De : Chevalier de Lamarck, título de Jean Baptiste Pierre Antoine de Monet 1744-1829, Naturalista francés

Variedad: ***Erythroxylum coca* Lam. Var. *ipadu* Plowman**

Esta variedad constituye el 21% de la muestra. Los nombres más populares asignados por los cultivadores son: "Dulce" y "Amarga". Ambas caen dentro del rango de las variaciones morfológicas descritas para la variedad. Se distingue de la variedad coca por la forma redondeada de la hoja.

La existencia de esta variedad se limita a la región amazónica, entre los 100 y 500 metros sobre el nivel del mar.



Erythroxylum coca Lam. Var. *ipadu* Plowman

Especie: ***Erythroxylum coca novogranatense* (Morris) Hierron.**

Variedad: ***Erythroxylum coca novogranatense* (Morris) Hierron. Var. *novogranatense***

Esta variedad constituye el 20% de la muestra. Los nombres más populares que usan los cultivadores para esta variedad son: "Pajarito" y "Caucana". Es un arbusto de hasta 6 metros de altura, más alto que la otra especie. Las hojas son más oblongas y沿ongadas que las de la especie *Erythroxylum coca*. Los pedicelos son de 4 a 12 mm. de longitud y los frutos de 8 a 13 mm. de longitud.

Esta variedad es frecuentemente encontrada en zonas montañosas y es la más difundida en la Sierra Nevada de Santa Marta y en Arauca.



Erythroxylum coca novogranatense (Morris) Hierron. Var. *novogranatense*

Ejemplares de las diferentes variedades de hoja de coca recolectadas para identificación taxonómica

Erythroxylum coca Lam. var. *coca*



Erythroxylum coca Lam. Var. *ipadu*



Erythroxylum coca novogranatense Var. *novogranatense*



Indice de condiciones de vida por departamento 2003 y cultivos de coca 2005 en Colombia



En Colombia el índice ICV promedio es 77 puntos sobre 100. Las regiones con el índice más bajo tienen las peores condiciones en términos de calidad de vida. La región Pacífico no alcanza el índice mínimo requerido en educación, servicios públicos y vivienda.

Fuentes: para cultivos ilícitos: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC; para indicadores de pobreza: DNP y PNUD

2.1.1.11 Cultivos de coca y pobreza

El problema de la droga en Colombia es el resultado de varios factores que han coexistido en el país que han creado un terreno fértil para la proliferación del cultivo de coca. En casos en que la coca se siembra como resultado de una alternativa y no de una presión, la pobreza es una de las principales causas junto con la ausencia de respeto a las leyes. En la mayoría de los casos, la siembra de cultivos de coca no representa un incremento en los ingresos de los campesinos sino un mejoramiento de sus medios básicos de supervivencia. Los cultivadores de coca están lejos de ser los principales beneficiarios de los grandes ingresos que genera este negocio.

De acuerdo con el MRPD⁴ del Departamento Nacional de Planeación, los indicadores de pobreza de 2005 en Colombia equivalen a un 49.2% de pobreza y un 14.7% de extrema pobreza. La pobreza rural subió de 67.5% en 2004 a 68.2% en 2005 y en términos de número de personas, la cantidad de pobres en las áreas rurales subió de 7.89 a 8.02 millones de personas. En cuanto a extrema pobreza, los indicadores muestran una situación estable entre 2004 y 2005 (27.7% en 2004 y 27.5% en 2005). En términos de número de personas, cerca de 3.23 millones de personas viven en extrema pobreza.

Tabla 14: Pobreza y extrema pobreza 2001 – 2005

	Año	Nación	Área urbana	Área rural
Pobreza	2002	57,0	50,2	75,1
	2003	50,7	46,3	62,9
	2004	52,7	47,3	67,5
	2005	49,2	42,3	68,2
Extrema pobreza	2002	20,7	15,5	34,9
	2003	15,8	12,6	24,6
	2004	17,4	13,7	27,6
	2005	14,7	10,2	27,5

Fuente: MRPD del DNP

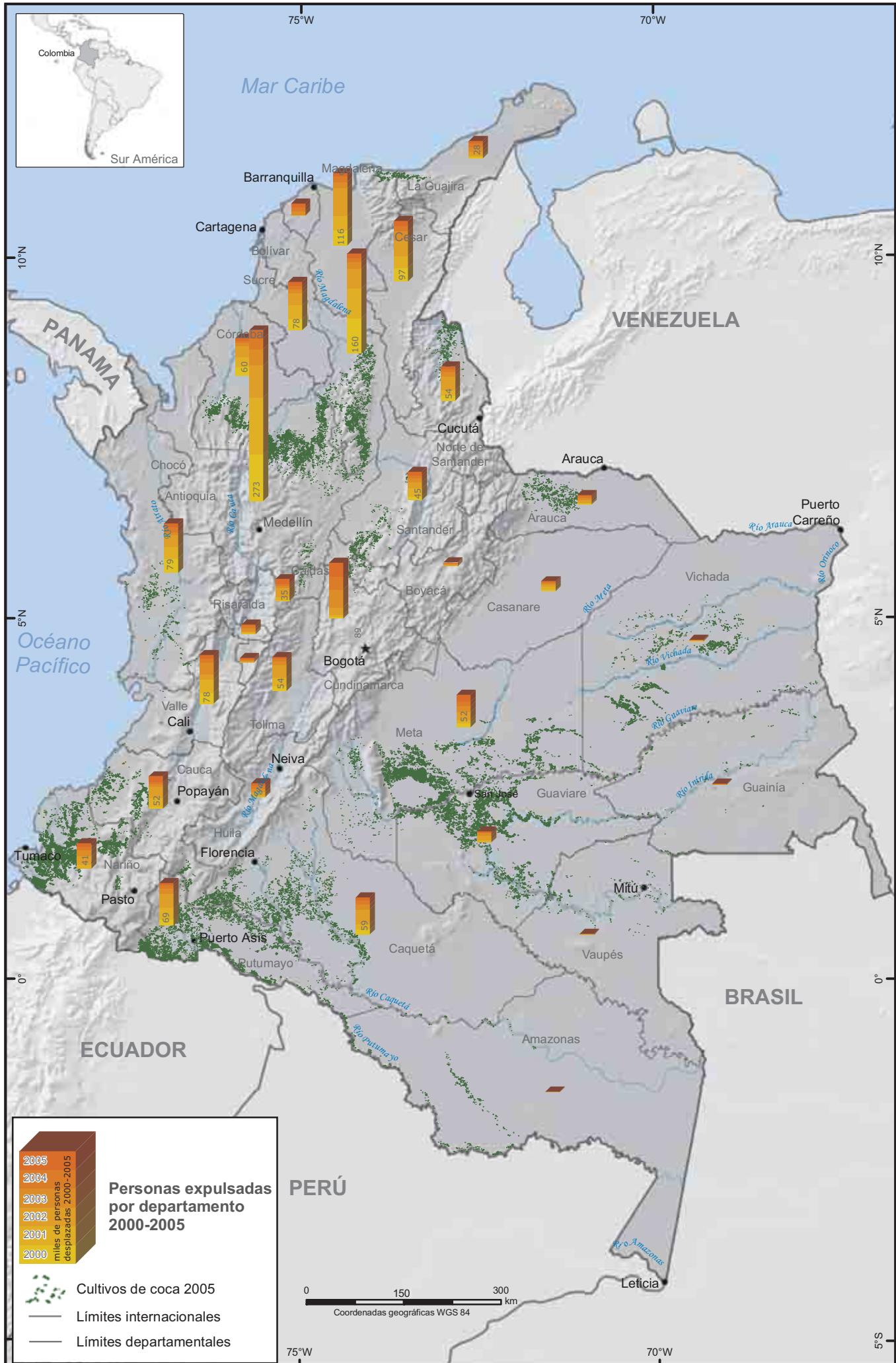
Algunas zonas donde se encuentran cultivos de coca muestran un nivel bajo de desarrollo socio-económico. La mayor parte de la población que vive en condiciones de pobreza está concentrada en las zonas rurales.

El PIB para agricultura en Colombia muestra una reducción de 14.42% en 2000 a 13.53% del PIB total en 2004 en pesos constantes de 1994. El PIB para el sector agrícola muestra la menor tasa de incremento comparada con otros sectores. Esto indica una pérdida en términos de intercambio en el sector agrícola. La situación se empeoró en la década de los noventa por la desaparición de instrumentos de protección tales como ayudas o subsidios.

Sin embargo, si se comparan los indicadores de pobreza con los de otros países andinos, el argumento de una fuerte relación entre pobreza, calidad de vida y producción de cocaína resulta débil. Si la pobreza estimulará la siembra de cultivos de coca, estos estarían establecidos en los países andinos más pobres, lo cual no ocurre.

⁴ Misión para la Reducción de la Pobreza y la Desigualdad

Número de personas desplazadas por la violencia entre 2000 y 2005



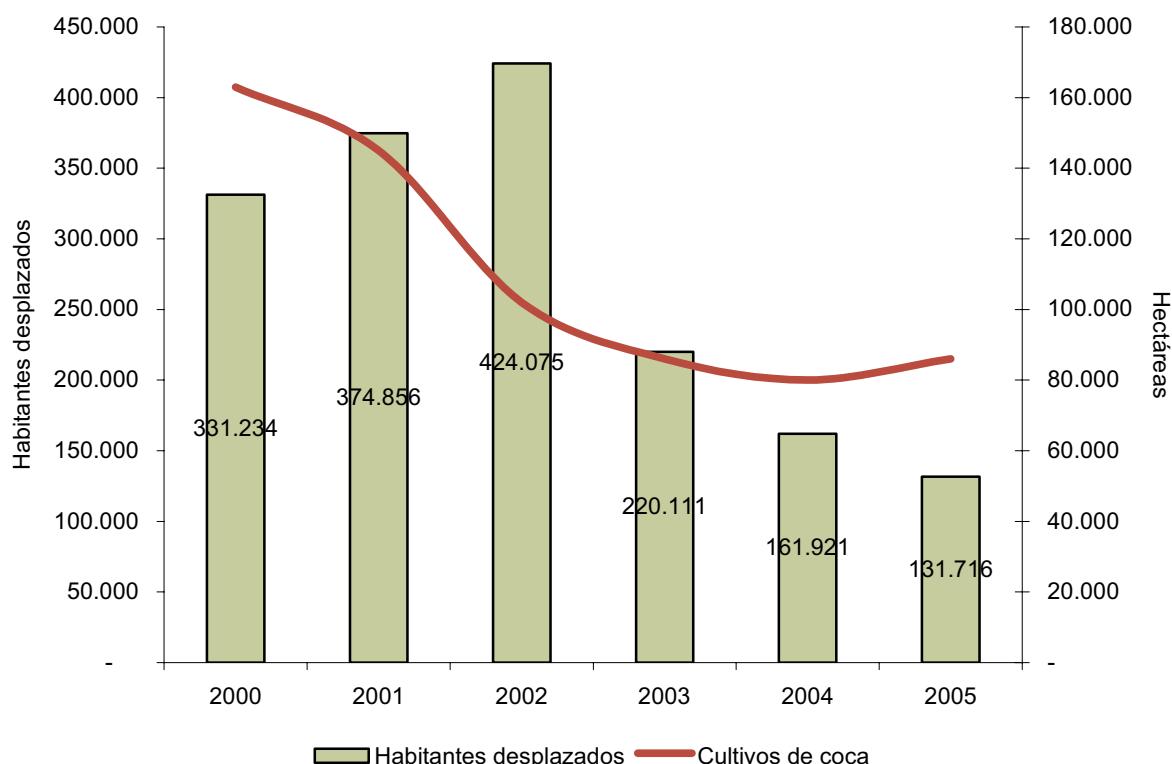
Fuentes: para cultivos ilícitos: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC; para personas desplazadas: Red de Solidaridad Social Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

2.1.1.12 Cultivo de coca y desplazamiento

Las últimas dos décadas se han caracterizado por desplazamientos importantes de población debido a la violencia, el conflicto armado, el tráfico de drogas y, en general, la búsqueda de mejores condiciones de vida. Aunque hay diferencias significativas en el número total de personas desplazadas internamente (PDI) registradas por diferentes fuentes, no existe duda de que la gravedad del fenómeno ha alcanzado las dimensiones de una real crisis humanitaria en el país.

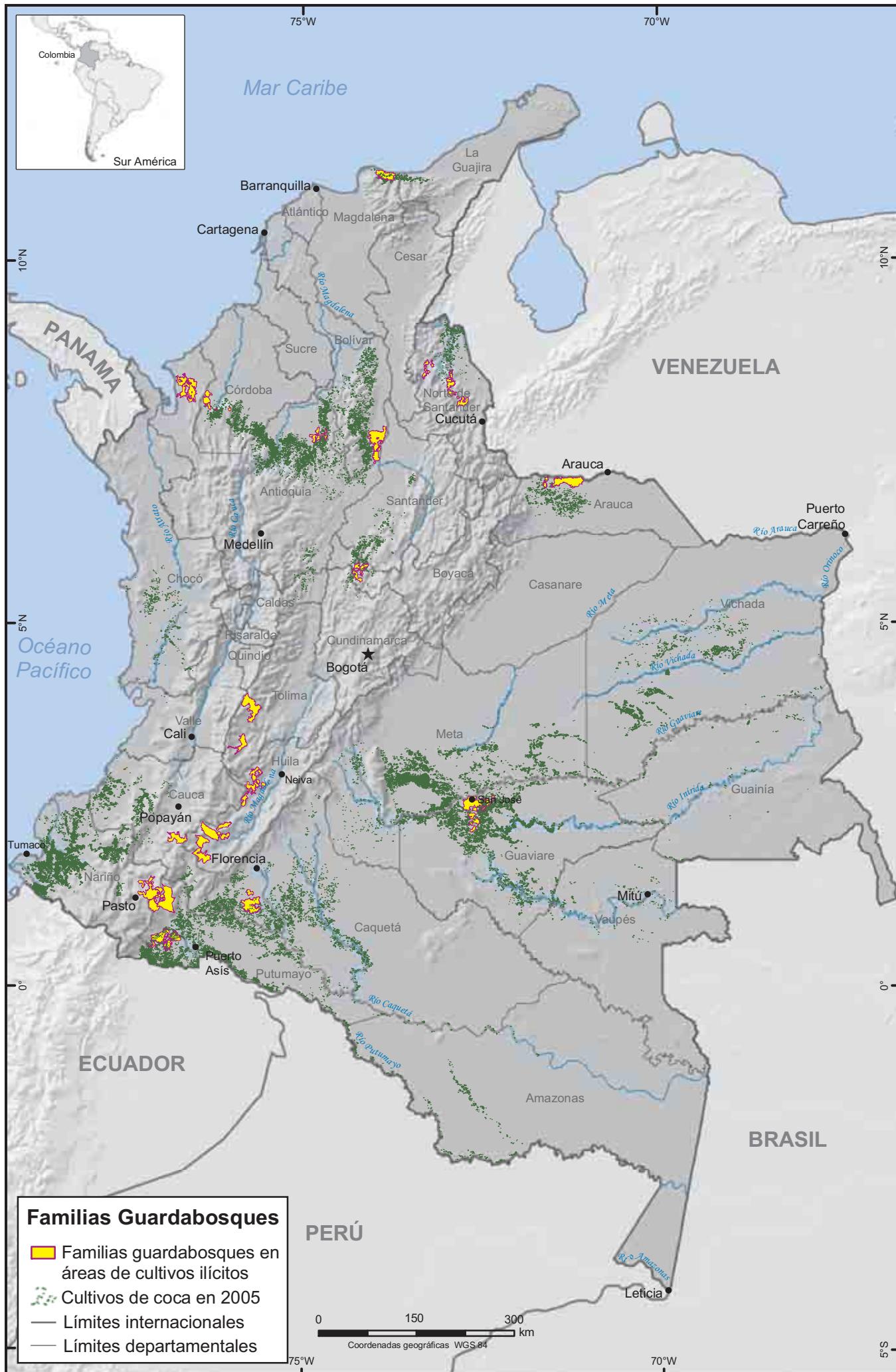
En Colombia, la Red de Solidaridad Social (RSS), lleva un registro en el nivel municipal de las personas que durante cada año han tenido que abandonar un municipio debido a la violencia. Esta información es solamente indicativa, ya que es muy difícil rastrear las personas desplazadas y sus motivos para ello. La RSS ha revisado sus estimaciones previas, pero las tendencias se mantienen y desde 2002 se ha encontrado una disminución del número total de desplazados internamente. Sin embargo, no se ha encontrado correlación estadística significativa en el nivel departamental entre el número de PDI y los cultivos de coca.

Figura 4. Número de PDI y cultivo de coca, 2000 - 2005



Fuente: RSS – Datos de 2001 a 2004 ajustados en 2005

Programa de Familias Guardabosques y cultivos de coca en Colombia, 2005



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

2.1.1.13 Cultivos de coca y el programa Familias Guardabosques

Un importante proyecto que está en ejecución actualmente por UNODC es el de “Monitoreo de los Programas Nacionales de Desarrollo Alternativo en Colombia: Familias Guardabosques” del gobierno cuyo objetivo principal es la incorporación de las familias campesinas en un proceso de erradicación voluntaria de cultivos ilícitos y de recuperación del bosque en áreas ecológica y socialmente vulnerables. El Gobierno y las familias firman un contrato con pagos mensuales de un salario mínimo de US\$ 265 por familia durante tres años. El mapa muestra la localización geográfica de los 50 proyectos en ejecución.

El programa de Familias Guardabosques tiene tres componentes principales: ambiental en la preservación del medio ambiente con el apoyo técnico de entidades especializadas que capacitan a las familias y fomentan la implementación de proyectos productivos ambientalmente sostenibles. El segundo componente trata de la formación de capital social mediante el acompañamiento permanente a las familias en temas como formación de asociaciones, ahorro comunitario, gestión de proyectos y liderazgo entre otras. El componente económico consiste en la ayuda financiera temporal a las familias beneficiadas.

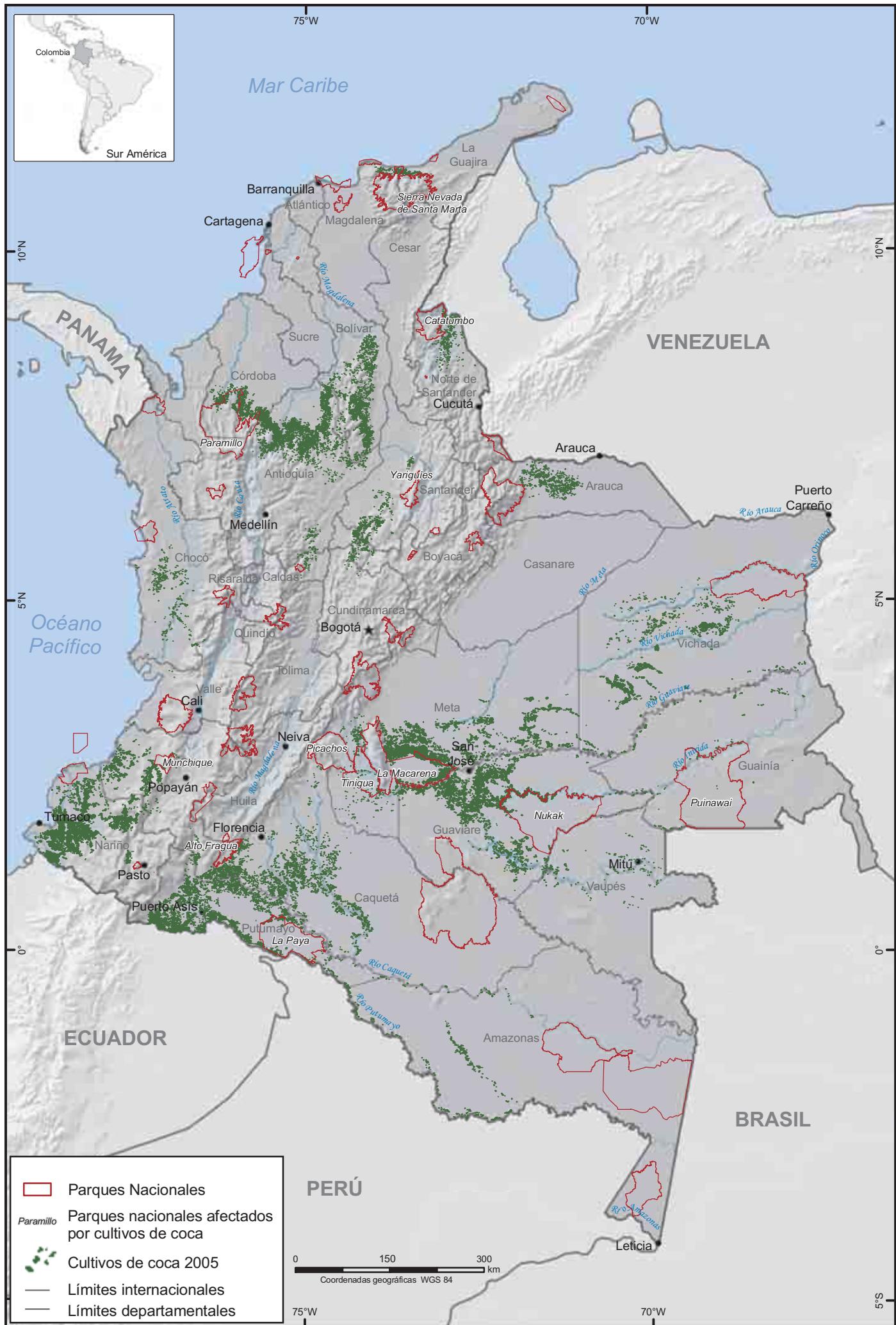
Los criterios de selección para las áreas de cada proyecto se basan en la identificación de un número de veredas con unidad geográfica dentro de uno ó dos municipios, junto con el acuerdo de los habitantes para preservar sus fincas y terrenos libres de cultivos ilícitos. Esto significa que en el caso que alguna de las familias de la vereda escogida no cumpla con el acuerdo, todas las familias de la vereda serán retiradas del programa. Sin embargo, en la práctica, el criterio ambiental ha sido remplazado por la selección de veredas cuyas familias deseen entrar en el acuerdo.

El papel de SIMCI II para apoyar al Programa de UNODC en este esfuerzo, ha consistido principalmente en la entrega de cartografía temática y apoyo técnico en los análisis multitemporales de vegetación y la verificación periódica de la ausencia de cultivos ilícitos utilizando las herramientas de sensores remotos.



Programa Familias Guardabosques

Parques Nacionales y cultivos de coca, 2005



Fuentes: para cultivos ilícitos: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC; para Parques Nacionales: UAEPN

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

2.1.1.14 Cultivos de coca en Parques Nacionales Naturales

La presencia de cultivos ilícitos tanto en los Parques Nacionales Naturales como en los Territorios Indígenas ha sido monitoreada por el SIMCI desde el censo de 2001. Los datos han sido entregados a las autoridades competentes para que ellos puedan identificar las acciones y los proyectos necesarios para la preservación de las características sociales y ambientales con acciones que causen el menor daño posible.

Los límites de los Parques Nacionales Naturales y de los Territorios Indígenas han sido determinados por las entidades oficialmente encargadas de su preservación y mantenimiento. En el 2005, los límites de los Parques Nacionales Naturales fueron corregidos por el proyecto en cooperación con los técnicos de la Unidad de Parques. La edición obtuvo la concordancia entre el material cartográfico de SIMCI y los límites oficiales de los Parques. Los límites de los Parques Nacionales Naturales no son siempre exactos, por lo tanto los cultivos de coca estimados en cada uno de ellos depende de la exactitud de su delimitación. Para permitir la comparación anual, los mismos límites han sido utilizados en cada año.

De los 51 Parques Nacionales Naturales en Colombia, en el 2004 se encontraron cultivos de coca en 12 de ellos. El área cultivada con coca (6,100 hectáreas en el 2005), representa el 0.05% del área total cubierta por los Parques Nacionales Naturales y el 7% del área total de los cultivos de coca en este año.

En total, el cultivo de coca en los Parques se incrementó en 14% entre 2004 y 2005. Este aumento se debe principalmente al aumento en los Parques de La Sierra de la Macarena (+647 hectáreas o 24%), La Paya (+498 o 217%) y Paramillo (225 hectáreas o 49%). En la mayor parte de los demás Parques, el cultivo de coca disminuyó o desapareció casi por completo en los Parques Sanquianga, Farallones y Tayrona.

Tabla 15: *Cultivos de Coca en Parques Nacionales Naturales 2003 – 2005 (hectáreas)*

Parques Nacionales	2003 (hectáreas)	2004 (hectáreas)	2005 (hectáreas)	% Cambio 2004- 2005
Sierra La Macarena	1,152	2,707	3,354	24%
Nukak	1,469	1,043	930	-11%
La Paya	310	230	728	217%
Paramillo	110	461	686	49%
Tinigua	340	387	155	-60%
Sierra Nevada	212	241	95	-61%
Puinawai	33	139	60	-57%
Catatumbo-Bari	129	107	55	-49%
Alto Fragua	8	14	25	79%
Munchique	1	8	13	63%
Los Picachos	13	15	7	-53%
Yariguíes	-	-	2	-
Sanquianga	7	-	-	-
Farallones	2	-	-	-
Tayrona	4	1	-	-
Total	3,790	5,353	6,110	
Total redondeado	3,800	5,400	6,100	14%

SIMCI y la Unidad de Parques Nacionales, publicó a fines de 2005 el Análisis Multitemporal del impacto de los cultivos de coca en los Parques Nacionales para el período 2001-2004 en el cual, el ajuste de los límites produjo una ligera corrección en la cantidad de cultivos de coca de cada Parque afectado.

Parques Nacionales Naturales en Colombia afectados por los cultivos de coca

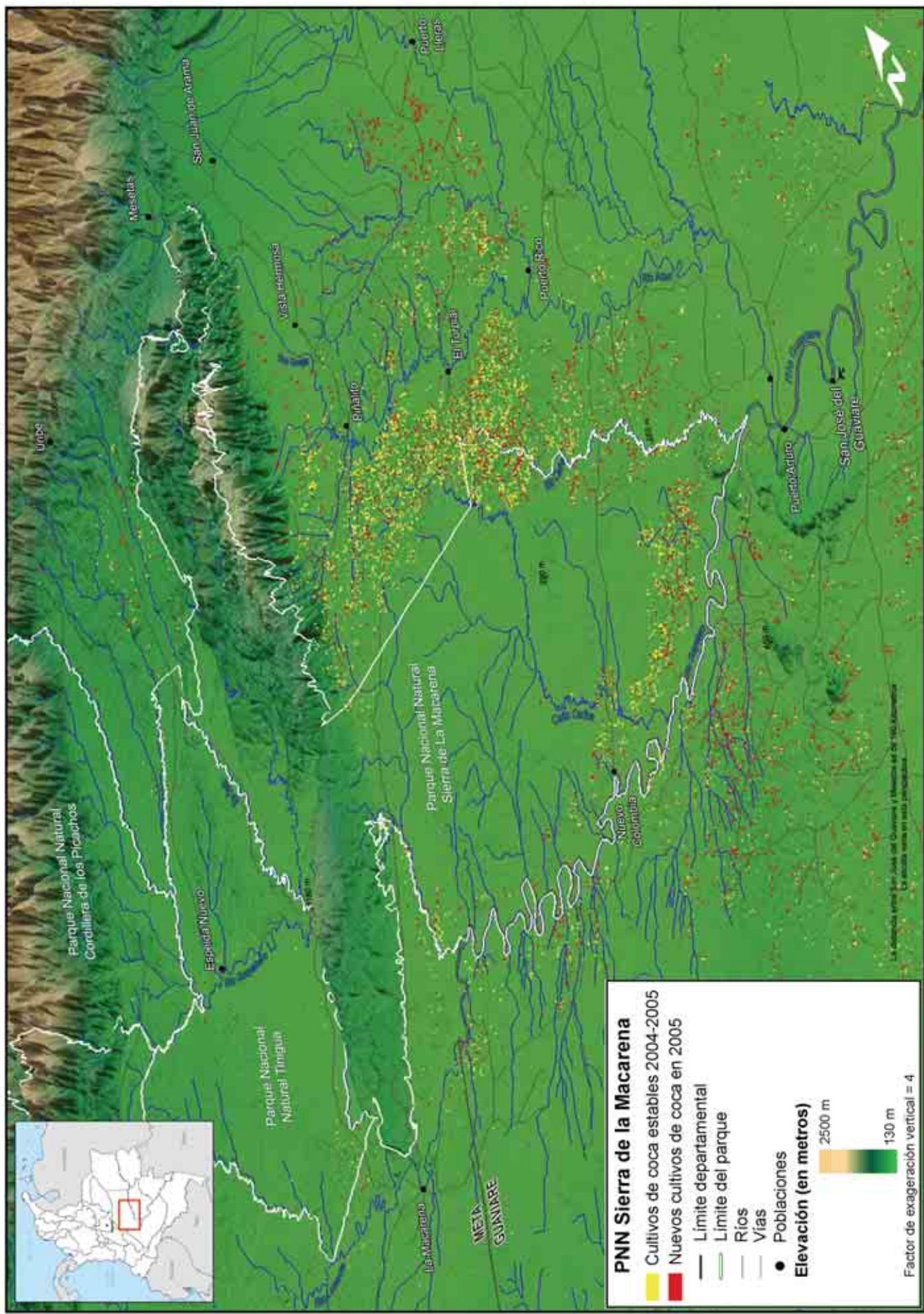


Comunidades indígenas en el Parque Nacional Natural de la Sierra Nevada de Santa Marta



Parque Nacional Natural Puinawai afectado por los cultivos ilícitos

Perspectiva del Parque Nacional Natural Sierra de La Macarena y cultivos de coca en 2005



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo establecido por UNODC
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o acreditación por parte de las Naciones Unidas

2.1.2 CULTIVOS DE AMAPOLA

Los cultivos de amapola fueron introducidos en Colombia en los años ochenta en algunas zonas agrícolas marginales, cuando los precios del café descendieron. Los campesinos la cultivan en un rango de 1.700 a 3.000 metros sobre el nivel del mar, en lotes pequeños y en ocasiones mezclándolo con cultivos lícitos. La amapola se cultiva principalmente en las laderas de las montañas del suroeste colombiano, especialmente en los departamentos de Huila, Tolima, Cauca y Nariño y en cantidades menores en Cesar y La Guajira.

UNODC no ha monitoreado hasta ahora la extensión de los cultivos de amapola en Colombia. De acuerdo con el gobierno colombiano, el área total de cultivos de amapola a Diciembre de 2005, se estimaron en 2,000 hectáreas para una reducción de 50% comparada con las 4,000 hectáreas registradas en 2004. El cultivo de amapola en Colombia representa únicamente el 1% del cultivo mundial en 2005.

Tabla 16: Cultivos de amapola en Colombia, 2002 – 2005 (en hectáreas)

Departamento	2002	2003	2004	2005	% Cambio 2004-2005	% total 2005
Cauca	1,155	600	450	538	20%	28%
Nariño	1,230	540	460	475	3%	24%
Huila	624	636	1,135	320	-72%	16%
Tolima	682	1,359	1,090	265	-76%	14%
Cesar	454	651	675	152	-77%	8%
Caquetá	-	-	105	132	26%	7%
Guajira	-	240	35	68	94%	3%
Caldas	8	-	-	-	-	0%
Total	4,153	4,026	3,950	1,950	-51%	100%
Total redondeado	4,200	4,000	4,000	2,000	-50%	

Fuente: DIRAN

Figura 5. Cultivos de amapola en Colombia, 2002 – 2005 (en hectáreas)

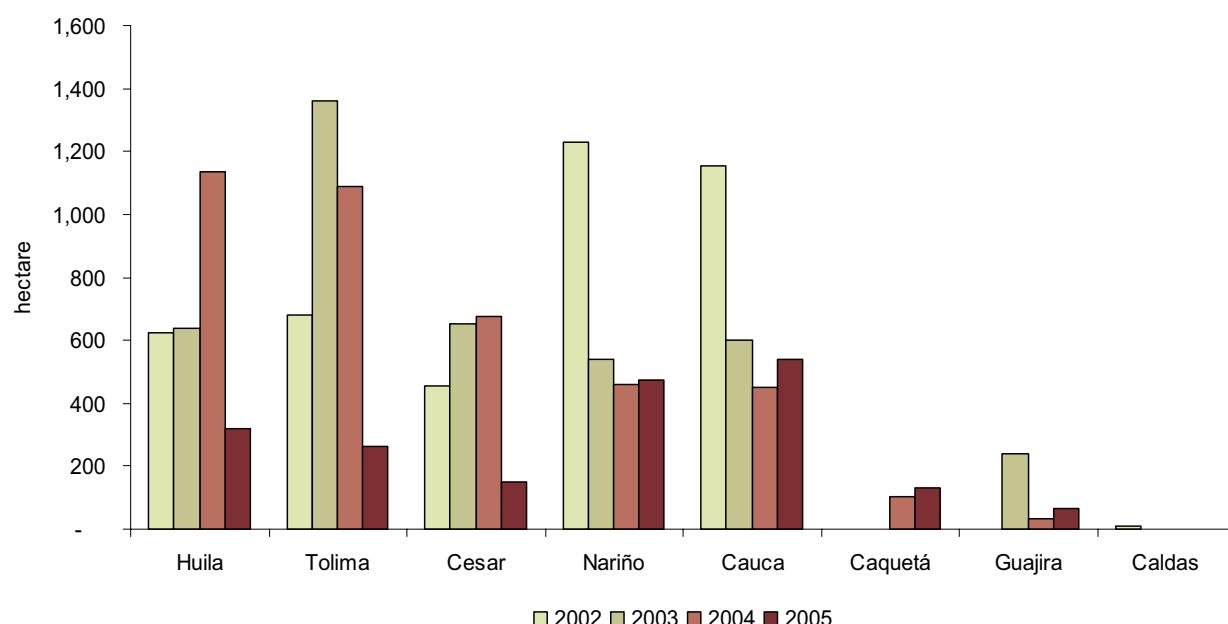
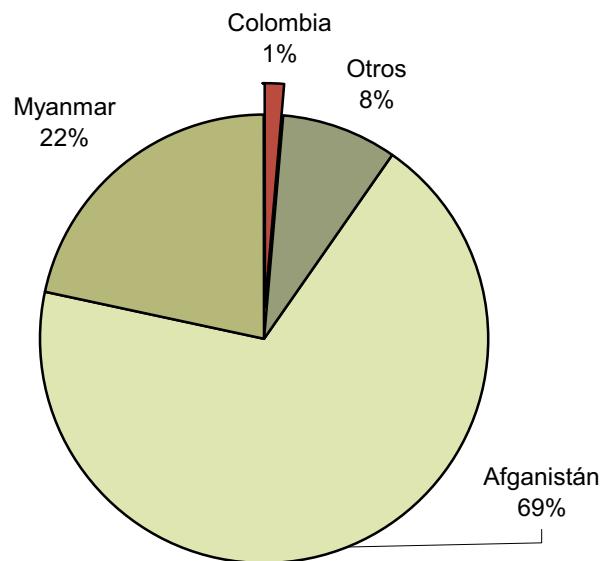


Tabla 17: Cultivo Global de amapola, 1994 – 2005 (en hectáreas)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Afganistán	53,800	56,800	58,400	63,700	90,600	82,200	7,600	74,100	80,000	131,000	104,000
Myanmar	154,000	163,000	155,200	130,300	89,500	108,700	105,000	81,400	62,200	44,200	32,800
Colombia	5,200	5,000	6,600	7,400	6,500	6,500	4,300	4,100	4,100	4,000	1,950
Otros	37,000	32,800	31,800	36,600	29,600	24,600	25,200	20,600	22,300	16,800	12,750
Total	250,000	257,600	252,000	238,000	216,200	222,000	142,100	180,200	168,600	196,000	151,500

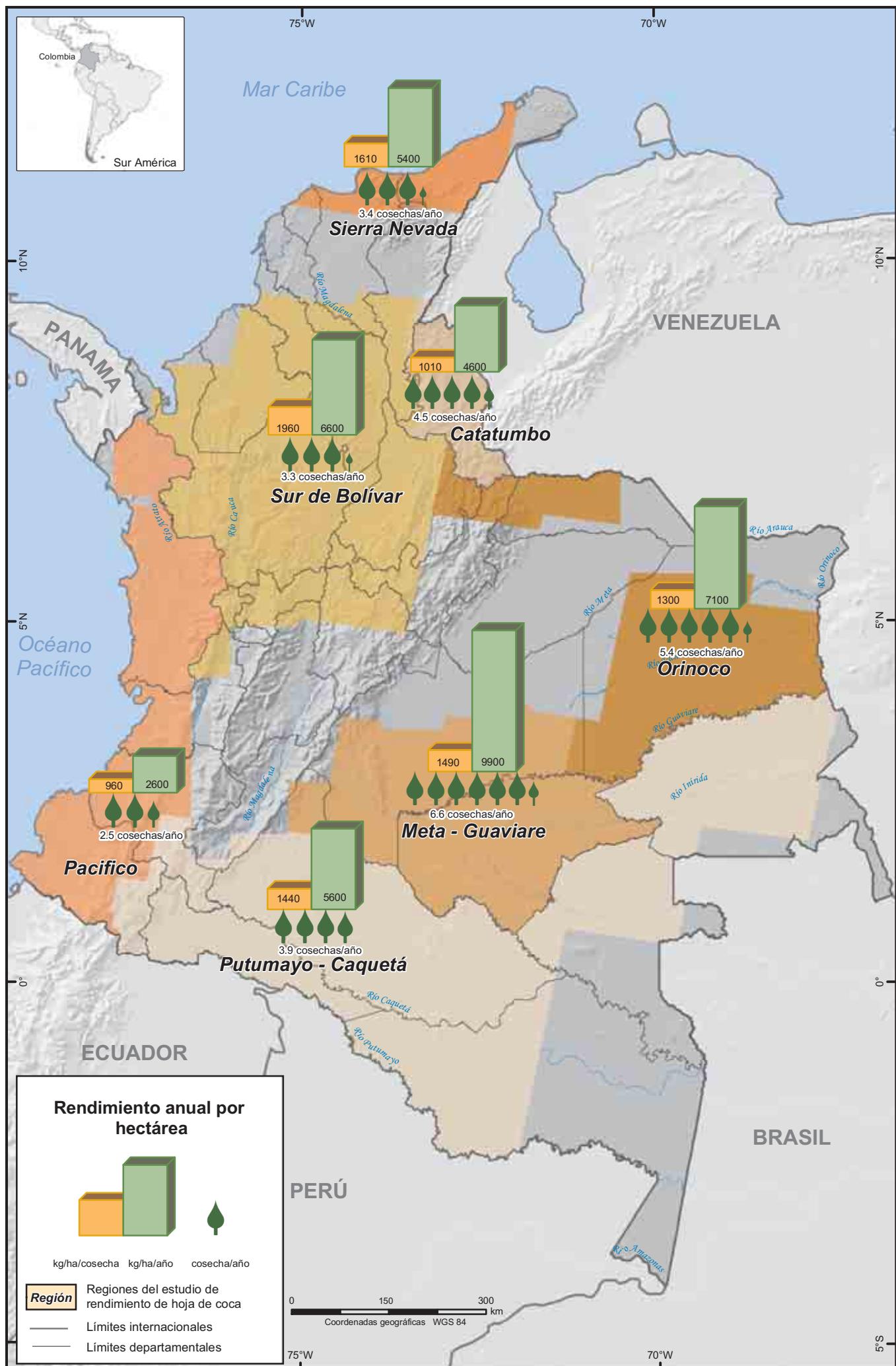
Fuente: UNDOC

Figura 6. Cultivo Global de amapola, 1994 – 2005 (en hectáreas)



Flores y cápsulas de plantas de amapola.

Rendimiento del cultivo de coca por región en Colombia, 2005



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

2.2 RESULTADOS ESTUDIO DE PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO

Entre Mayo de 2005 y Febrero de 2006, la DNE en conjunto con UNODC, contrataron una compañía agrícola de investigación (Agricultural Assessments Internacional Corporation -AAIC) para realizar el estudio del rendimiento de la hoja de coca en Colombia. Se realizaron pruebas de cosecha en 746 parcelas de 463 lotes de coca seleccionados al azar, en las cuales se cosechó y pesó la hoja de coca fresca y se entrevistaron además a 1,389 cultivadores de coca. El objetivo del estudio fue recoger información sobre el rendimiento de hoja de coca y la producción de su procesamiento a pasta y base de cocaína, así como talleres para conocer las prácticas agro culturales de los cultivadores.

Los promedios y proporciones usados en los cálculos de este capítulo se derivan de los trabajos de campo, los cuales se extrapolaron al marco de muestreo. Se tomó como base para establecer el marco de muestreo alrededor de 75,000 hectáreas de coca interpretadas en el período 2003 y 2004, dependiendo de la época del estudio por cada región. De esta base, se extrae a una población total de cerca de 58,000 cultivadores de coca en la época de la entrevista. El total de 2005 se calculó combinando los promedios o proporciones y se aplicaron a las 85,750 hectáreas de cultivos de coca de ese año. Como la encuesta de producción de hoja de coca no cubrió la región de Amazonas, se utilizaron los resultados obtenidos de la región de Putumayo-Caquetá.



2.2.1 RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE LA HOJA DE COCA

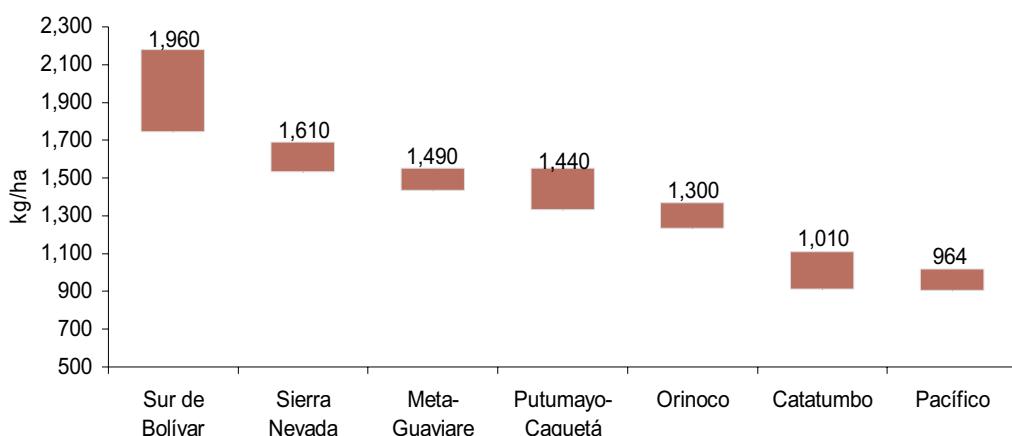
De la prueba de cosecha realizada en 746 parcelas, se obtuvo un promedio de rendimiento por cosecha de 1,360 kg/hectáreas. El rendimiento más alto por cosecha se obtuvo en la región Sur de Bolívar con un promedio de 1,960 kg/hectáreas (el intervalo de confianza del 95% lo ubica en el rango de 1,740 kg/hectáreas a 2,180 kg/hectáreas) y el más bajo se encontró en la región Pacífico con un promedio de 964 kg/hectáreas (con el intervalo de confianza del 95% oscila entre 900 y 1,020 kg/hectáreas). Los promedios regionales se encuentran en la siguiente tabla.⁵

Tabla 18: *Rendimiento promedio de hoja de coca por cosecha y por región (de las muestras cosechadas)*

Región	Tamaño de la muestra		Rendimiento promedio por cosecha (kg/hectáreas)	Límite inferior del intervalo de confianza (kg/hectáreas)	Límite superior del intervalo de confianza (kg/hectáreas)	Coeficiente de variación (%CV)
	Lotes	Parcelas cosechadas				
Sur de Bolívar	55	55	1,960	1,740	2,180	5.7%
Sierra Nevada	45	90	1,607	1,530	1,690	2.6%
Meta-Guaviare	103	206	1,489	1,430	1,550	2.1%
Putumayo-Caquetá	80	80	1,444	1,330	1,550	3.8%
Orinoquía	50	100	1,302	1,230	1,370	2.7%
Catatumbo	45	45	1,012	910	1,110	5.0%
Pacífico	85	170	964	900	1,020	2.9%
Todas las regiones	463	746	1,360	1,340	1,380	1.4%

⁵ La Región Central mencionada anteriormente en este informe la componen las Regiones de Sur de Bolívar y Catatumbo.

Figura 7. Promedios regionales de rendimiento de hoja de coca por cosecha y por región (de la prueba de rendimiento)

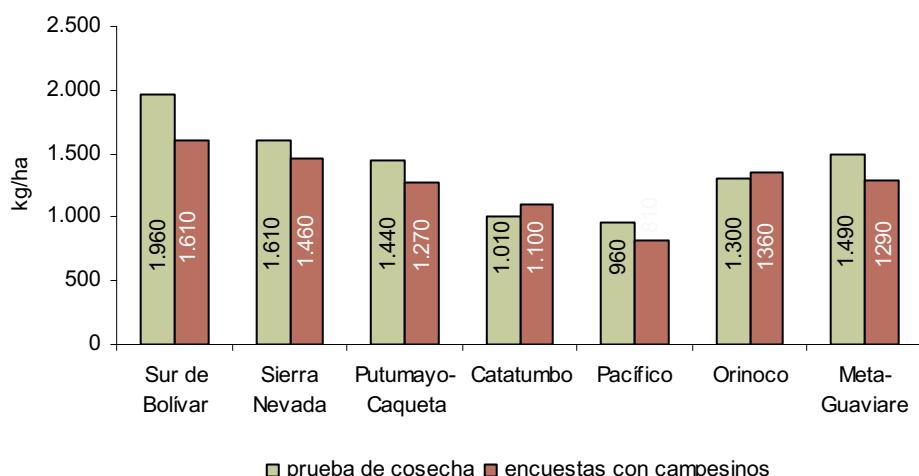


El rendimiento promedio de hoja de coca obtenido al cosechar las muestras de hoja de coca en la prueba de rendimiento se comparó con las estimaciones que reportaron los cultivadores para el rendimiento de la hoja. El promedio obtenido por prueba de cosecha es generalmente más alto que el informado por el cultivador, el cual puede atribuirse a que los cultivadores tienden a subvalorar los datos de producción. No obstante, si se comparan los resultados obtenidos a nivel país en las dos modalidades descritas, no son estadísticamente diferentes.

Tabla 19: Comparación entre los rendimientos promedio obtenidos de la prueba de cosecha con los informados por los cultivadores.

Región	Rendimiento promedio de hoja de coca según la prueba de cosecha		Rendimiento promedio de hoja de coca según los cultivadores	
	# lotes	Promedio (kg/hectáreas)	# lotes	Promedio (kg/hectáreas)
Sur de Bolívar	55	1,960	224	1,606
Sierra Nevada	45	1,607	148	1,462
Putumayo-Caquetá	80	1,444	295	1,273
Catatumbo	45	1,012	141	1,100
Pacífico	85	964	342	815
Orinoquía	50	1,302	248	1,365
Meta-Guaviare	103	1,489	348	1,289
Todas las regiones	463	1,360	1746	1,244

Figura 8. Comparación entre los rendimientos promedio obtenidos de la prueba de cosecha con los informados por los cultivadores.



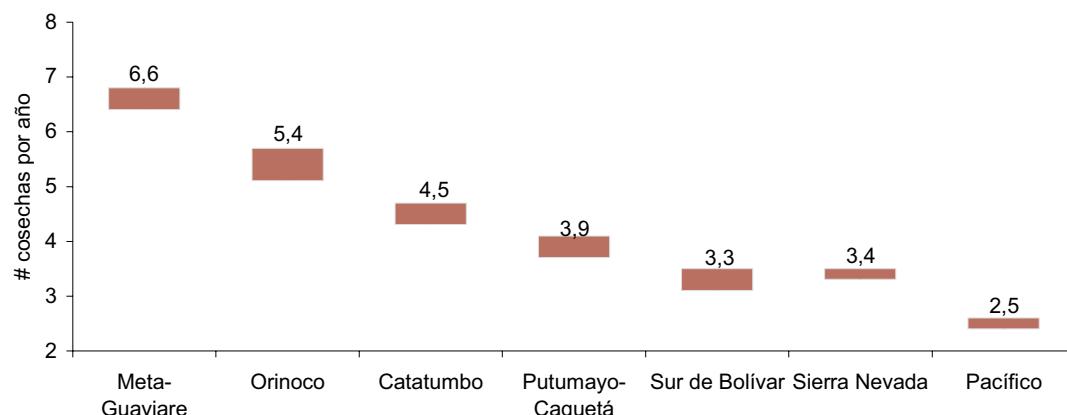
2.2.2 RENDIMIENTO ANUAL

Un lote de coca se cosecha varias veces durante el año. Por consiguiente, para estimar el rendimiento anual es necesario conocer el número de cosechas de hoja de coca por año. De acuerdo con el reporte de los cultivadores en los 463 lotes de coca en los que se realizó la prueba de rendimiento, el número de cosechas al año fue de 4.5 que equivale a una cosecha cada 81 días. Se encontraron diferencias importantes entre la Región de Meta-Guaviare que presentó el reporte más alto con 6.6 cosechas por año (o cada 55 días) y el más bajo en la Región Pacífico con 2.5 cosechas por año (o cada 146 días).

Tabla 20: Promedio regional del número de cosechas anuales (de las entrevistas)

Región	Número de Entrevistas ⁶	Promedio de número de cosechas en 2004	Coeficiente de variación (CV in %)
Meta-Guaviare	103	6.6	2.1%
Orinoquía	50	5.4	4.5%
Catatumbo	45	4.5	4.1%
Putumayo-Caquetá	80	3.9	3.4%
Sur de Bolívar	55	3.3	4.9%
Sierra Nevada	45	3.4	3.8%
Pacífico	85	2.5	4.1%
Nivel nacional	463	4.5	2.0%

Figura 9. Promedio regional del número de cosechas anuales dentro de los intervalos de confianza



El rendimiento promedio anual de hoja de coca fresca para las regiones se calculó asumiendo que todas las cosechas durante el año eran equivalentes. El rendimiento obtenido se multiplica por el número promedio de cosechas. Las estimaciones anuales se calcularon con los extremos del intervalo del 95% del rendimiento promedio por región multiplicado por el más alto/bajo dentro del intervalo de confianza del número de cosechas por año.

El análisis de coberturas de vegetación reveló que el 21% de los lotes de coca del censo 2005 eran bosque en 2004 y por lo tanto, menores de un año. De la encuesta sobre la producción de la hoja de la coca, se encontró que los lotes menores de un año tenían una rendimiento por cosecha de 1.500 kg/ha, mientras que los lotes antiguos tenían un promedio más bajo por cosecha de 1.300 kg/ha. Sin embargo, si se tiene en cuenta el número de cosechas por año, fue más bajo para los lotes nuevos que para los antiguos, con 3.6 cosechas y 4.5 cosechas respectivamente. En términos de rendimiento anual de la hoja de la coca, el promedio en los lotes nuevos fue de 5.700kg/ha/año mientras que para los lotes antiguos fue de 6.300 kg/ha/año.

⁶ Las entrevistas a cultivadores corresponden a lotes de coca en los cuales se realizó la prueba de cosecha

Tabla 21: Rendimiento de hoja de coca para lotes nuevos y antiguos

Lotes	Número de lotes	Rendimientos de las parcelas cosechadas			Área sembrada 2005
		No. Cosechas por año	kg /ha	tm/ha/año	
Lotes antiguos	679	4,5	1,300	6,300	67,404
Lotes nuevos	67	3,6	1,500	5,700	18,346
Total	746	4,4	1,400	6,300	85,750

Se resalta que la encuesta sobre producción y rendimiento de hoja de la coca no fue diseñada para estimar el rendimiento de lotes nuevos y antiguos, sino obtener un promedio único por región. Es decir, el promedio regional para todos los lotes que fueron seleccionados. En el cálculo de rendimiento realizado para lotes nuevos y antiguos, la producción total de hoja de coca podría ser un 5% más baja.

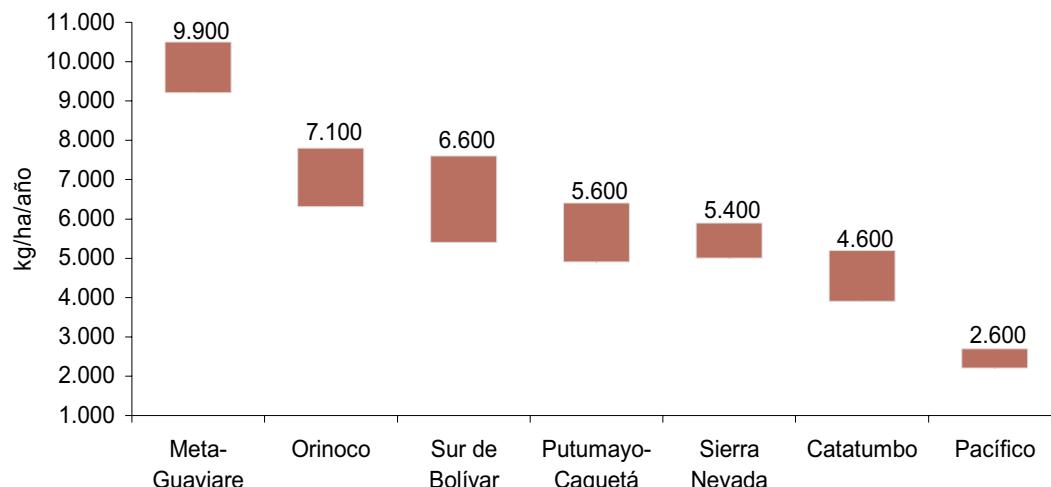
Los promedios regionales anuales fueron calculados a partir del rendimiento promedio por cosecha y del número de cosechas al año y considerando los estratos a los cuales pertenecía cada observación. Los promedios regionales anuales son los siguientes:

Tabla 22: Cálculo del rendimiento promedio anual de hoja de coca por región (kg/hectáreas)

Región	Rendimiento promedio anual kg/hectáreas/año	Rendimiento anual más bajo kg/hectáreas/año	Rendimiento anual más alto kg/hectáreas/año
Meta-Guaviare	9,900	9,200	10,500
Orinoquía	7,100	6,400	7,900
Sur de Bolívar	6,600	5,600	7,800
Putumayo-Caquetá	5,600	4,900	6,400
Sierra Nevada	5,400	5,000	5,900
Catatumbo	4,600	4,000	5,300
Pacífico	2,600	2,300	2,900
Nivel nacional	6,300	6,000	6,500

Los cálculos sobre el rendimiento anual muestran que el más alto se obtuvo en la región Meta-Guaviare con un promedio de 9,900 kg/hectáreas/año (rango entre 9,200 kg/ha/año y 10,500 kg/ha/año) y el más bajo se encontró en la región Pacífica con un promedio de 2.600 kg/hectáreas/año (rango entre 2,300 kg/ha/año y 2,900 kg/ha/año).

Figura 10. Rendimientos anuales promedio de hoja de coca fresca dentro de los niveles estimados superior e inferior (kg/hectáreas/año)



La alta producción obtenida en Meta-Guaviare se atribuye principalmente al alto número de cosechas (6.6 por año) y no a la producción promedio por cosecha (1,489 kg/ha) que no es la más alta comparada con las de otras regiones. No fue posible encontrar un factor único que pueda responder por este gran número de cosechas. Es interesante anotar que los cultivadores de Meta-Guaviare informaron que únicamente el 25% de los lotes de coca fueron afectados por la aspersión aérea. La tasa de aspersión aérea en Meta-Guaviare fue una de las más bajas entre las siete regiones y mucho más baja que el promedio nacional del 48% que informaron haber sido afectados por la aspersión aérea.



Cultivo de coca en el departamento del Meta

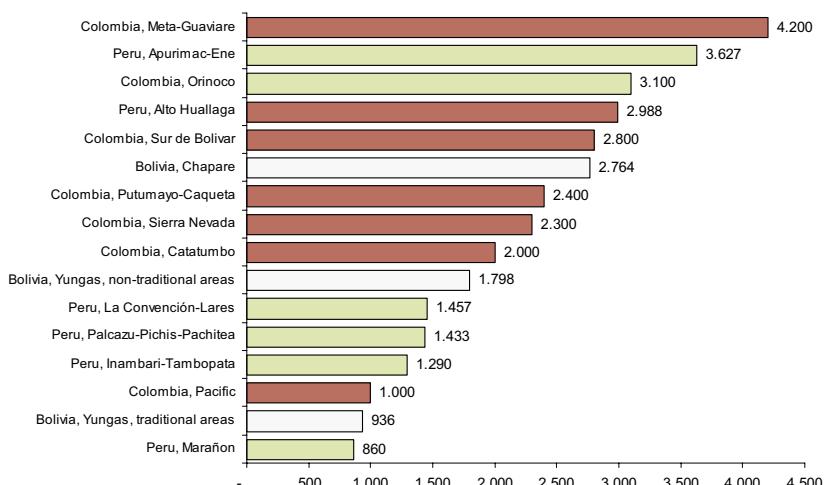
En Colombia, se negocia la hoja de coca fresca a diferencia de Perú y Bolivia que lo hace con hoja de coca seca. Por lo tanto, para comparar la producción de Colombia con los otros países es necesario convertir el peso fresco a peso seco. Se estima que el contenido de humedad es del 57% de acuerdo con el análisis que realizó UNODC en Perú en 2004.

Tabla 23: Promedio regional anual de rendimiento de hoja de coca fresca equivalente a hoja seca (kg/hectáreas)

Región	Rendimiento anual promedio (kg/hectáreas)
Meta-Guaviare	4,200
Orinoquía	3,100
Sur de Bolívar	2,800
Putumayo-Caquetá	2,400
Sierra Nevada	2,300
Catatumbo	2,000
Pacífico	1,100
Todas las regiones	2,700

Una vez se convierte a su equivalente en hoja seca, las producciones de hoja de coca de Perú, Bolivia y Colombia se pueden comparar más fácilmente. No obstante, los procesos metodológicos y de recolección de información son diferentes. Las producciones promedio regionales de Colombia se presentan en el siguiente gráfico.

Figura 11. Rendimiento de hoja de coca anual equivalente a hoja seca, de varias regiones de Colombia, Perú y Bolivia.

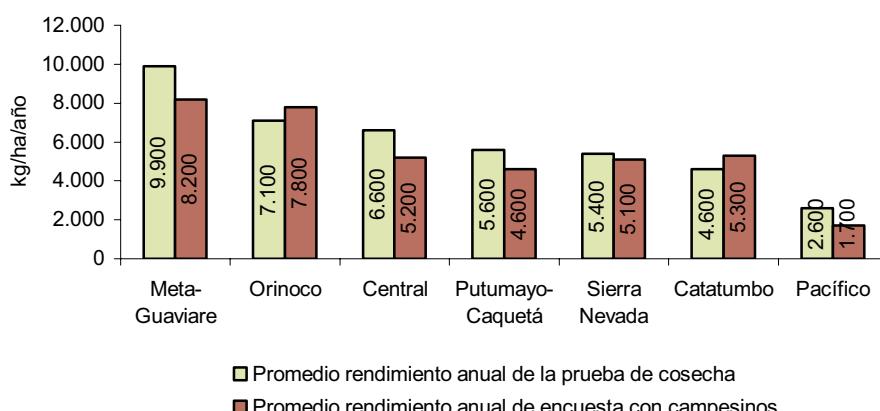


Si se compara el rendimiento promedio anual de 6,300 kg/hectáreas/año obtenida al cosechar las muestras de hoja de 746 parcelas, el rendimiento promedio anual de 5,700 kg/hectáreas/año reportado mediante entrevistas realizadas a 1,389 cultivadores en 1,746 lotes, el resultado obtenido es 9% más bajo, el cual puede atribuirse a que los cultivadores tienden a subvalorar sus rendimientos.

Tabla 24: Comparación entre rendimientos promedio obtenidos de la prueba de cosecha con los de datos de las entrevistas a cultivadores

Región	Rendimiento promedio de hoja de coca fresca según la prueba de cosecha		Rendimiento promedio de hoja de coca fresca según la encuesta	
	# lotes	Promedio (kg/hectáreas/año)	# lotes	Promedio (kg/hectáreas/año)
Meta-Guaviare	103	9,900	348	8,200
Orinoquía	50	7,100	248	7,800
Sur de Bolívar	55	6,600	224	5,200
Putumayo-Caquetá	80	5,600	295	4,600
Sierra Nevada	45	5,400	148	5,100
Catatumbo	45	4,600	141	5,300
Pacífico	85	2,600	342	1,700
Nivel Nacional	463	6,300	1,746	5,700

Figura 12. Comparación entre rendimientos promedio obtenidos de la prueba de cosecha con los de las entrevistas a cultivadores.



En las entrevistas realizadas a los 1,389 cultivadores se preguntó si habían perdido parte o toda la cosecha de coca. Se encontró que el 47% del total experimentaron disminución en la producción o pérdida total. El porcentaje más alto de lotes con pérdida de cosecha o productividad reducida se encontró en la Región Pacífico (94%) mientras que el más bajo se encontró en la Región Sur de Bolívar (11%).

Tabla 25: Pérdida de cosecha o productividad reducida según las entrevistas a los cultivadores

Región	Número de lotes de coca	% de lotes con pérdida de cosecha o producción reducida
Pacífico	342	94%
Orinoquía	248	52%
Meta-Guaviare	348	44%
Sierra Nevada	148	39%
Catatumbo	141	39%
Putumayo-Caquetá	295	17%
Sur de Bolívar	224	11%
Todas las regiones	1,746	47%

Para los lotes que experimentaron pérdida o disminución de la productividad, la causa más frecuente que reportan es la aspersión aérea (promedio 48%). Sin embargo, a nivel regional merece atención el caso de Meta-Guaviare, que reportan como causa de pérdida o disminución, las pestes o enfermedades (53%) y en la región de Orinoquía la causa más frecuente que se reportó fue el clima (55%).

Tabla 26: Causas de pérdida de cosecha según las entrevistas a los cultivadores

Región	Aspersión aérea	Pestes y enfermedades	Clima	Otras
Putumayo-Caquetá	62%	18%	20%	
Catatumbo	96%	0.6%	3%	
Sur de Bolívar	89%	9%	-	2%
Sierra Nevada	76%	6%	17%	2%
Orinoquía	18%	9%	55%	18%
Meta Guaviare	25%	53%	18%	4%
Pacífico	58%	38%	4%	0.6%
Todas las regiones	48%	37%	12%	3%

Los cultivadores de los lotes que fueron asperjados respondieron que en el 45% de los casos esperaban a que las plantas se recuperaran, el 20% de los casos soquearon las plantas, el 12% reportaron resiembra, mientras que el 23% restante adoptaron una combinación de estas soluciones.

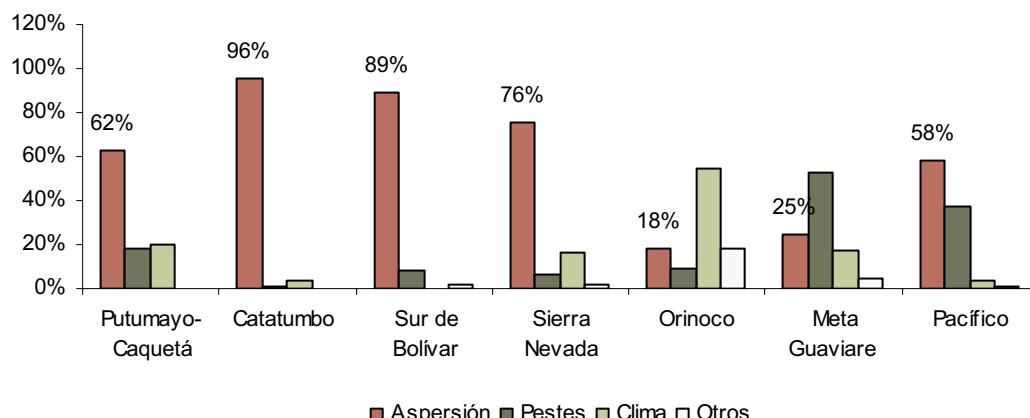


Arbusto de coca afectado por enfermedades



Lotes de coca asperjados

Figura 13. Causas de pérdida de cosecha en 2005

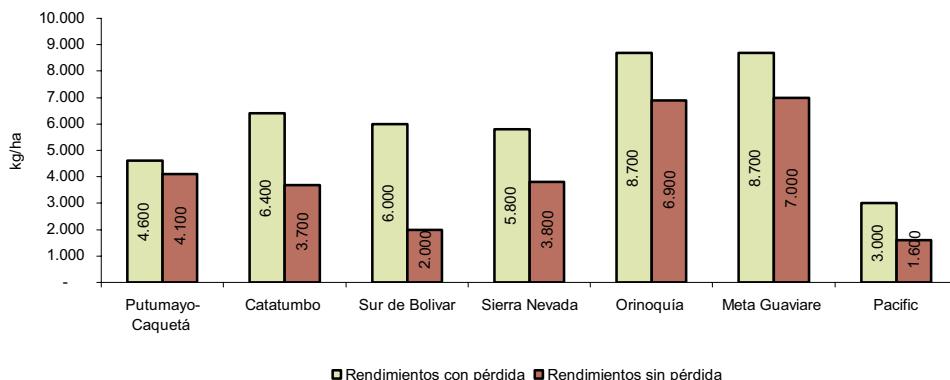


El rendimiento anual de los lotes que experimentaron pérdida o disminución fue 36% más bajo que el promedio reportado para los que no experimentaron ninguna pérdida. Los cultivadores informan un rendimiento anual de 6,900 kg/ha/año en los lotes que no experimentaron ninguna pérdida de cosecha, mientras que informan un rendimiento promedio anual de 4,300 kg/ha/año en aquellos lotes que experimentaron pérdida de cosecha.

Tabla 27: Comparación en el rendimiento promedio anual entre cultivadores que reportan pérdidas de cosecha con los que no reportan pérdidas.

Región	Rendimiento con pérdida		Rendimiento sin pérdida	
	%	kg/ha/año	%	kg/ha/año
Putumayo-Caquetá	83%	4,600	17%	4,100
Catatumbo	61%	6,400	39%	3,700
Sur de Bolívar	89%	6,000	11%	2,000
Sierra Nevada	61%	5,800	39%	3,800
Orinoquía	48%	8,700	52%	6,900
Meta Guaviare	56%	8,700	44%	7,000
Pacífica	6%	3,000	94%	1,600
Todas la regiones	53%	6,900	47%	4,300

Figura 14. Comparación del rendimiento promedio del cultivo de coca en 2004 entre cultivadores que reportan pérdidas de cosechas con los que no reportan pérdidas



Los cultivadores informaron también el uso de fertilizantes, herbicidas y pesticidas. El fertilizante de uso más frecuente es el Triple 15 y el 54% de los cultivadores que lo utilizaron informaron la aplicación de 176 kg cada 72 días. De manera general, los cultivadores entrevistados informaron el uso de 32 diferentes tipos de fertilizantes. La combinación de la cantidad media usada por hectárea, la frecuencia del uso y la proporción de cultivadores que informaron su uso, nos da la cantidad total de fertilizantes usados, que asciende a 85,258 toneladas y 9 millones de litros calculados para 86,000 hectáreas de coca cultivadas en 2005.

En cuanto a los herbicidas, el 55% de los cultivadores informaron el uso de Gramoxone del que aplican alrededor de 2.7 litros del producto cada 76 días. Se calcula que utilizaron alrededor de 618,254 litros de Gramoxone en las 86.000 hectáreas cultivadas con coca en 2005. Es interesante observar la utilización de Round Up y Glifosato por parte de los cultivadores con aproximadamente 129.000 litros aplicados sobre los lotes en 2005.

Para los pesticidas, el 25% de los cultivadores informaron el uso de Tamaron del que aplican alrededor de 2 litros del producto cada 70 días. Para las 86,000 hectáreas de coca identificadas, se calcula que se aplicaron alrededor de 223,600 litros. En promedio, los cultivadores encuestados informaron el uso de 30 diferentes pesticidas en sus cultivos de coca.

Cuando se preguntó la razón principal que los llevó a cultivar coca, el 55% de los cultivadores mencionaron que fueron razones económicas y señalaron que la hoja de coca y sus derivados son productos de fácil comercialización. El 28% manifestó no tener ninguna otra opción y el 17% restante indicó que el cultivo de coca era parte de la cultura local.



Cultivos de coca mezclados con plátano

Tabla 28: Razones para cultivar coca en el grupo entrevistado.

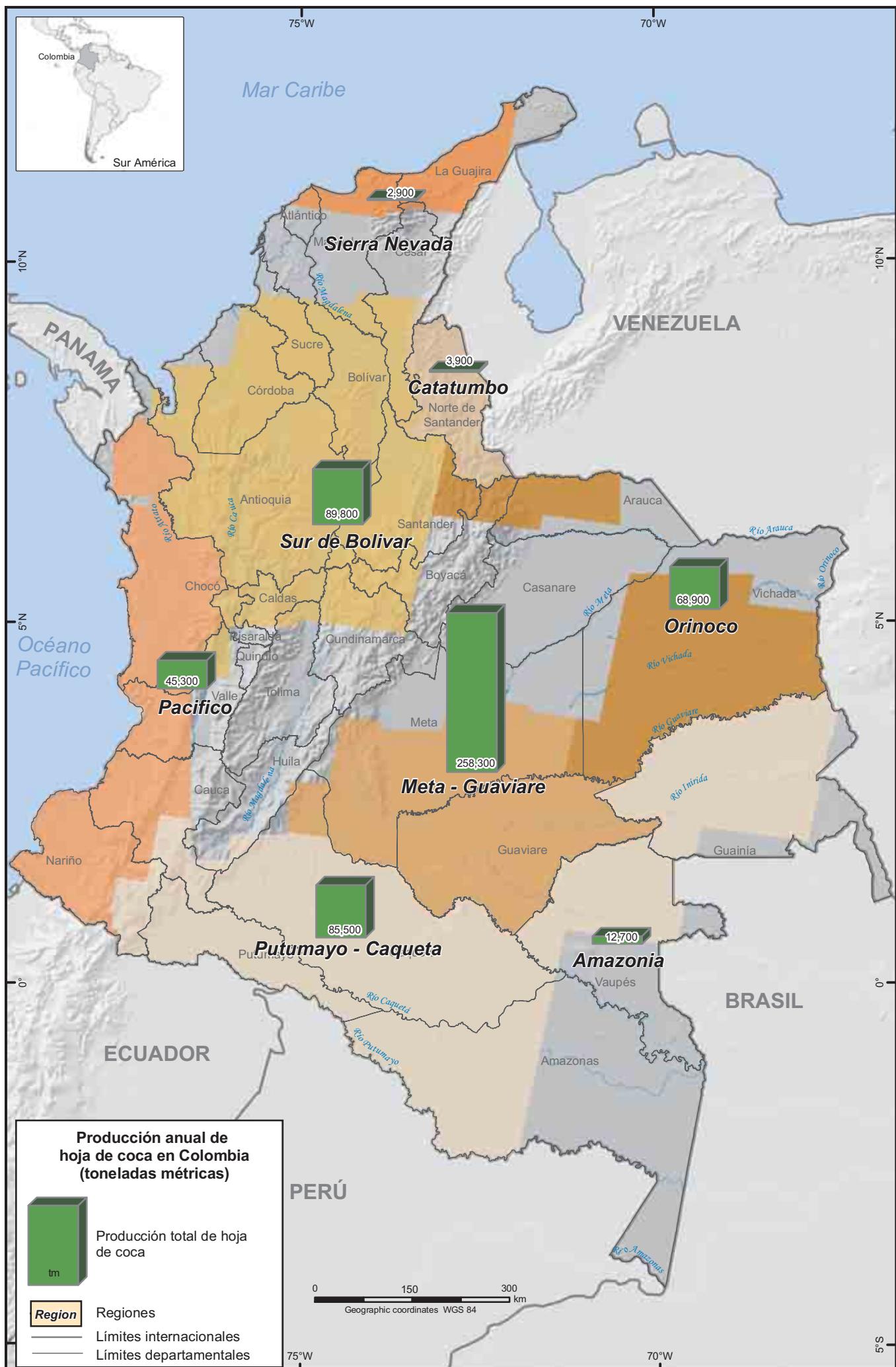
Región	Utilidades	Comercialización fácil	Ninguna otra opción	Parte de la cultura local
Putumayo-Caquetá	28%	28%	25%	20%
Catatumbo	44%	6%	28%	22%
Sur de Bolívar	47%	6%	32%	15%
Sierra Nevada	31%	32%	25%	12%
Orinoquía	41%	27%	18%	13%
Meta Guaviare	36%	17%	26%	21%
Pacífico	32%	24%	37%	7%
Todas las regiones	34%	21%	28%	17%

Por otra parte, solamente el 9% de los cultivadores de coca entrevistados, informaron haber recibido algún tipo de ayuda para abandonar el cultivo de coca.

Tabla 29: Asistencia para abandonar el cultivo de coca en el grupo entrevistado

Región	Proporción de cultivadores que recibieron ayuda para abandonar el cultivo de coca	Proporción de cultivadores que no recibieron ayuda para abandonar el cultivo de coca
Putumayo-Caquetá	12%	88%
Catatumbo	0%	100%
Sur de Bolívar	5%	95%
Sierra Nevada	0%	100%
Orinoquía	3%	97%
Meta Guaviare	15%	85%
Pacífico	0%	100%
Todas las regiones	9%	91%

Producción anual de hoja de coca en Colombia, 2005



Fuentes: para cultivos ilícitos: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC; para aspersión aérea: DIRAN
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

2.2.3 PRODUCCIÓN DE HOJA DE COCA, PASTA Y BASE

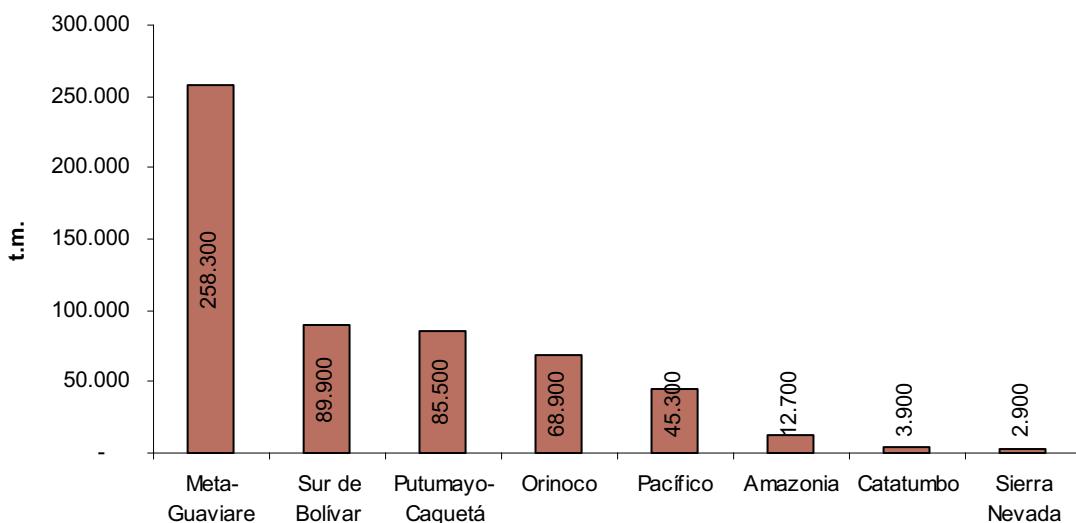
La producción potencial de hoja fresca de coca en Colombia para 2005, fue calculada multiplicando el rendimiento promedio anual de hoja fresca de coca por el área cultivada en coca para cada región. El rango de producción fue estimado usando rendimientos anuales mínimos y máximos a nivel regional; en consecuencia, la producción potencial de hoja fresca de coca se estimó en 567,400 tm, en un rango entre 510,100 tm y 627,200 tm (0 +/-10%). Asumiendo un contenido de humedad de 57% se obtiene una producción total de 244,000 tm de hoja seca de coca.

Tabla 30: Cálculo de la producción de hoja fresca de coca en 2005 en Colombia

Región	Cultivos de coca (hectáreas)	Rendimiento anual (kg/hectáreas/año)	Producción (toneladas)*	% total en 2005
Meta-Guaviare	26,087	9,900	258,300	46%
Sur de Bolívar	13,618	6,600	89,900	16%
Putumayo-Caquetá	15,260	5,600	85,500	15%
Orinoquía	9,701	7,100	68,900	12%
Pacífico	17,434	2,600	45,300	8%
Amazonia ⁷	2,261	5,600	12,700	2%
Catatumbo	846	4,600	3,900	1%
Sierra Nevada	543	5,400	2,900	1%
Nivel Nacional			567,400	100%

* Datos obtenidos del estudio de Producción y rendimientos. DNE-UNODC

Figura 15. Producción de hoja de coca fresca en 2005 en Colombia



Debido a su alto rendimiento anual, la región Meta-Guaviare produce el 45% del total de hoja pero solamente representa el 30% del área cultivada en coca.

El uso tradicional de hoja de coca puede ser considerado marginal en Colombia y eventualmente la totalidad de la producción de hoja de coca se destina a la producción de cocaína. Existen varias formas de producir cocaína; el proceso más frecuente consiste en producir pasta de coca a partir de las hojas, luego base de cocaína y finalmente clorhidrato de cocaína. Los cultivadores pueden

⁷ El estudio para determinar el rendimiento de hoja de coca no fue implementado en la Región de la Amazonía. Se utilizó el rendimiento de la Región Putumayo-Caquetá por las similares características ambientales.

comercializar la hoja de coca o procesarla hasta pasta de coca o base de cocaína. El último paso, es decir la transformación de base de coca en clorhidrato de cocaína, es realizado por laboratorios clandestinos y no por los cultivadores.

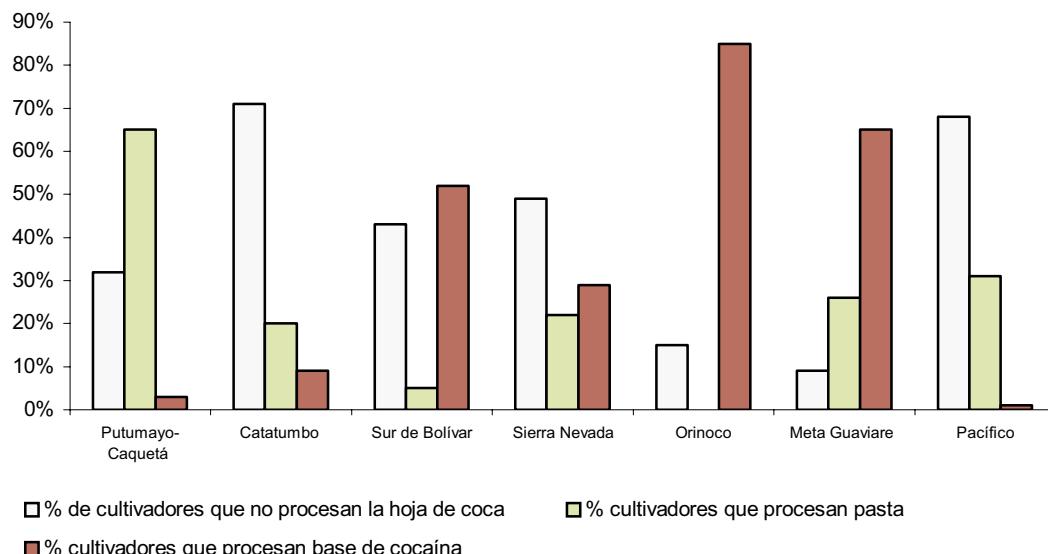
La pasta de coca es el primer producto que se obtiene en el proceso de extracción del alcaloide mediante el uso de ácido sulfúrico y combustibles. Se trata de sulfato de cocaína con un alto contenido de residuos orgánicos, pigmentos, taninos y otras sustancias. La base de cocaína se obtiene disolviendo el sulfato de cocaína en un ácido diluido, posteriormente se agrega un agente oxidante (el más común es el permanganato de potasio) y luego se agrega una base, esto se precipita, filtra y se obtiene el producto final.

El estudio de rendimiento de hoja de coca mostró que el 34% de los cultivadores (que representa el 25% de la producción de hoja de coca) vende la hoja de coca sin procesar. Otro 35% de cultivadores (que representan el 26% de la producción) procesa hasta pasta de coca y el 31% restante (49% de la producción) procesa sus hojas hasta base de cocaína.

Tabla 31: Procesamiento de la hoja de coca entre los cultivadores

Región	% de cultivadores que no procesan la hoja de coca	% de cultivadores que procesan pasta	% de cultivadores que procesan base de cocaína
Putumayo-Caquetá	32%	65%	3%
Catatumbo	71%	20%	9%
Sur de Bolívar	43%	5%	52%
Sierra Nevada	49%	22%	29%
Orinoquía	15%	0%	85%
Meta Guaviare	9%	26%	65%
Pacífico	68%	31%	1%
Todas las Regiones	34%	35%	31%

Figura 16. Procesamiento de la hoja de coca entre los cultivadores



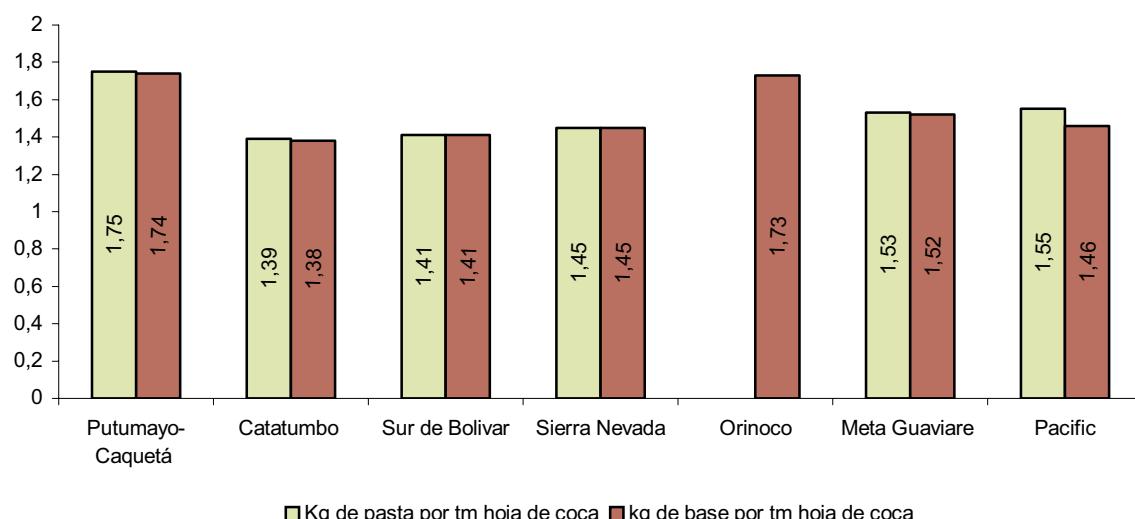
Durante el estudio se preguntó a los cultivadores que procesaban la hoja de coca sobre las cantidades de hoja de coca e insumos usados y la cantidad de producto final obtenido. La distinción entre pasta de coca y base de cocaína no fue fácil de establecer debido a que los términos son usados indistintamente por los cultivadores. Para efectos del estudio se decidió hacer referencia a base de cocaína cuando los cultivadores reportan el uso de permanganato de potasio o de amonio para el procesamiento de las hojas y de pasta de coca cuando no se reporta el uso de esos productos.

De esta manera fue posible calcular la tasa de conversión de una tonelada métrica de hoja de coca en pasta de coca (1.63kg) y en base de cocaína (1.52kg). En otras palabras, el 93% de la pasta de coca se convierte en base de cocaína.

Tabla 32: Promedio regional de kg. de pasta de coca o base obtenidos de una tonelada métrica de hoja de coca.

Región	Número de UPAC's ⁸ que procesan hoja de coca	Promedio de kg de pasta de coca por tonelada métrica de hoja de coca	Promedio de kg de base de cocaína por tonelada métrica de hoja de coca
Putumayo-Caquetá	152	1.75	1.74
Catatumbo	37	1.39	1.38
Sur de Bolívar	107	1.41	1.41
Sierra Nevada	69	1.45	1.45
Orinoquía ⁹	118	-	1.73
Meta Guaviare	285	1.53	1.52
Pacífico	79	1.55	1.46
Todas las regiones	847	1.63	1.52

Figura 17. Promedio regional de kgs. de pasta de coca o base obtenidos de una tonelada métrica de hoja de coca.



⁸Unidad de Producción Agropecuaria de coca: Unidad económica dedicada al cultivo de coca y a otras actividades agropecuarias lícitas, bajo la administración de una persona u hogar.

⁹ Los cultivadores de la Orinoquía no procesan la base de cocaína.

Cerca de 27% de la hoja de coca fue procesada para obtener pasta de coca. Es así como, de la producción total de 567,400 t.m. de hoja de coca, alrededor de 151.000 t.m. fueron procesadas para obtener pasta de coca. Si se usa el índice de conversión de 1,63 kg de pasta de coca por tonelada de hoja procesada, la producción total de pasta se estima en 246 t.m. equivalente a 229 tm de base de cocaína, teniendo en cuenta que la proporción es de 93%.

Tabla 33: Cálculo de la producción de pasta de coca.

Región	Producción total de hoja tm	Proporción de cultivadores que producen pasta de coca %	Proporción de hoja procesada en pasta de coca tm
Meta-Guaviare	258,300	26%	67,200
Sur de Bolívar	89,900	5%	4,500
Putumayo-Caquetá	85,500	65%	55,600
Orinoquía	68,900	-	-
Pacífico	45,300	31%	14,000
Amazonia	12,700	65%	8,300
Catatumbo	3,900	20%	800
Sierra Nevada	2,900	22%	600
Nivel Nacional	567,400		151,000

El resto de los cultivadores procesaron directamente a base de cocaína o venden la hoja de coca, correspondiendo a un total de 416.300 tm. Si se asume que la producción de hoja de coca que fue vendida por los cultivadores fue procesada a base de cocaína y usando la tasa de conversión de 1,52 kg por tonelada de hoja, entonces la cantidad estimada de base de cocaína es de 633 tm.

Tabla 34: Cálculo de la producción de base de cocaína

Región	Producción total de hoja tm	Proporción de cultivadores que producen base de cocaína %	Proporción de hoja procesada en base de cocaína %	Conversión de una tm de hoja en base de cocaína ¹⁰ tm
Meta-Guaviare	258,300	65%	9%	191,100
Sur de Bolívar	89,900	52%	43%	85,400
Putumayo-Caquetá	85,500	3%	32%	29,900
Orinoquía	68,900	85%	15%	68,900
Pacífico	45,300	1%	68%	31,300
Amazonia	12,700	3%	32%	4,400
Catatumbo	3,900	9%	71%	3,000
Sierra Nevada	2,900	29%	49%	2,300
Nivel Nacional	567,400			416,300

En general, si se toma la base de cocaína producida a partir de la pasta de coca o directamente y la producida directamente de las hojas de coca, la producción total en Colombia para el año 2005 resulta de 862 toneladas métricas.

Durante las entrevistas, los cultivadores también informaron el uso de permanganato de potasio, un importante precursor para el procesamiento de clorhidrato de cocaína cuyo empleo y comercialización está legalmente restringido. Al considerar la cantidad promedio de permanganato usado para el procesamiento de una tonelada de hoja de coca y la cantidad de cultivadores que

¹⁰ Promedio ponderado

reportan su uso, fue posible estimar que ellos utilizan 90 toneladas de permanganato para el procesamiento de hoja de coca.

Tabla 35: Cálculo de la cantidad de permanganato usado por los cultivadores

Región	Producción hoja coca (tm)	% de campesinos que usa permanganato	Uso promedio de permanganato por ton de hoja coca (kg)	Total uso permanganato (tm)
Meta-Guaviare	258,300	6.2%	1.4	22.4
Sur de Bolívar	89,900	39.9%	1.1	39.5
Putumayo-Caquetá	85,500	2.1%	1.3	2.3
Orinoco	68,900	29.0%	1.2	24
Pacífico	45,300	0.7%	1.1	0.3
Amazonía	12,700	2.1%	1.3	0.3
Catatumbo	3,900	5.0%	1.1	0.2
Sierra Nevada	2,900	26.2%	1.4	1.1
Nivel nacional	567,400			90.1

Procesamiento de hoja a pasta de coca



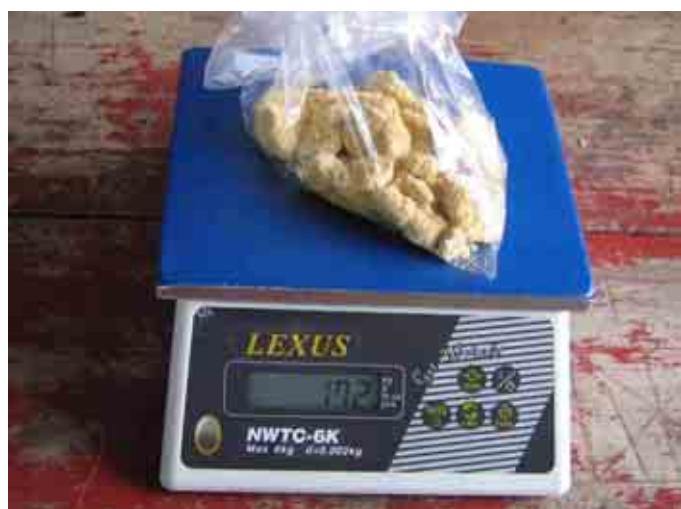
Corte y picado de las hoja de coca



Preparación de la hoja de coca



Hoja de coca mezclada con gasolina



Pasta de coca

2.2.4 POTENCIAL DE PRODUCCIÓN DE COCAÍNA

La encuesta sobre producción y rendimiento implementado por DNE y UNODC en 2005 se concentró en obtener información sobre el rendimiento de la hoja de coca y el procesamiento de la hoja de coca en pasta de coca o en base de cocaína realizado por los cultivadores. La información sobre rendimiento anual de la hoja de coca y los factores de conversión de hoja de coca en pasta de coca y base de cocaína fueron utilizados junto con el censo anual de cultivos de coca para estimar la producción total de hoja de coca, pasta de coca y base de cocaína. UNODC se apoyó en fuentes externas para estimar la producción de cocaína puesto que investigar sobre los laboratorios clandestinos de cocaína es casi imposible por encontrarse estos en manos de narcotraficantes. En consecuencia no se recogió información para estimar la eficacia de los laboratorios clandestinos y la producción de clorhidrato de cocaína. La tarea es además complicada por la existencia de varias técnicas para producir clorhidrato de cocaína y los niveles de pureza del producto final.

Para la estimación de la producción de cocaína en 2005, UNODC se apoyó entonces en su propio estimativo de producción de base de cocaína y en la información obtenida de la Operación Breakthrough del factor de conversión entre base de cocaína a clorhidrato de cocaína y del nivel de pureza del clorhidrato de cocaína para su conversión en cocaína pura.

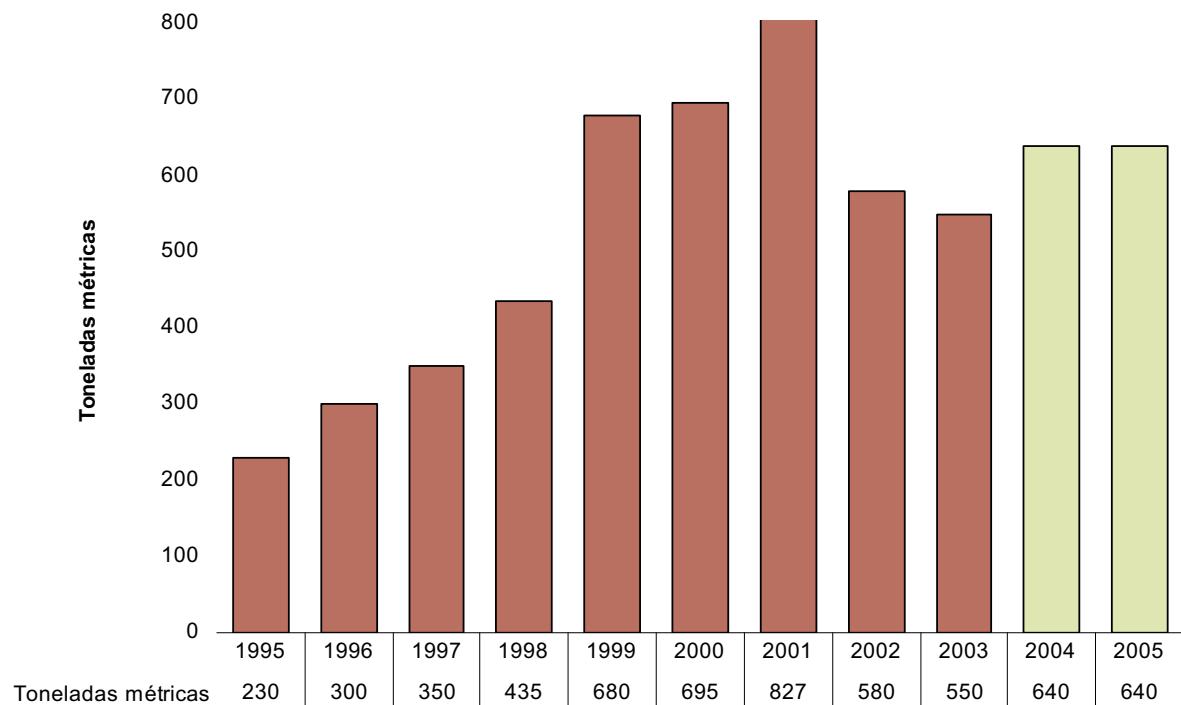
La operación Breakthrough de EEUU utiliza un factor de conversión de 1:1 de la base de cocaína al clorhidrato de cocaína. Sin embargo, este resultado se obtuvo en laboratorios especialmente acondicionados para este tipo de trabajo, y es probable que este factor corresponda a circunstancias ideales no siempre disponibles para los cultivadores en la práctica. La misma fuente reportó a UNODC un contenido de pureza de alcaloide de cocaína del 75% en la base de cocaína y un 85% en el clorhidrato de cocaína. A partir de esta información, UNODC calculó una tasa 1:0.9 de base a clorhidrato de cocaína. La tasa de conversión de 1:0.9 se consideró más adecuada para la producción de base de cocaína y corresponde entonces a una base obtenida por cultivadores que no trabajan en condiciones ideales.

De acuerdo con estos datos, las 862 toneladas métricas de base de cocaína son equivalentes a 776 toneladas métricas de clorhidrato de cocaína o 660 toneladas métricas de cocaína pura. Esto equivale a un promedio de rendimiento de cocaína por hectárea de 7.7 kg.

A partir de 2002, UNODC estimó la producción de cocaína en Colombia basado en el promedio de los cultivos registrados en Diciembre del año anterior y Diciembre del año en curso. Este promedio se multiplica por el rendimiento estimado por hectárea lo que permite tener en cuenta que los lotes de coca se cosechan más de una vez en el año y las actividades de aspersión se realizan en varios meses del año. En este sentido, basados en un promedio de cultivos de coca de 83.000 hectáreas, el potencial de producción de cocaína pura en Colombia para 2005 se estima en 640 t.m.

Los cálculos de producción de cocaína de años anteriores se basaron en los estimativos de producción de cocaína por hectárea realizados por fuentes externas (4.7 kg/hectáreas, Operación Breakthrough) y por lo tanto no son comparables con los cálculos del 2005 de 7.7 kg/hectáreas los cuales se basan en los resultados del primer estudio de rendimiento de hoja de coca implementado por el Gobierno Colombiano y UNODC. Los resultados del proyecto piloto de rendimientos en 2004 que indicaban un rendimiento de cocaína mayor, así como los resultados del estudio de producción y rendimientos de 2005, muestran que los cultivadores tuvieron rendimientos similares en 2004 y 2005. De aquí se concluye que la producción potencial de cocaína en 2004 debe considerar estos nuevos hallazgos.

Con un rendimiento de cocaína de 7.7 kg/ha, la producción de cocaína en 2004 se recalcó en 640 toneladas métricas (el anterior estimativo era de 390 toneladas métricas). Para el año 2003, se utilizó un rendimiento de 5.8 kg/ha reportado por el Gobierno Colombiano en el cuestionario anual de UNODC con lo cual se obtuvo una producción de 550 toneladas métricas (el anterior estimativo era de 440 toneladas métricas)

Figura 18. Producción de Cocaína en Colombia 1995 – 2005 (en toneladas métricas)*

*Los cálculos para el 2004 y 2005 se basan en el estudio realizado en campo

El estudio de producción y rendimiento, contribuye a evaluar mejor la producción de cocaína en Colombia y ayuda a realizar ajustes a estimaciones anteriores. Permitió además entender mejor por qué el incremento de las incautaciones de cocaína informados a UNODC en los años recientes no condujeron al alza en los precios o a la disminución significativa en la pureza de la cocaína en los mercados de consumo de Estados Unidos y Europa.

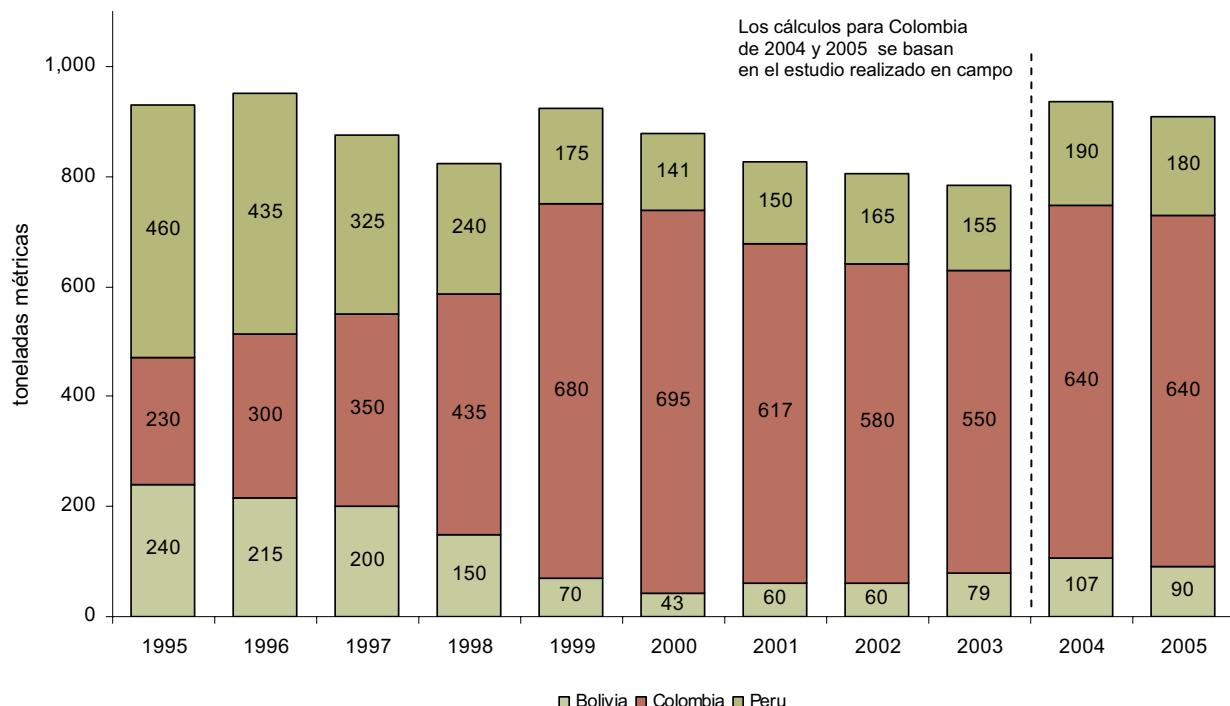
A nivel mundial, la producción potencial de cocaína en Colombia representa 70% de la producción potencial de cocaína mundial que es de 910 toneladas métricas.

Tabla 36: Producción potencial mundial de cocaína, 1995 – 2005

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	% Change 2004-2005	% of 2005 total
Bolivia	240	215	200	150	70	43	60	60	79	107	90	-16%	10%
Perú	460	435	325	240	175	141	150	165	155	190	180	-5%	20%
Colombia	230	300	350	435	680	695	617	580	550	640	640	0	70%
Total	930	950	875	825	925	879	827	805	784	937	910	-3	100%

Fuente: UNODC, cifras en cursiva revisadas en 2005

Figura 19. Producción potencial mundial de cocaína, 1995 – 2005



2.2.5 PRODUCCIÓN DE LÁTEX Y HEROÍNA

Las anteriores estimaciones de la DIRAN asumieron que los cultivadores colombianos cosechaban la amapola tres veces en el año. Estudios recientes del gobierno norteamericano sobre producción de heroína mostraron que en Colombia los cultivadores de amapola cosechan dos veces por año en todas las regiones a excepción del departamento de Nariño con una vez al año.

De acuerdo con este estudio, el rendimiento de los lotes de amapola varía entre 13 y 17 kilogramos de látex por hectárea por cosecha, dependiendo de la región. Asumiendo un rendimiento promedio de 15 kilogramos por hectárea y 2 cosechas por año, la producción potencial de látex estaría en alrededor de 59 t.m. Sobre la base de una tasa de conversión de 24 kg de látex por kilo de heroína pura (Operación Breakthrough USA-DEA realizada en 2001), el potencial de producción de heroína en Colombia estaría alrededor de 2.5 t.m. en 2005, que representa cerca del 0,5% de la producción global de heroína en 2005, estimada en 472 t.m.¹¹.



Extracción de látex de una cápsula de amapola

¹¹ Informe Mundial de Drogas UNODC

2.3 PRECIOS

2.3.1 PRECIOS DE HOJA DE COCA, BASE DE COCAÍNA Y COCAÍNA

Durante el periodo 2004 – 2005, los precios de la hoja de coca se incrementaron en un 57% en dólares y en un 35% en pesos colombianos. El precio promedio de hoja es generalmente más alto en la región Pacífico (Departamento de Nariño). Sin embargo, en Diciembre de 2005 los precios en Nariño disminuyeron hasta llegar al mismo nivel de la media nacional de 2500 \$COP/kg (1.1 U\$/kg). La caída en los precios de hoja de coca en Nariño se reflejó igualmente en la caída de los precios de la pasta de coca.

La hoja de coca en Colombia se procesa fresca a diferencia de Perú y Bolivia, donde la hoja se seca antes de ser procesada. Al convertir la hoja fresca en su equivalente en hoja seca (asumiendo una pérdida de humedad de 57% entre hoja fresca y hoja seca de acuerdo con el estudio de rendimiento de hoja de coca UNODC-PERU 2004), el precio de hoja de coca en Colombia en el 2005 resulta ser US\$2.56 /kg el cual es comparable con los precios de la hoja seca en Perú (US\$ 2.9/kg) y más bajo que el precio en Bolivia (US\$ 4.4/kg).

Tabla 37: Precios mensuales de la hoja de coca ('000 de COP/kg) en algunas regiones de Colombia, 2005

Meses	Tamaño de la muestra	Promedio nacional ponderado	Central	Pacífico	Putumayo-Caquetá	Sierra Nevada
Enero	10	1,920	2,400	2,930	1,880	480
Febrero	8	2,070	2,400	3,200	1,880	800
Marzo	6	2,510	2,400	4,000	2,020	1,600
Abril	6	2,560	2,400	4,200	2,020	1,600
Mayo	6	2,410	2,400	3,600	2,020	1,600
Junio	7	2,310	2,240	3,360	2,020	1,600
Julio	6	2,330	2,400	3,280	2,020	1,600
Agosto	5	2,640	2,800	4,160	2,000	1,600
Septiembre	6	3,170	2,200	5,000	2,320	
Octubre	6	2,630	3,000	4,000	2,300	1,200
Noviembre	7	2,670	3,000	4,200	2,120	1,360
Diciembre	9	2,450	3,070	2,800	2,240	1,680
Promedio anual en COP	82	2,470	2,560	3,730	2,070	1,370
Promedio anual en US\$		1.1	1.1	1.6	0.9	0.6

Fuente: Sistema de Nacional de Monitoreo apoyado por UNODC-SIMCI

La mayoría de los campesinos venden la base de coca que ellos producen en pequeñas cocinas ubicadas dentro de las fincas o cerca de ellas. El conocimiento técnico necesario para dicha actividad les fue transmitido durante la década de los 90 por los traficantes de droga para facilitar e incrementar la comercialización de cocaína.

Muchos cultivadores de coca venden su producción como pasta de coca (un producto "llamado pasta básica") lo cual constituye un indicador de la situación predominante en el mercado de la coca en Colombia. No obstante, debe tenerse en cuenta que los grupos armados tienden a monopolizar el mercado e incluso imponen sus precios y condiciones a los cultivadores. En consecuencia los precios no siempre reaccionan a las leyes de la oferta y la demanda.

Los precios de la pasta de coca se incrementaron de un promedio de US\$ 810/kg en 2004 a US\$910/kg en 2005 (+12%). Sin embargo, el peso colombiano se revaluó en un 12% frente al dólar durante el 2004 y 4% durante el 2005. Como resultado de la revaluación, los precios de la

pasta de coca se mantienen estables en la moneda corriente (pesos colombianos) y pasó de \$2, 119,000 en 2004 a \$2, 190,000 en 2005 (- 0.5%).

Al analizar con mayor detalle la tendencia de los precios en el año 2005, vale la pena destacar el decrecimiento (-14%) entre Agosto (US\$ 980/kg) y Diciembre (US\$ 861/kg). Como puede observarse en la gráfica, la caída del precio a nivel nacional puede ser atribuida a la caída del precio en la región Pacífico (departamento de Nariño) y en menor proporción a la caída en Putumayo y Caquetá. La disminución de los precios en Nariño desde Agosto de 2005 puede atribuirse a la restricción del mercado como consecuencia de una fuerte interdicción y a la aspersión aérea. Con la ausencia de traficantes, los precios hubieran bajado.

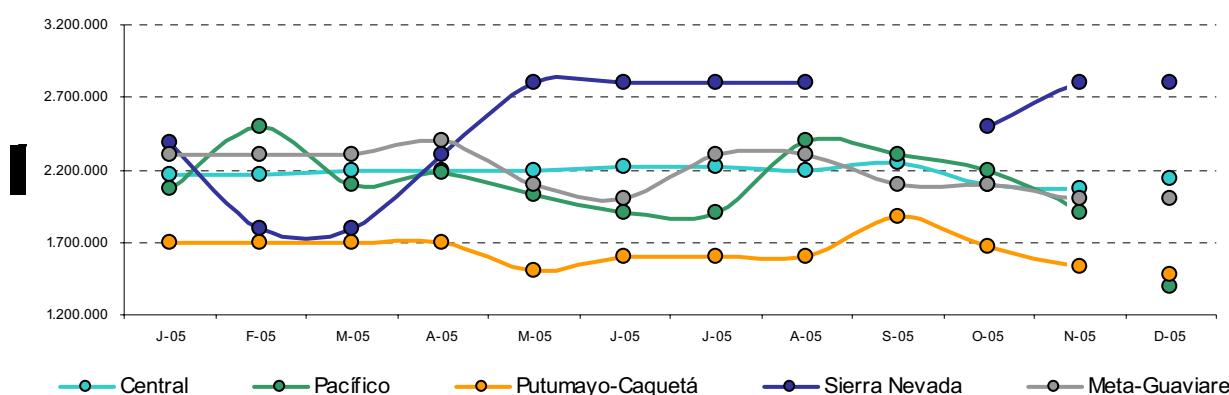
En contraposición a la caída de precios en Nariño, los precios de pasta de coca en Sierra Nevada se establecieron en un nivel más alto de US\$1,200 /kg desde Mayo de 2005 (30% más alto que el promedio nacional de US\$915 durante el mismo periodo). Al parecer, los altos precios en Sierra Nevada podrían estar relacionados con el incremento de los precios de varias sustancias químicas necesarias para producir la pasta, en particular el incremento del precio de la gasolina que en ocasiones proviene de Venezuela.

Tabla 38: Precios mensuales de la pasta de coca en Colombia 2005 (en '000 COP/kg)

Meses	Tamaño de la muestra	Promedio nacional ponderado	Meta – Guaviare	Pacífico	Putumayo-Caquetá	Central	Sierra Nevada
Enero	15	2,122	2,300	2,067	1,700	2,166	2,380
Febrero	13	2,093	2,300	2,500	1,700	2,166	1,800
Marzo	14	2,019	2,300	2,100	1,700	2,194	1,800
Abril	14	2,154	2,400	2,175	1,700	2,194	2,300
Mayo	13	2,124	2,100	2,025	1,500	2,194	2,800
Junio	14	2,103	2,000	1,900	1,600	2,214	2,800
Julio	13	2,163	2,300	1,900	1,600	2,217	2,800
Agosto	12	2,260	2,300	2,400	1,600	2,200	2,800
Septiembre	13	2,129	2,100	2,300	1,875	2,243	-
Octubre	11	2,115	2,100	2,200	1,675	2,100	2,500
Noviembre	14	2,059	2,000	1,900	1,525	2,071	2,800
Diciembre	12	1,963	2,000	1,400	1,475	2,140	2,800
Promedio anual en COP	158	2,119	2,183	2,072	1,638	2,175	2,507
Promedio anual en US\$		810	940	892	705	937	1,080

Fuente: Sistema Nacional de Monitoreo apoyado por UNODC-SIMCI

Figura 20. Precios mensuales de la pasta de coca en Colombia 2005 (en '000 COP/kg)



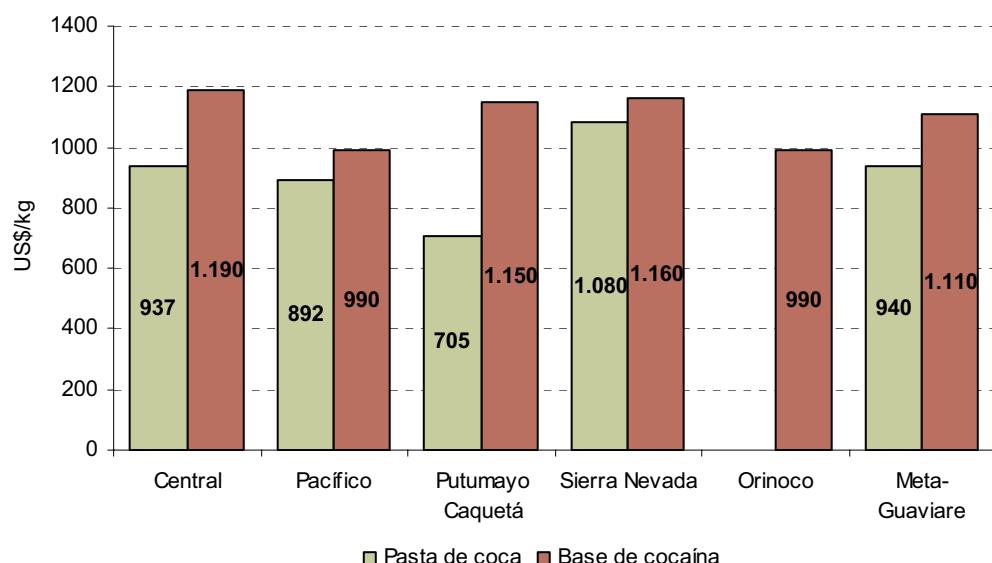
La recolección de información sobre precios se dificulta porque los nombres de los productos no están estandarizados y no existen reportes sobre la calidad de los mismos. Este es el caso para base de cocaína y pasta de coca los cuales pueden ser fácilmente confundidos. Sin embargo, los datos de base de cocaína, aunque son reportados con menor frecuencia que los de pasta de coca, confirmaron que es un producto más refinado que la pasta de coca y que ambos productos pueden ser comercializados. En promedio en 2005, los precios de la base fueron 20% más altos que los precios de la pasta.

La pasta de coca es el principal producto comercializado por los cultivadores puesto que la base de cocaína es producida principalmente en laboratorios clandestinos como un producto intermedio para obtener el clorhidrato de cocaína.

Tabla 39: Precios mensuales de base de cocaína en Colombia, 2005 (in '000 COP/kg)

Meses	Tamaño de la muestra	Promedio nacional ponderado	Sur de Bolívar Catatumbo	Pacífico	Putumayo -Caquetá	Sierra Nevada	Orinoco	Meta-Guaviare
Enero	2	2,425	-	-	2,650	-	2,200	-
Febrero	2	2,425	-	-	2,650	-	2,200	-
Marzo	-	-	-	-	-	-	-	-
Abril	-	-	-	-	-	-	-	-
Mayo	2	2,650	2,650	-	-	-	-	-
Junio	5	2,617	2,900	-	-	2,750	2,200	-
Julio	-	-	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-	-	-
Septiembre	22	2,631	2,867	2,267	2,750	2,475	2,725	2,700
Octubre	-	-	-	-	-	-	-	-
Noviembre	-	-	-	-	-	-	-	-
Diciembre	9	2,443	2,588	2,275	-	2,800	2,150	2,400
Promedio anual en COP	42	2,532	2,751	2,271	2,683	2,675	2,295	2,550
Promedio anual en US\$	-	1,090	1,190	990	1,150	1,160	990	1,110

Figura 21. Comparación de los precios de pasta de coca base de cocaína en 2005 en US\$/kg



Debido a la naturaleza clandestina del mercado, los precios de la cocaína son menos fáciles de recolectar que los precios de hoja de coca o pasta de coca. Esto explica la menor disponibilidad de precios de cocaína que de otros productos. En Colombia, los precios de clorhidrato de cocaína son recolectados por la DIRAN y se refieren al precio total de venta en las principales ciudades. El nivel de pureza no fue investigado en el presente estudio.

La siguiente gráfica muestra el precio promedio anual de la cocaína desde 1991. Los precios se presentan en pesos colombianos y en dólares estadounidenses como precios constantes de 1991 para corregir el efecto de la inflación. Adicionalmente, en el eje derecho se presenta la aspersión aérea de coca informada anualmente.

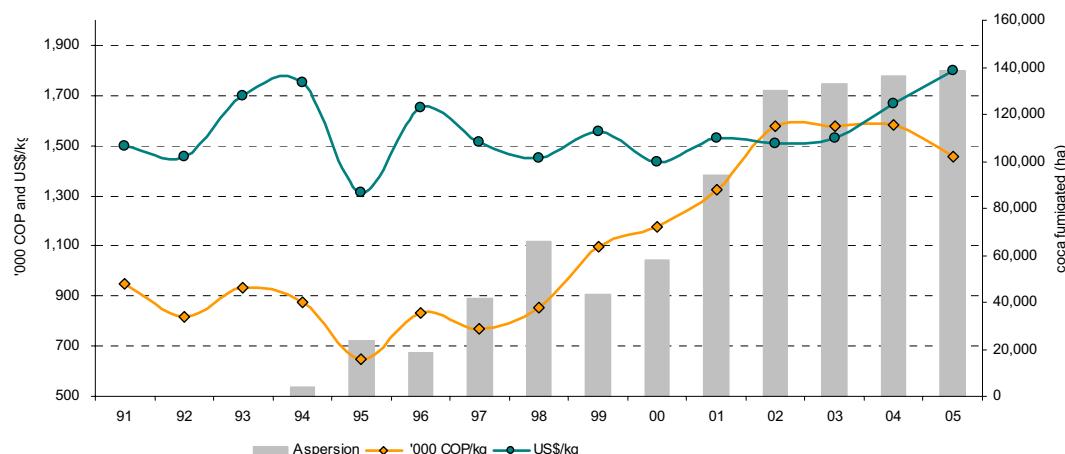
Como se deduce de la gráfica, el análisis de los datos revela una correlación positiva entre el precio anual de la cocaína en pesos colombianos y el área total asperjada al año ($\rho= 0.92$ para precios constantes entre 1994 y 2005), lo que indica que un incremento del área asperjada corresponde a un incremento del precio de la cocaína en pesos colombianos. Sin embargo, esta relación no es tan evidente para los precios de cocaína en dólares ($\rho= 0.19$ para precios constantes entre 1994 y 2005).

Tabla 40: Precios del HCL de cocaína en Colombia 1991 – 2005

Año	'000 COP/kg	US\$/kg
1991	950	1,500
1992	1,020	1,500
1993	1,377	1,750
1994	1,488	1,800
1995	1,232	1,350
1996	1,762	1,700
1997	1,769	1,550
1998	2,101	1,472
1999	2,800	1,592
2000	3,100	1,485
2001	3,599	1,571
2002	4,389	1,532
2003	4,500	1,565
2004	4,600	1,713
2005	4,315	1,860

Fuente: DIRAN

Figura 22. Precios promedio anuales de cocaína y niveles de aspersión aérea anual, 1991-2005, Colombia

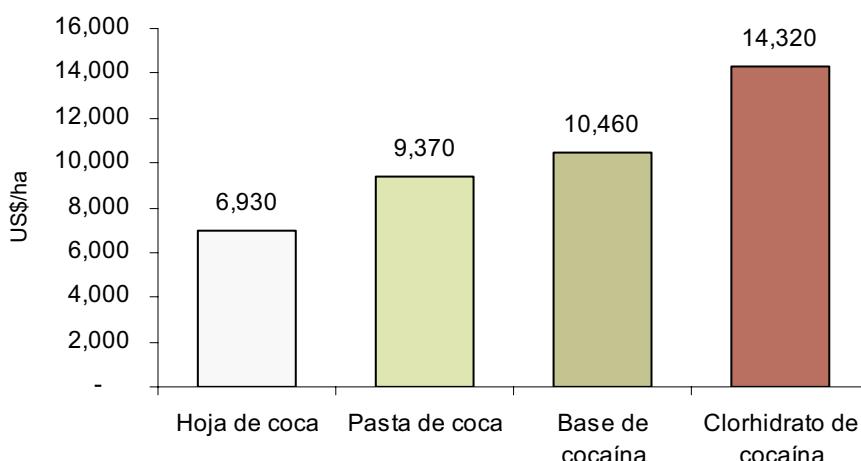


Los datos del estudio mensual de precios “Monitoreo de los Precios del Mercado Andino de Coca” combinados con los datos del estudio de rendimientos de hoja de coca, permiten calcular los ingresos teóricos por venta de hoja de coca, pasta de coca y base de cocaína. Las diferencias entre estos ingresos, muestran el valor agregado que dan los cultivadores a la pasta de coca y a la base de cocaína. La siguiente tabla muestra el incremento definido en el valor agregado en cada paso del procedimiento. El valor agregado de base de cocaína (+51%), como el producto final que puede ser elaborado por los cultivadores, explica porque el 49% de la producción de hoja de coca fue transformada a base de cocaína directamente por los cultivadores.

Tabla 41: Ingreso anual por hectárea de cultivo de coca para los diferentes derivados de la hoja de coca

	Rendimiento anual por hectárea kg/hectárea	Precio promedio anual US\$/kg	Ingreso anual por hectárea US\$/hectárea	Valor agregado de la hoja de coca %
Hoja de coca	6,300	1.1	6,930	
Pasta de coca	10.2	910	9,370	34%
Base de cocaína	9.6	1,090	10,460	51%
Hidroclorato de cocaína	7.7	1,860	14,320	107%

Figura 23. Ingreso anual teórico por hectárea de hoja de coca, pasta de coca, base de cocaína e clorhidrato de cocaína



Con base en la producción total de cada tipo de producto vendido por los cultivadores y el respectivo precio para 2005, el valor total de los ingresos en finca resultante del cultivo de coca se estimó en US\$837 millones. Este valor no tiene en cuenta los costos de producción de los cultivadores, tales como el costo de herbicidas, pesticidas, fertilizantes y mano de obra. Igualmente, debe anotarse que el 51% de este valor corresponde a la región Meta – Guaviare, debido a sus muy altos rendimientos (9,900 kg/ha) y a la alta proporción de cultivadores que procesan base de cocaína (65%).

Tabla 42: Valor de la producción de la hoja de coca y sus derivados en finca

Producto	Kg vendidos	US\$/kg	Valor en US\$
Hoja	138,586,000	1.1	152,444,600
Pasta	246,000	910	223,860,000
Base	428,000	1090	466,520,000
Valor total			843,000,000

El valor total de la producción de hoja de coca en finca y sus derivados, corresponde al 0.7% del PIB de 2005 (US\$ 122,000 millones según el DANE) y al 6% del PIB agropecuario (US\$13,800 millones).

El estudio de rendimiento de hoja de coca permitió también recoger información sobre el área promedio cultivada en coca por familia, por medio de entrevistas. Se encontró que en promedio, una familia cultiva 1.25 hectáreas de coca. Para un área cultivada en coca de 86,000 has en 2005, el número estimado de familias que cultivan coca se estimó en 68,600 familias.

Tabla 43: Número de familias involucradas en el cultivo de coca en Colombia en 2005

Región	Cultivos de coca (hectáreas)	Personas por familia	Hectáreas por familia	# familias*	# personas
Meta-Guaviare	25,950	5.7	1.3	20,000	114,000
Sur de Bolívar	14,780	4.7	2.1	7,000	32,900
Putumayo-Caquetá	13,950	4.2	0.7	19,900	83,580
Orinoquía	9,710	4.4	3.7	2,600	11,440
Pacífico	17,640	5.1	1.2	14,700	74,970
Amazonia	2,330	4.2	0.7	3,300	13,860
Catatumbo	850	4.8	1.3	700	3,360
Sierra Nevada	540	5.1	1.5	400	2,040
Todas las regiones	85,750	-	1.25	68,600	336,150

En consecuencia, los US\$ 843 millones divididos entre 68.600 familias, representan un ingreso anual por familia de US\$ 12,300. Considerando un total de 336,150 personas en esas familias, se obtiene un ingreso bruto anual per cápita de US\$ 2,500. Este valor no tiene en cuenta los costos de producción de los cultivadores tales como herbicidas, pesticidas, fertilizantes y mano de obra entre otros.

2.3.2 PRECIOS DE LÁTEX Y HEROÍNA

La amapola en Colombia es cosechada en forma de látex a diferencia de Asia, donde se cosecha como goma. En Colombia, el cultivo de amapola se limita a las áreas montañosas debido a que requiere bajas temperaturas en algunas etapas del ciclo de crecimiento. En consecuencia la amapola no se encuentra asociada con el cultivo de coca, el cual está limitado a las zonas bajas.

Tabla 44: Precios mensuales de látex en Colombia, 2001 – 2005 ('000 COP/kg)

Meses	2001	2002	2003	2004	2005
Enero	-	638	288	450	560
Febrero	-	638	440	400	560
Marzo		638	393	400	512
Abril		548	424	400	516
Mayo		583	519	450	400
Junio		493	476	450	450
Julio		517	480	400	480
Agosto	700	431	531	400	525
Septiembre	638	339	534	450	546
Octubre	638	347	469	450	614
Noviembre	638	457	389	500	576
Diciembre	638	447	389	450	666
Promedio anual en COP	650	506	444	433	534
Promedio anual en US\$	288	211	154	164	230

Fuentes: DIRAN, PDA, SIMCI (extrapolación en cursiva)

La gráfica del precio promedio mensual de látex de opio en las regiones Sur de Bolívar y Pacífico muestra un incremento del precio desde Mayo de 2005. La misma tendencia se nota en el incremento de los precios anuales: entre 2004 y 2005: el precio de látex de opio se incrementó de US\$ 164/kg a US\$ 220/kg, que equivale al 34%. Una tendencia similar se encuentra en los precios promedio anuales de heroína: entre 2004 y 2005, los precios de la heroína subieron de US\$7,635/kg a US\$9,050/kg, que equivale al 19%. Este incremento coincide con una reducción del área cultivada de 5,000 has en 2004 a 2,000 has en 2005

Figura 24. Precios mensuales de látex en Colombia, 2001 – 2005 ('000 COP/kg y US\$/kg)

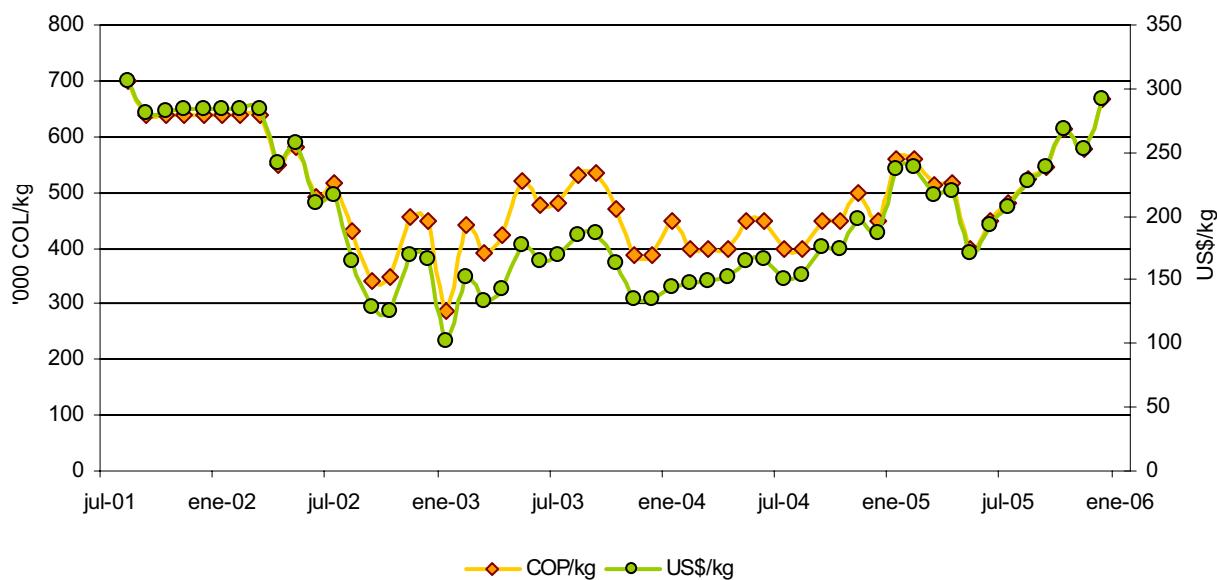


Tabla 45: Precios mensuales de heroína en Colombia 2003 - 2005

Meses	2003		2004		2005	
	'000 COP/kg	US\$/kg	'000 COP/kg	US\$/kg	'000 COP/kg	US\$/kg
Enero	14,500	5,160	21,000	7,639	20,100	8,499
Febrero	14,333	4,978	18,000	6,623	20,100	8,590
Marzo	15,250	5,169	18,000	6,740	-	-
Abril	15,000	5,056	18,000	6,819	-	--
Mayo	17,500	5,983	21,000	7,722	23,000	9,833
Junio	17,500	6,034	21,000	7,730	20,500	8,794
Julio	17,650	6,259	18,000	6,784	-	-
Agosto	15,000	5,212	18,000	6,927	-	-
Septiembre	18,000	6,283	20,800	8,148	19,146	7,867
Octubre	18,000	6,294	22,000	8,525	21,250	9,271
Noviembre	18,000	-	23,000	9,090	19,500	8,553
Diciembre	18,000	-	22,000	9,123	19,389	8,508
Promedio anual	16,561	5,740	20,067	7,635	21,051	9,050

Fuente: DIRAN

2.4 ASPERSIÓN AÉREA Y ERRADICACIÓN MANUAL

La estrategia de Colombia contra las drogas incluye una serie de medidas que van desde la aspersión aérea, la erradicación manual forzosa o voluntaria, el desarrollo alternativo y los programas de sustitución. UNODC no participa ni supervisa las actividades de aspersión aérea. Toda la información aquí presentada es enviada directamente por la DIRAN.

El programa más importante es de lejos el de la aspersión aérea, llevado a cabo por la Policía Antinarcóticos- DIRAN-. La aspersión aérea se realiza con una mezcla del producto llamado Round up – nombre comercial del herbicida glifosato – y un surfactante llamado Cosmoflux con otros aditivos. A finales del 2002, el Consejo Nacional de Estupefacientes aprobó una concentración de herbicida de 2.5 litros por hectárea para amapola y 10.4 litros por hectárea para coca, con el fin de aumentar el porcentaje de efectividad de la aspersión, estimada para el 2004 en 90.8%.

No obstante, debe tenerse en cuenta que la mezcla química tiene efecto sobre las hojas y no sobre las raíces o el suelo y por lo tanto el arbusto puede volver a su ciclo de producción mediante soqueo a unos 30 cm. del suelo para obtener una nueva cosecha en aproximadamente seis meses.

El Programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos con Glifosato –PECIG- está supeditado al cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y la Auditoria Ambiental, lo mismo que verificaciones periódicas en terreno sobre la efectividad de la aspersión y su impacto ambiental. El Ministerio de Medio Ambiente certificó en Julio de 2004 que el “Programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos mediante Aspersión Aérea con Glifosato”, cumple con las obligaciones del Plan de Manejo Ambiental.

Los informes de la DIRAN muestran que, por cuarta vez consecutiva las actividades de aspersión aérea alcanzaron un record en 2005. La DIRAN asperjó un total de 138,775 hectáreas lo que representa un aumento de 1.6% con respecto a la aspersión realizada el año anterior. Por primera vez se realizaron actividades de aspersión aérea en los departamentos de Chocó, Cundinamarca y Valle.

En relación con los reportes de área asperjada, es importante diferenciar entre el área asperjada acumulada reportada aquí, -que corresponde a la suma de áreas asperjadas durante un cierto período de tiempo (calculada por la multiplicación de la longitud de las líneas de vuelo por su ancho)- y el área efectiva asperjada, que no tiene en cuenta el área de superposición entre bandas asperjadas adyacentes y las áreas asperjadas varias veces durante el mismo año.

Una vez que los lotes de coca son asperjados, se necesita entre seis y ocho meses para recobrar la productividad cuando se soguea o se resiembra. Sin embargo, cuando se presentan lluvias o cuando los campesinos lavan los arbustos inmediatamente después de la aspersión, disminuye la pérdida de la hoja de coca y el cultivo se recupera rápidamente. Por consiguiente, los cultivos de coca asperjados en el primer semestre de 2005 han tenido tiempo de restablecer la cobertura vegetal y pueden entonces identificarse en las imágenes de satélite.

La sostenibilidad de los esfuerzos para la erradicación de cultivos ilícitos depende en gran medida de alternativas reales que se ofrezcan a los campesinos para evitar el desplazamiento de los cultivos a nuevas áreas más alejadas (efecto globo).

Adicionalmente a la aspersión aérea, el Ejército informó la erradicación manual de 31,287 hectáreas de coca, que constituye un récord en comparación con las 2,589 hectáreas erradicadas en 2004 y las 4,011 hectáreas erradicadas en 2003. El total de las dos clases de erradicación (por aspersión aérea y manual) suman 170,062 hectáreas en 2005.

El Gobierno también informó de la aspersión aérea de 1,624 hectáreas y la erradicación manual de 484 hectáreas de amapola. El total de las dos clases de erradicación (por aspersión aérea y manual) sumaron 2,108 hectáreas en 2005.

Tabla 46: Aspersión aérea y erradicación manual mensual de cultivos de coca en 2005 (ha)

Departamento	Aaspersión Aérea													Eradicación manual	Total (aspersión aérea+ Eradicación manual)
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total		
Amazonas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	216	216
Antioquia	-	-	-	768	7.003	6.490	2.411	161	-	-	-	-	16.833	1677	18.510
Arauca	-	-	-	-	-	-	-	1.839	745	-	-	-	2.584	226	2.810
Atlántico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
Bolívar	-	-	-	-	-	31	538	3.436	2.405	-	-	-	6.409	188	6.597
Boyacá	-	-	-	925	-	-	-	-	-	-	-	-	925	5233	6.158
Caldas	-	-	-	1.090	-	-	-	-	-	-	-	-	1.090	575	1.665
Caquetá	-	-	-	-	-	-	974	1.775	784	430	512	978	5.452	84	5.536
Cauca	-	163	198	-	268	1.597	337	504	-	-	132	93	3.292	1383	4.675
Cesar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	14
Chocó	425	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	425	225	650
Córdoba	-	-	-	-	1.506	-	261	-	-	-	-	-	1.767	2498	4.265
Cundinamarca	-	-	-	-	43	-	-	-	-	-	-	-	43	1221	1.264
Guajira	-	-	-	-	388	-	-	-	-	184	-	-	572	1681	2.253
Guaviare	3.197	2.988	2.813	501	-	-	-	-	-	1.455	910	-	11.865	1888	13.753
Huila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	15
Magdalena	-	-	-	-	324	-	-	-	-	59	-	-	383	1180	1.563
Meta	2.143	296	71	2.833	1.604	1.504	628	-	-	4.170	1.203	-	14.453	738	15.191
Nariño	9.953	14.289	21.327	9.881	169	305	-	-	-	-	684	1.023	57.630	5712	63.342
N. Santander	-	-	-	-	-	-	-	-	899	-	-	-	899	2209	3.108
Putumayo	-	-	-	-	-	-	-	2.193	2.420	1.337	3.236	2.577	11.763	1.543	13.306
Santander	-	-	-	152	-	-	1.117	179	594	-	-	-	2.042	1145	3.187
Tolima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8
Valle	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1551	1.556
Vaupés	-	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	340	-	340
Vichada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74	74
Total	15.723	18.076	24.410	16.150	11.306	9.928	6.266	10.087	7.847	7.636	6.676	4.671	138.775	31.287	170.062

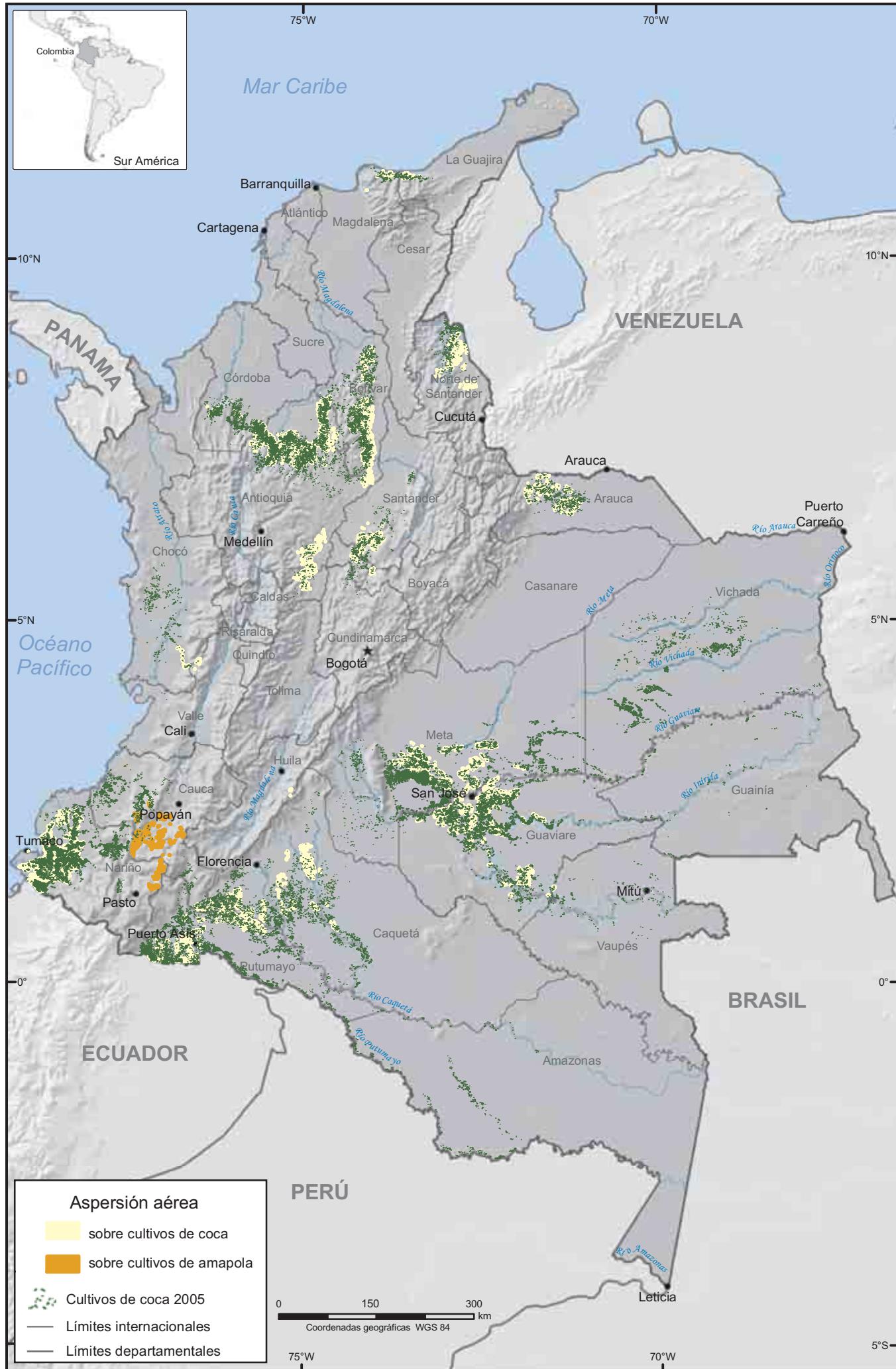
Fuente: DIRAN

Tabla 47: Aspersión aérea y erradicación manual mensual de cultivos de amapola en 2005 (ha)

Deptº	Aaspersión Aérea													Eradicación manual	Total (aspersión aérea+ Eradicación manual)
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total		
Nariño	-	406	16	-	-	33	171	-	-	-	-	-	626	484	1.110
Huila	-	-	197	100	-	-	50	78	-	-	-	-	29	454	-
Tolima	-	-	161	-	-	-	225	-	-	-	-	-	12	399	-
Cauca	-	-	20	15	25	8	-	-	-	-	-	-	69	-	69
Cesar	-	-	-	-	20	-	-	-	-	36	-	-	56	-	56
Caquetá	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	20
Guajira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Total	-	406	414	116	45	41	446	78	0	36	0	41	1.624	484	2.108

Fuente: DIRAN

Aspersión aérea y cultivos de coca en Colombia, 2005



Fuentes: para cultivos ilícitos: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC; para aspersión aérea: DIRAN
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Tabla 48: Aspersión aérea y erradicación manual de cultivos de coca en Colombia por departamento y año (en hectáreas)

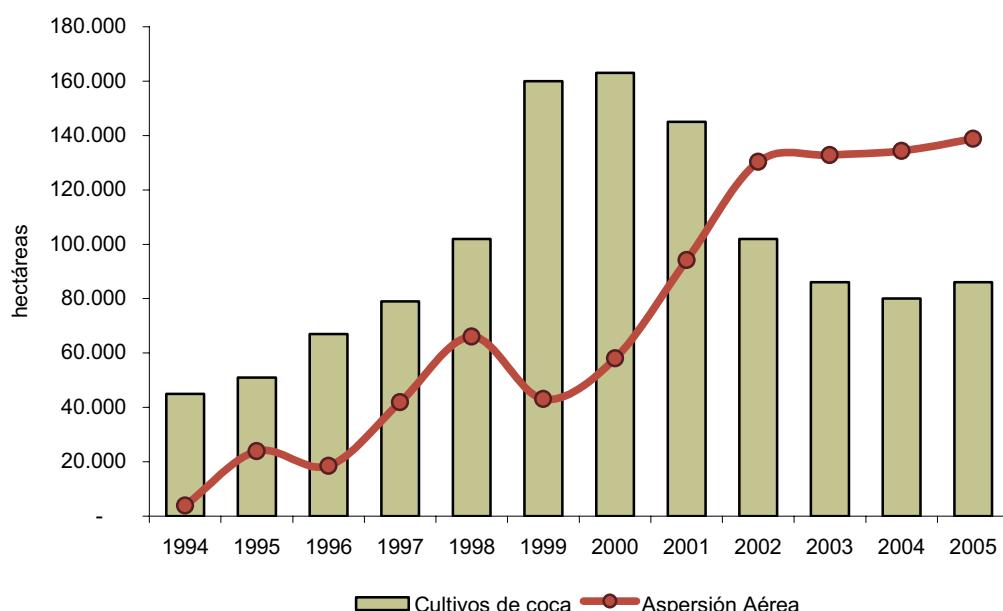
Fuentes	Auditoria Ambiental de la DNE					Dirección Antinarcóticos Policía Nacional					
Departamento	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Guaviare	21394	14425	30192	37081	17376	8241	7477	7207	37493	30892	11865
Meta	2471	2524	6725	5920	2296	1345	3251	1496	6973	3888	14453
Caquetá	0	537	4370	18433	15656	9172	17252	18567	1	16276	5452
Putumayo	-	-	574	3949	4980	13508	32506	71891	8342	17524	11763
Vichada	50	85	-	297	91	-	2820	-	-	1446	-
Antioquia	-	684	-	-	-	6259	-	3321	9835	11048	16833
Córdoba	-	264	-	-	-	-	-	734	550	-	1767
Vaupés	-	-	-	349	-	-	-	-	-	756	340
Cauca	-	-	-	-	2713	2950	741	-	1308	1811	3292
N. Santander	-	-	-	-	-	9584	10308	9186	13822	5686	899
Nariño	-	-	-	-	-	6442	8216	17962	36910	31307	57630
Santander	-	-	-	-	-	470	-	-	5	1855	2042
Boyacá	-	-	-	-	-	102	-	-	-	-	925
Bolívar	-	-	-	-	-	-	11581	-	4783	6456	6409
Arauca	-	-	-	-	-	-	-	-	11734	5336	2584
Magdalena	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1632	383
Guajira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	449	572
Caldas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	190	1090
Valle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Chocó	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	425
Cundinamarca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43
Sub-total	23915	18519	41861	66029	43111	58073	94153	130364	132817	136552	138775
Erradicación Manual	-	-	-	-	-	-	1745	2752	4011	2589	31287
Erradicación Total	23915	18519	41861	66029	43111	58073	95898	133116	136828	139141	170062
Área cultivada (has)	51000	67000	79000	102000	160000	163000	145000	102000	86000	80000	86000

Tabla 49: Aspersión aérea y erradicación manual de cultivos de amapola en Colombia por departamento y año (en hectáreas.)

Fuente:	Auditoria Ambiental de la DNE					Dirección Antinarcóticos Policía Nacional					
Departamento	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Antioquia	-	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caquetá	-	-	383	-	-	-	-	401	-	39	20
Cauca	53	123	50	-	828	1,601	387	236	550	435	69
Cesar	305	713	91	650	125	423	426	548	1,004	505	56
Guajira	177	371	-	50	-	-	-	-	75	18	0
Huila	1,383	715	2,175	749	1,426	2,421	429	545	391	913	454
Nariño	-	-	-	-	313	1,090	630	788	725	342	626
Tolima	1,549	4,843	4,290	1,452	5,557	3,720	194	854	250	810	399
Sub-total	3,466	6,885	6,988	2,901	8,249	9,254	2,066	3,371	2,995	3,061	1,624
Erradicación Manual	-	-	-	-	-	-	319	213	271	804	497
Erradicación Total	3,466	6,885	6,988	2,901	8,249	9,254	2,385	3,584	3,266	3,865	2,121
Área cultivada(has)	5,200	4,900	6,600	7,400	6,500	6,500	4,300	4,200	4,200	4,000	2,000

Como puede apreciarse en la siguiente gráfica, la reducción en cultivos de coca desde 2001, corresponde principalmente al incremento y permanencia de los esfuerzos de aspersión aérea. Mientras la aspersión aérea se estabilizó en 130,000 hectáreas después de 2002, los cultivos de coca continuaron disminuyendo, aunque en menor proporción durante 2003 y 2004. Sin embargo, los cultivos de coca se incrementaron entre 2004 y 2005 mientras que la aspersión aérea aumentó.

Figura 25. Comparación del cultivo neto de coca y áreas asperjadas acumuladas en (Has).



Fuente: DIRAN, UNODC/SIMCI

El análisis a nivel departamental muestra que los niveles de aspersión aérea en 2001 estadísticamente tuvieron un significativo impacto en la reducción de los cultivos de coca entre 2001 y 2002. Se presentó correlación negativa significativa (-0.83) entre la cantidad de aspersión aérea en 2001 y el cambio en la extensión de los cultivos de coca entre 2001 y 2002. En los siguientes años, el impacto de la aspersión aérea en la reducción total de los cultivos de coca es menos significativo estadísticamente debido a la fuerte resiembra entre otras causas.



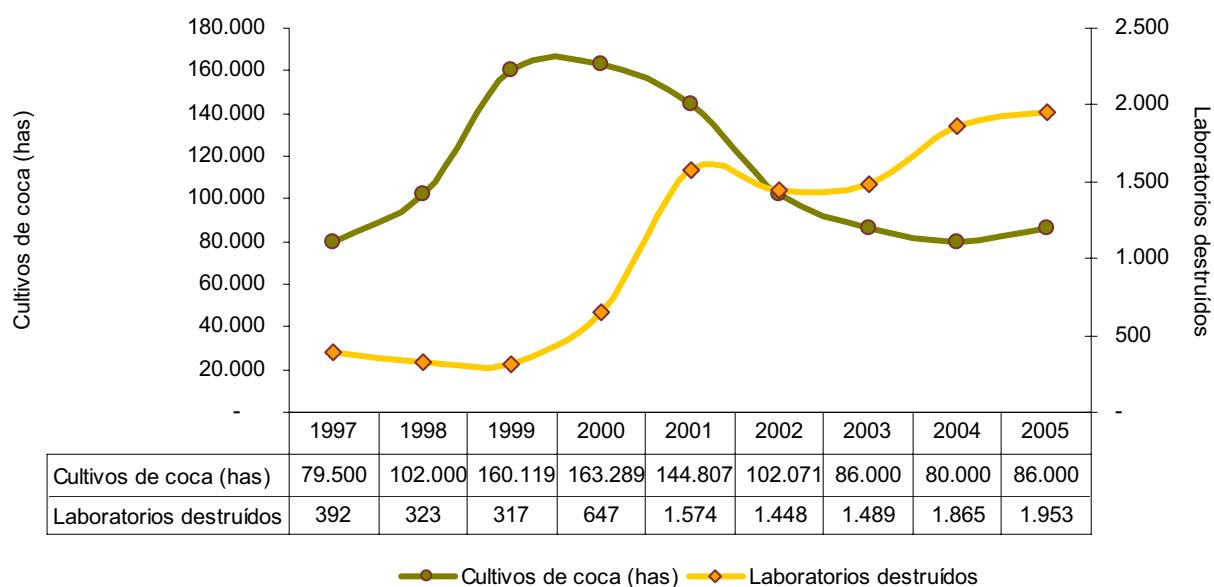
Erradicación manual en el Parque Nacional Sierra La Macarena.

2.5 INCAUTACIONES

UNODC no participó en la recolección de datos sobre incautaciones y destrucción de laboratorios. Sin embargo, se toma en cuenta esta información porque provee interesantes indicios sobre los posibles corredores de tráfico y permite una mejor comprensión de la dinámica que rodea el negocio de las drogas.

De acuerdo con la DNE, un total de 1953 laboratorios ilegales fueron destruidos en 2005, de los cuales 1786 correspondían a laboratorios para procesamiento de pasta de coca o base de cocaína; 151 a procesamiento de clorhidrato de cocaína; 16 de permanganato de potasio y 6 de heroína. En 11 laboratorios el producto no fue identificado. Comparado con 2004, esto representa un incremento del 5% en el número de laboratorios ilegales destruidos, lo que demuestra la alta intensidad de las acciones tomadas por el gobierno de Colombia contra la producción de drogas ilícitas y el cultivo de coca.

Figura 26. Número de laboratorios ilegales destruidos y cultivos de coca, 1997-2005



Fuente: Observatorio de drogas, DNE



Laboratorio ilegal destruido. Fuente: DIRAN

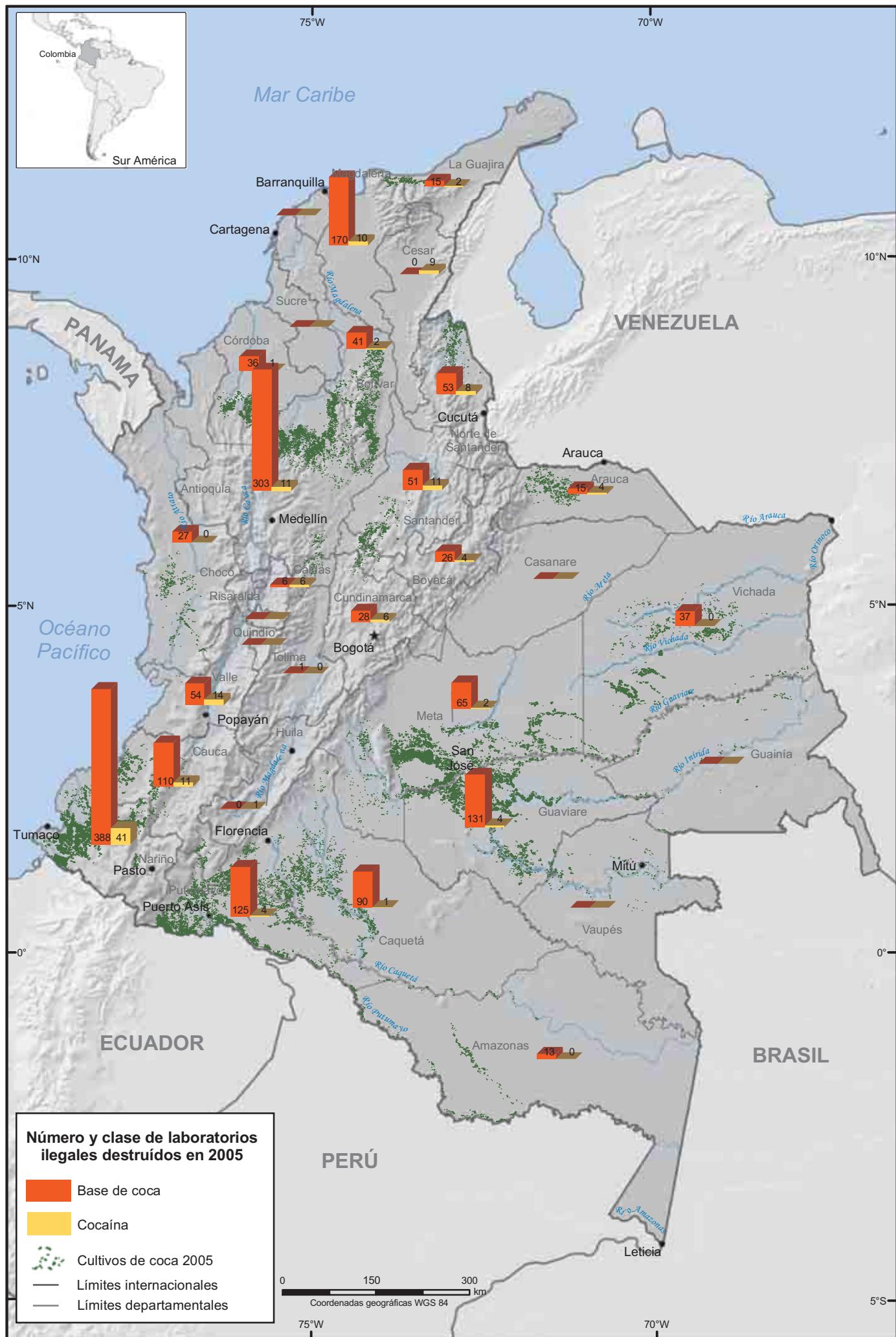
En el número de laboratorios ilegales destruidos por departamento que procesan derivados de hojas de coca (pasta de coca, base de cocaína y clorhidrato de cocaína), se destaca el departamento de Nariño como el más importante centro de producción de drogas ilícitas en Colombia como lo fue en 2004. En el departamento de Guaviare que tiene el 10% del total de los cultivos de coca, el número de laboratorios de procesamiento de pasta de coca y base de cocaína aumentó de 4 en 2004 a 131 en 2005.

Tabla 50: Laboratorios ilegales destruidos y cultivos de coca en 2004

Departamento	Laboratorios de pasta o base de coca destruidos	Laboratorios de cocaína destruidos	Laboratorios de heroína destruidos	Laboratorios de permanganato de potasio destruidos
Nariño	388	41	6	6
Antioquia	303	11	0	4
Magdalena	170	10	0	0
Guaviare	131	4	0	0
Putumayo	125	4	0	0
Cauca	110	11	0	2
Caquetá	90	1	0	0
Meta	65	2	0	1
Valle	54	14	0	0
N. Santander	53	8	0	0
Santander	51	11	0	2
Bolívar	41	2	0	0
Vichada	37	0	0	0
Córdoba	36	1	0	0
Chocó	27	0	0	0
Cundinamarca	27	6	0	0
Boyacá	26	4	0	0
Arauca	15	4	0	0
La Guajira	15	2	0	0
Amazonas	13	0	0	0
Caldas	6	6	0	0
Bogotá	1	0	0	0
Huila	1	0	0	0
Tolima	1	0	0	1
Cesar	0	9	0	0
Total	1786	151	6	16

Fuente: Observatorio de drogas, DNE

Laboratorios clandestinos destruidos y cultivos de coca en Colombia, 2005



Fuentes: para cultivos ilícitos Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC; para laboratorios destruidos: DNE
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Los datos informados por la DNE muestran un incremento de 16% en incautaciones de cocaína, de 149 toneladas métricas en 2004 a 173 toneladas métricas en 2005.

Tabla 51: Incautaciones de drogas ilícitas

Droga	Unidad	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Semillas de coca	kg	1,678	98,916	27,752	173,141		301,444
Hojas de coca	kg	897,911	583,165	638,000	688,691	567,638	682,010
Pasta de coca	kg	118	53	974	2,368	1,218	2,651
Base de coca	kg	9,771	16,572	22,615	27,103	37,046	106,491
Basuco	kg	802	1,225	1,706	2,988	2,321	19,607
Cocaína	kg	89,856	57,140	95,278	113,142	149,297	173,265
Semillas de opio	kg	17	43	124	87	-	11
Látex de opio	kg	17	4	110	27	57	1,632
Morfina	kg	91	47	21	78	39	93
Heroína	kg	564	788	775	629	763	745
Marihuana	kg	75,465	86,610	76,998	108,942	151,163	150,795
Resina de marihuana	kg	na	0	3,5	-	-	-
Semillas de Marihuana	kg	121,350	11,310	510	24	-	-
Drogas sintéticas	unidad	na	22,750	175,382	5,042	19,494	-

Fuente: Observatorio de drogas, DNE

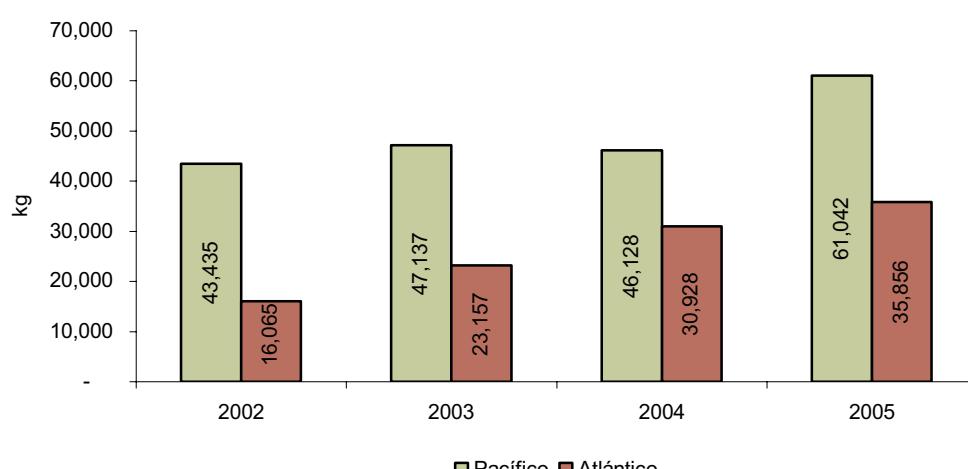
Del total de 173 toneladas métricas de cocaína confiscada en 2005, 96 toneladas o el 56%, fueron incautadas por la Armada Nacional Colombiana en altamar o en puertos marítimos. Esto indica que la mayor parte de los embarques de cocaína incautados suceden en el mar. La ruta del Pacífico continúa siendo la más importante ruta de narcotráfico (63% de las incautaciones en el mar en 2005)

Tabla 52: Incautaciones de cocaína en las rutas del Pacífico y el Atlántico, 2002 – 2004

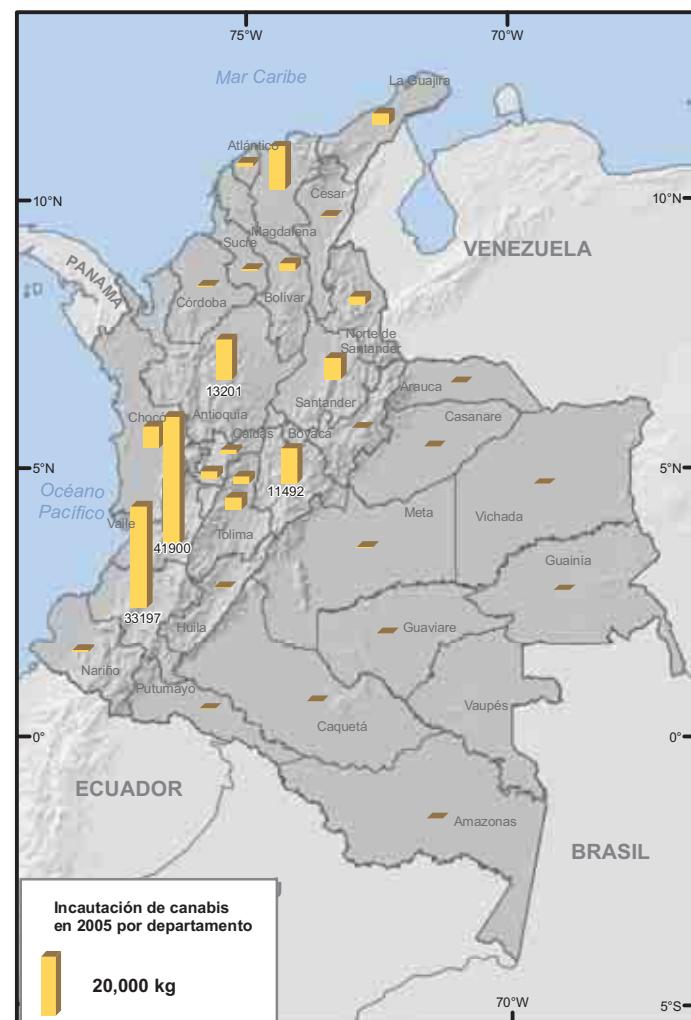
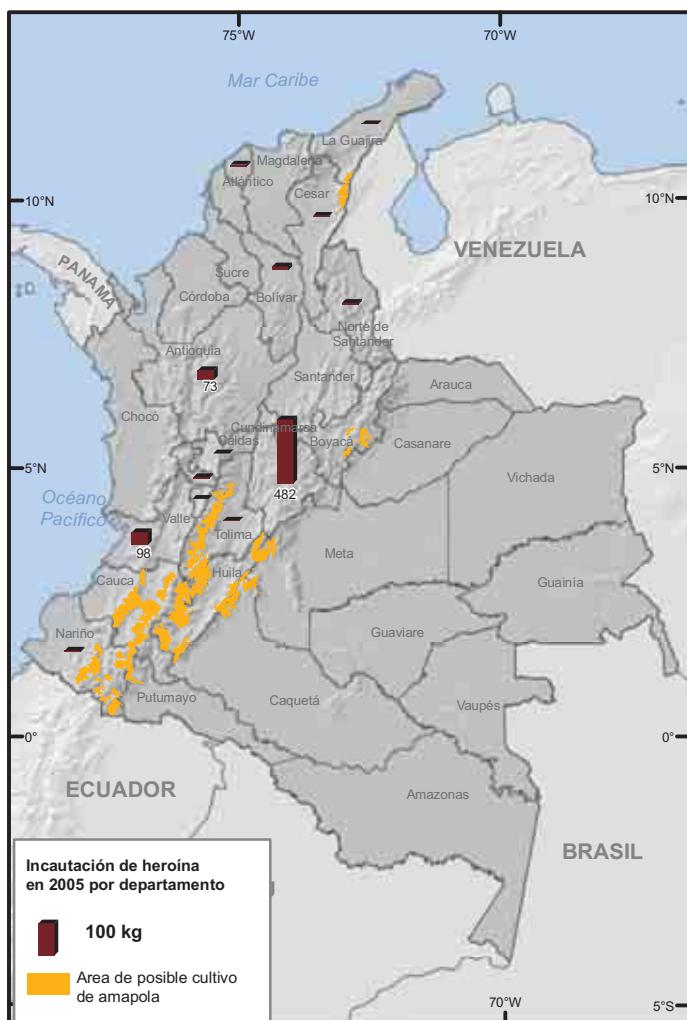
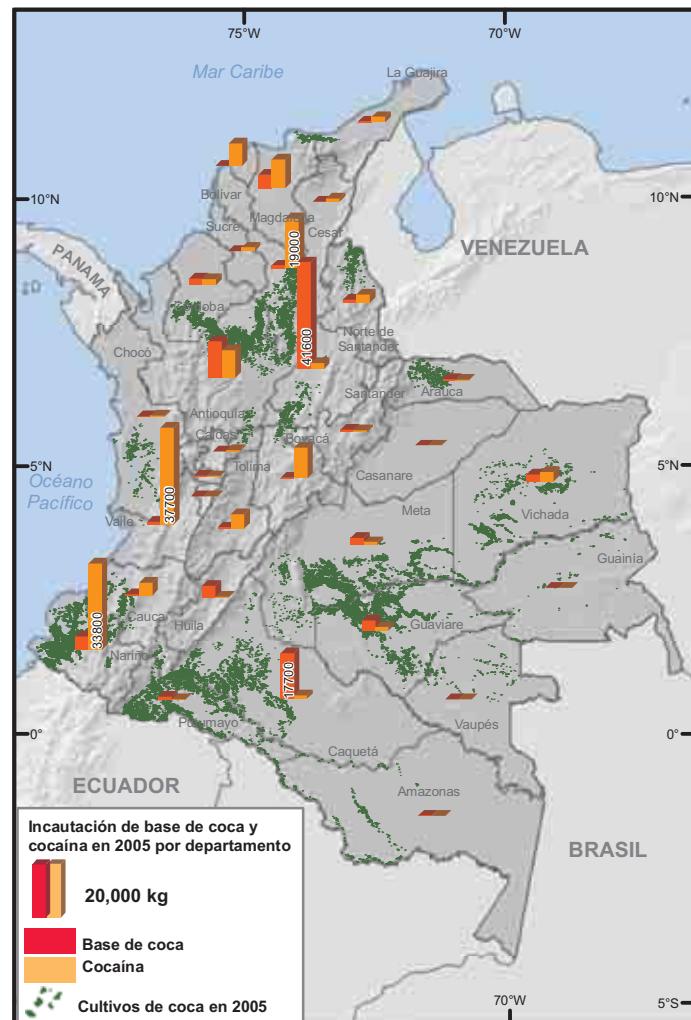
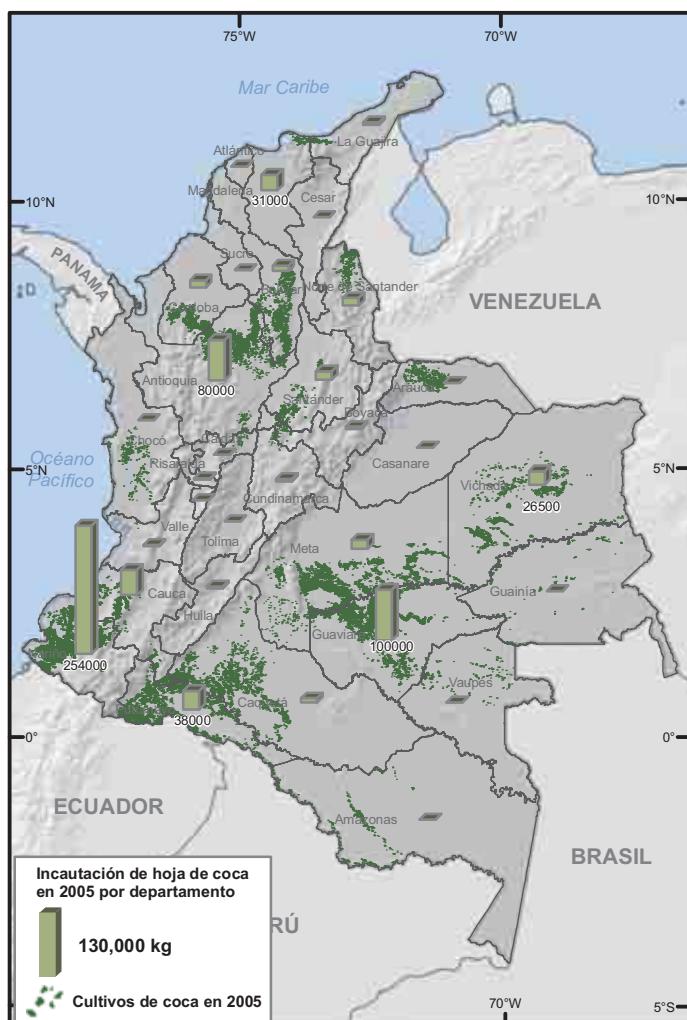
	2002	2003	2004	2005
Pacífico	43,435	47,137	46,128	61,042
Atlántico	16,065	23,157	30,928	35,856
Total incautaciones en el mar	59,500	70,294	77,056	96,898
Total incautaciones	95,278	113,142	149,297	173,265
% de incautaciones en el mar	62%	62%	52%	56%

Fuente: Armada Nacional de Colombia, División de Inteligencia

Figura 27. Incautaciones de cocaína en las rutas del Pacífico y el Atlántico, 2002 – 2004



Incautación de drogas por departamento y cultivos de coca en Colombia, 2005



Fuentes: para cultivos ilícitos: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC; para incautación de drogas: Observatorio de drogas de Colombia DNE
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Tabla 53: Incautaciones de drogas ilícitas en 2005

Departamento	Hoja de coca		Pasta de Coca		Base de Cocaína		Basuco	Cocaína		Heroína	Látex		Marihuana
	Kg	Galón	Kg	Galón	Kg	Galón		Kg	Galón		Kg	Galón	
Amazonas	-	715	37	-	46	-	1	56	-	-	-	-	11
Antioquia	75.183	550	579	-	13.549	5.883	1.070	10.533	2.989	53	8	-	13.157
Arauca	505	-	-	-	344	356	3	118	50	-	-	-	9
Atlántico	-	-	-	-	37	-	17	8.767	-	13	-	-	1.344
Bogotá	11	-	-	-	1	-	81	3.701	-	-	-	-	22
Bolívar	9.670	575	474	-	576	530	17	19.309	2.585	28	-	-	2.305
Boyacá	4.292	275	-	-	1.074	665	6	771	100	-	0	-	54
Caldas	206	-	-	-	64	165	60	570	128	1	-	-	1.235
Caquetá	8.381	220	84	-	17.663	715	2	1.289	660	-	-	18	26
Casanare	-	-	-	-	0	-	2	2	-	-	-	-	13
Cauca	49.790	4.738	6	-	684	2.707	62	5.126	3.913	-	1	33	33.197
Cesar	-	-	-	-	29	-	4	1.313	-	12	-	-	261
Chocó	111	42	60	-	258	187	4	541	-	-	-	-	7.114
Córdoba	13.759	320	-	-	2.375	6.026	33	2.147	1.885	-	-	-	418
Cundinamarca	4.866	690	55	-	270	475	376	8.300	56	482	0	15	11.470
Guainía	-	-	20	-	49	-	-	-	-	-	-	-	5
Guaviare	100.017	2.595	75	25	3.965	2.515	0	1.411	171	-	-	-	15
Huila	3.777	-	3	-	4.382	-	605	133	-	-	-	-	349
La Guajira	4.380	-	-	-	467	6	37	2.210	-	1	-	-	3.883
Magdalena	31.056	-	-	-	5.161	55	11	11.161	-	-	-	-	14.242
Meta	17.137	1.777	-	-	2.870	1.279	48	1.260	875	-	-	-	193
Nariño	253.702	25.943	466	-	4.814	54.746	16	33.835	1.281	11	54	114	666
Putumayo	37.761	1.430	72	-	1.065	258	2	108	275	-	1.565	-	24
Quindío	-	-	-	-	33	-	13	8	-	1	-	-	2.290
Risaralda	1.587	-	-	-	130	-	27	70	-	9	-	-	2.419
San Andrés	-	-	-	-	-	-	0	6.268	-	-	-	-	223
Santander	16.391	1.453	710	-	40.880	718	13.176	2.350	200	-	-	-	6.811
Sucre	850	-	-	-	9	-	9	1.346	-	-	-	-	362
Tolima	-	-	-	-	484	-	3.089	5.697	-	2	-	-	3.895
Urabá	5.022	-	-	-	59	-	0	226	-	20	-	-	44
Valle del Cauca	1.900	603	-	-	1.063	1.332	827	37.704	165	98	4	-	41.901
Vaupés	-	-	-	-	0	-	0	-	-	-	-	-	-
Vichada	26.501	-	6	-	2.864	70	0	3.727	-	-	-	-	1
N. de Santander	15.156	285	6	-	1.226	3.512	8	3.207	1.560	15	-	-	2.836
Gran Total	682.010	42.211	2.651	25	106.491	82.200	19.607	173.265	16.893	745	1.632	180	150.795

Fuente: Observatorio de drogas, DNE

3 METODOLOGIA

3.1 CULTIVOS DE COCA

El monitoreo de los cultivos de coca en Colombia se basa en la interpretación de varios tipos de imágenes satelitales. Para el censo de 2004, el proyecto analizó un total de 68 imágenes LandSat, 6 ASTER y 11 SPOT-4, tomadas entre Septiembre de 2005 y Marzo de 2006. Las imágenes cubren todo el territorio nacional, a excepción de las islas de San Andrés y Providencia, equivalente a 1, 142,000 km².

En Septiembre de 2004, el Instituto de Recursos Naturales y Ciencias Aplicadas de la Universidad de BOKU de Viena (Austria) realizó una evaluación técnica sobre la metodología desarrollada para la medición de los cultivos de coca. El Instituto concluyó que la metodología es apropiada y elogió el trabajo del equipo de expertos en sensores remotos que lleva a cabo la interpretación de las imágenes de satélite. El Instituto también hizo recomendaciones que serán tratadas en el próximo censo, en particular sobre el uso de fotografías aéreas para el control de calidad. La estimación del área total con cultivos de coca en Colombia en el año 2005 es el resultado de los siguientes procesos:

1) Identificación y adquisición de imágenes satelitales.

El censo se apoyó principalmente en imágenes LandSat 7 ETM+ y en menor medida en imágenes ASTER y SPOT 4.

Tabla 54: Imágenes de satélite usadas en el censo 2004 en Colombia

SENSORES	AREA TOTAL EN KM ²	% DEL TOTAL
LandSat 7 ETM+	721,803	92.6
ASTER	19,812	2.5
SPOT 4	37,634	4.8
Total	779,249	100

Una de las principales dificultades en la adquisición de datos es la nubosidad frecuente sobre el territorio colombiano. Por tanto, aquellos satélites que hacen frecuentes pasadas y continuas tomas del área en cuestión son más útiles. Los precios relativamente bajos de las imágenes Landsat 7 ETM+ y ASTER también contribuyeron a su mayor uso, comparativamente con las imágenes SPOT.

Los datos de Landsat 7 ETM+ se obtienen en 6 bandas espectrales con una resolución espacial de 30 metros y una banda adicional pancromática con una resolución espacial de 15 metros. El satélite tiene un ciclo de repetición de 16 días, lo cual aumenta las posibilidades de obtener imágenes libres de nubes. Su ancho de banda de 185 Km. es apropiado para estudios regionales. El proyecto identifica las imágenes más adecuadas mediante la consulta frecuente del catálogo de imágenes Landsat 7 disponibles en el Servicio Geológico de EE.UU.

Desde Mayo de 2003 existen fallas en el Corrector de Escaneo Lineal (SLC) de Landsat 7 ETM+. Estas fallas producen pérdidas de información en la imagen, que se reducen gradualmente hacia el centro de la escena. La identificación de cultivos de coca en estos "gaps" se describe en el capítulo de Correcciones. En censos futuros se buscarán productos que llenen estos gaps o imágenes Landsat 5 si están disponibles.

Las imágenes ASTER tienen 14 bandas espectrales con una resolución espacial que varía entre 15 y 90 metros. La interpretación de las coberturas de vegetación usa las bandas espectrales 1, 2 y 3 con un tamaño de píxel de 15 metros. Con el ancho de barrido de 60 Km. se necesitan más imágenes que con Landsat 7 ETM+ para cubrir un área equivalente. Para cubrir todo el país se necesitarían cerca de 500 imágenes ASTER. SPOT 4 tiene una resolución spectral de 20 metros,

y un ancho de barrido de 60 km. Igualmente se requerirían cerca de 500 imágenes SPOT para cubrir todo el territorio colombiano

2) Banco de Información Espacial -BIE-

El BIE es una infraestructura de datos espaciales que busca garantizar el conocimiento, acceso y uso de la información espacial con que cuenta SIMCI, enmarcado dentro de la recomendación emitida por Naciones Unidas en la Séptima Conferencia de Cartografía Regional para las Américas celebrada en Nueva York en Septiembre de 1999.

El BIE está dividido en cinco módulos: Información Satelital, Información Cartográfica Temática, Información Altimétrica, Información espacial de cultivos ilícitos y documentos. Esta información puede ser consultada en la página Web de UNODC en Colombia, indicada en la última página de este Informe.

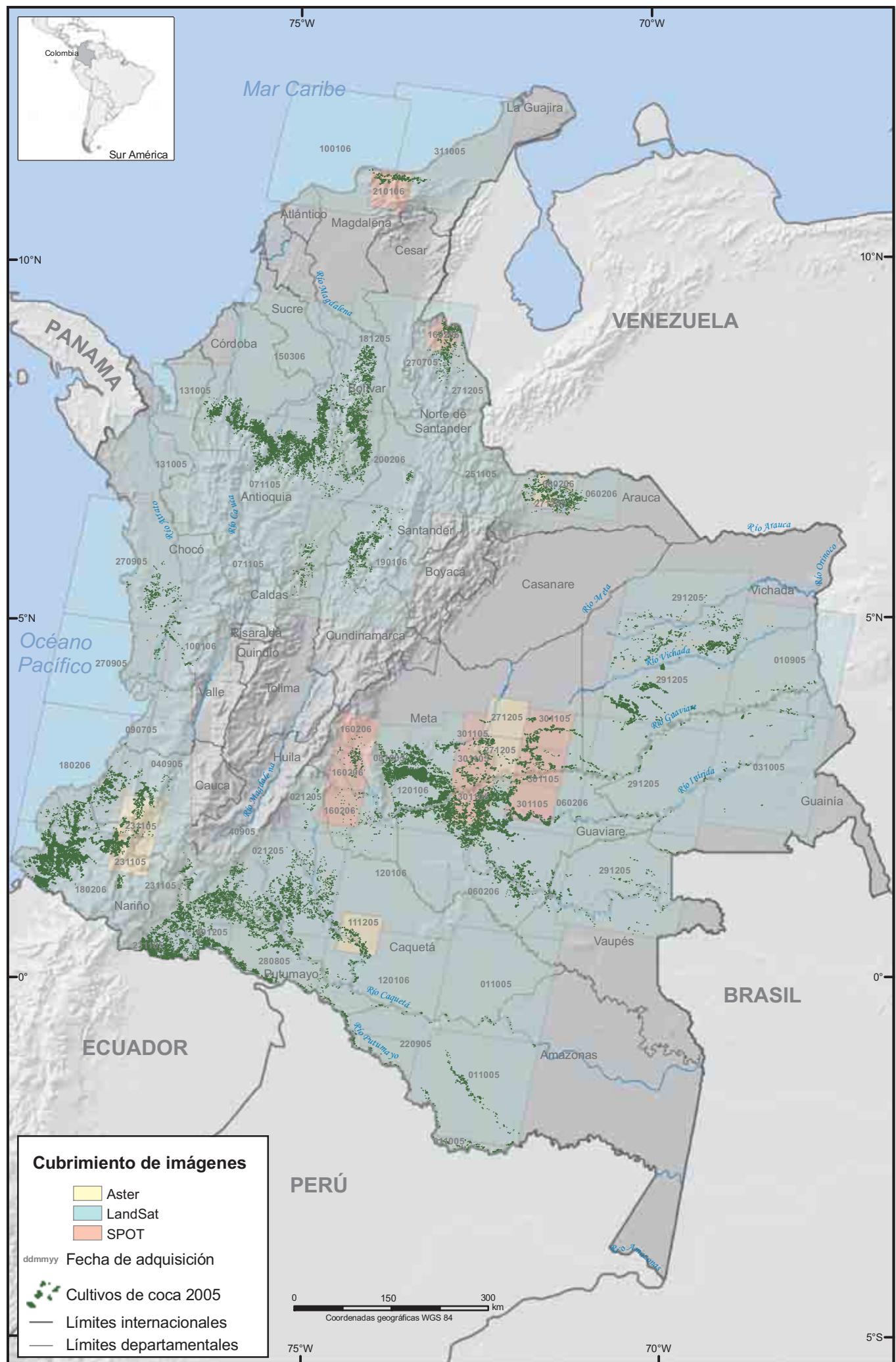


Página WEB del BIE



Visualización de los metadatos almacenados en el BIE para una Imagen satelital disponibles en la página de UNODC

Imágenes de satélite utilizadas en el censo de cultivos de coca Colombia 2005



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

3) Pre-procesamiento de las imágenes

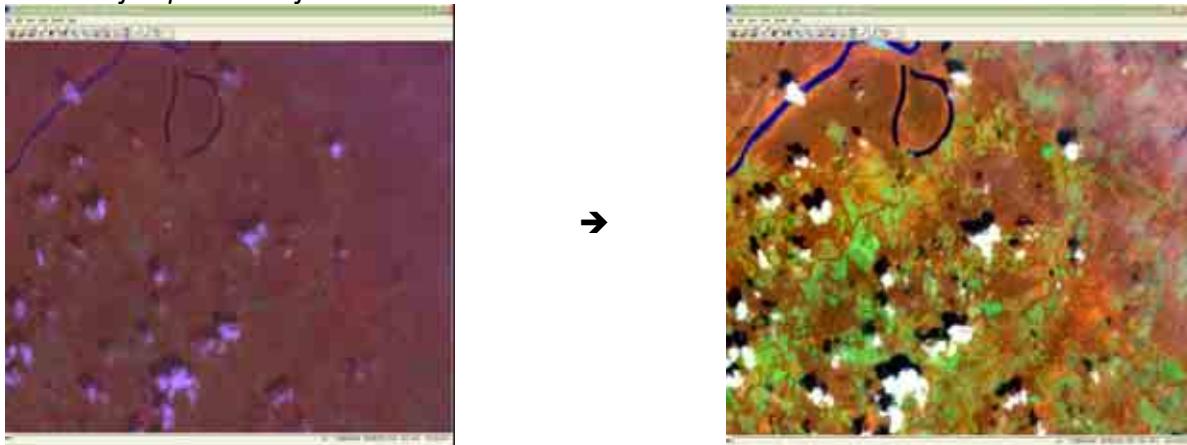
Geo-referenciación

Para usar información espectral y espacial en conjunto con otros datos espaciales disponibles (p.ej. modelos de elevación digital), se requiere que los datos de las imágenes estén en el mismo sistema de coordenadas de mapas. Las imágenes de satélite se geo-referencian con base en mosaicos construidos con las imágenes ajustadas y empalmadas de menor nubosidad utilizadas en censos anteriores y el Digital Terrain Model –DTM- de la Misión Espacial de Radar de EEUU. Durante la revisión de la metodología, el Instituto de Recursos Naturales de la Universidad de BOKU de Viena (Austria) recomendó orto-rectificar las imágenes con el Modelo Digital de Elevación para aumentar la precisión geométrica.

Mejoramientos radiométricos y espaciales

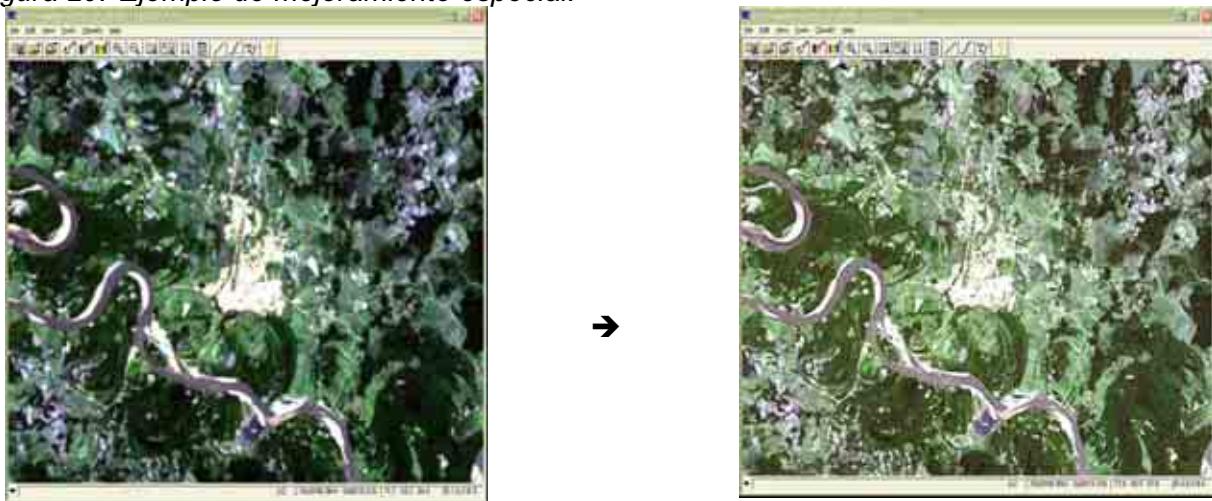
Para mejorar el proceso de interpretación visual, se aplican varios mejoramientos radiométricos y técnicas de filtro para mejorar el contraste de la imagen.

Figura 28. Ejemplo de mejoramiento radiométrico



Para mejorar las características espaciales de una imagen, se utilizan varios filtros que modifican el valor de los píxeles, utilizando los valores de los píxeles vecinos.

Figura 29. Ejemplo de mejoramiento especial.



Combinación de bandas

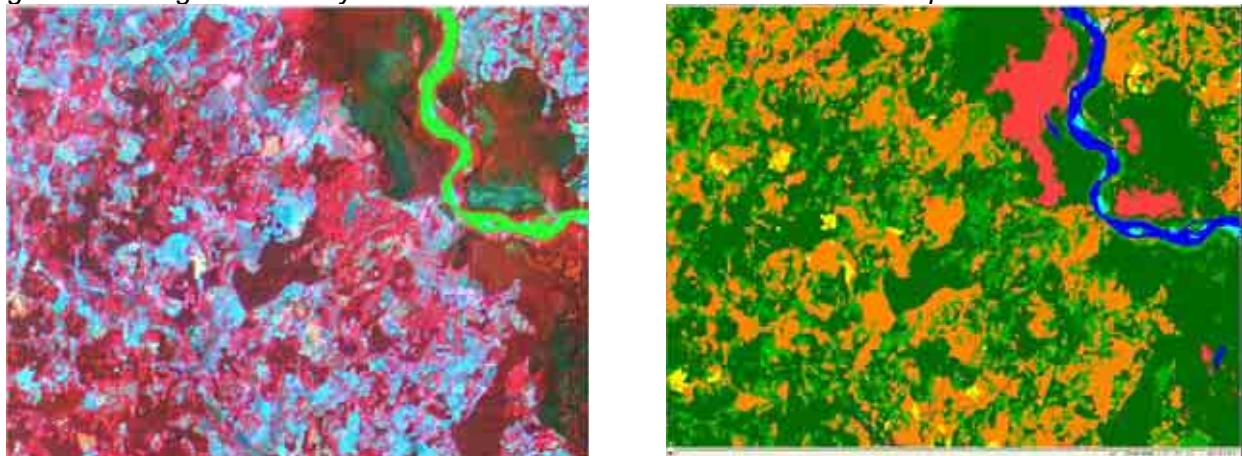
Para permitir una fácil interpretación de la imagen desplegada, es posible escoger qué banda se asigna a cada cañón RGB, para obtener una composición a color que realce las coberturas de interés.

4) Clasificación digital de las coberturas del uso de la tierra y vegetación.

Una de las dificultades para obtener una clasificación automática de la vegetación en Colombia es la ausencia de un calendario de cosechas definido. La mayoría de las cosechas, incluida la coca, se cultivan en toda época del año. Esto dificulta la separación de la coca de otras cosechas basándose en sus diferencias fenológicas. La clasificación automática de coberturas no se usa para detectar cultivos de coca, sino para estudiar a nivel general las diferentes coberturas presentes en una imagen. Ese estudio ayuda a identificar las áreas en donde los cultivos de coca pueden ser interpretados visualmente posteriormente. (Chuvieco, Principios Básicos de Teledetección Espacial. 1990)

El proyecto aplica el proceso de clasificación supervisada, en la que durante la etapa de entrenamiento se asignan píxeles a cada una de las coberturas definidas previamente en la leyenda, la cual consta de 18 niveles tales como: bosque primario y selva tropical, bosque secundario y rastrojos altos, pastos, cuerpos de agua, bancos de arena, carreteras, áreas urbanas, áreas inundables, afloramientos rocosos, suelo desnudo, cultivos lícitos y otros..

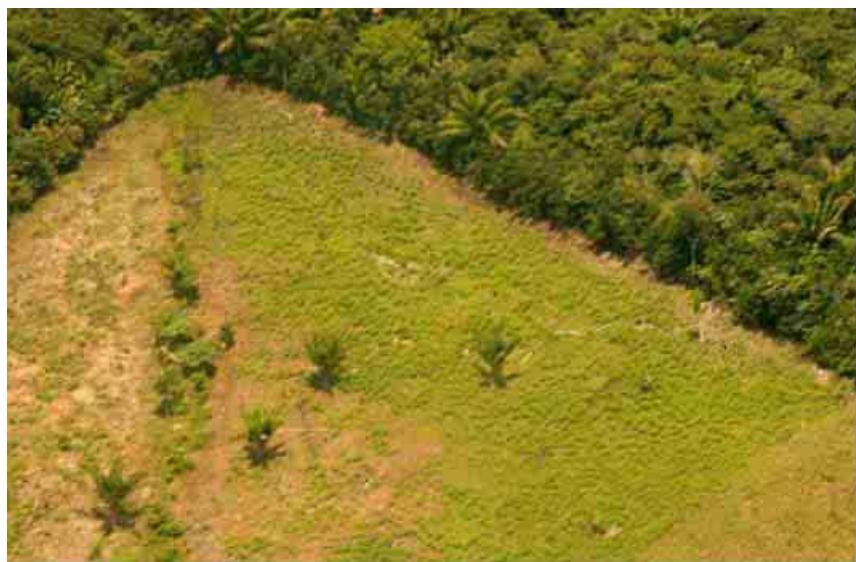
Figura 30. Imagen ASTER y clasificación de la cobertura de tierra correspondiente.



5) Interpretación visual de los lotes de coca

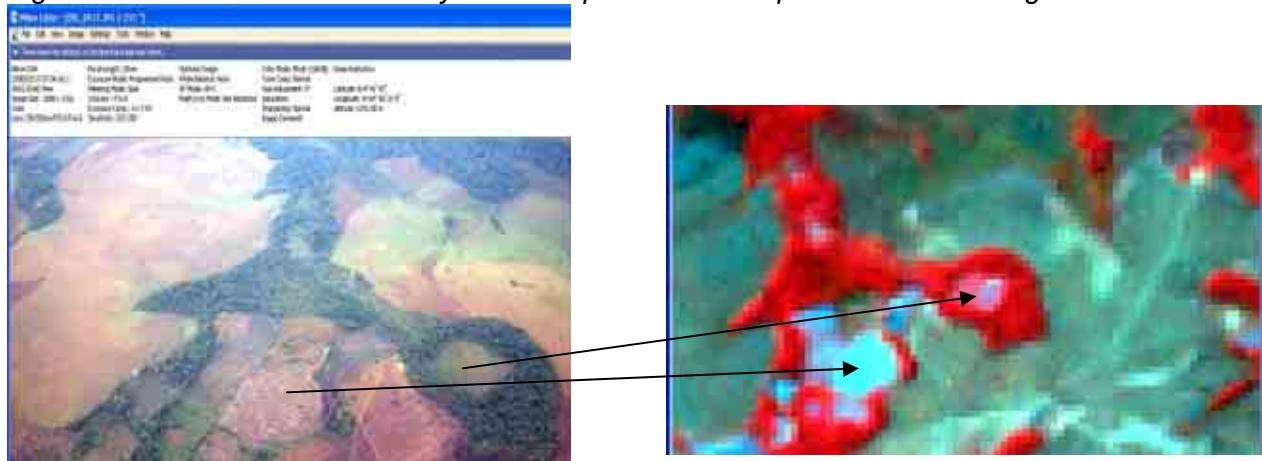
La identificación de los lotes de coca se basa en la interpretación visual de las imágenes de satélite y en las características espectrales, forma, textura y patrón así como las de los alrededores de los lotes. La clase 'coca' puede ser considerada como una composición de áreas donde se mezclan zonas de alta y media densidad foliar con las de baja densidad foliar, con alta reflectividad de los suelos (ver figura 31). No se puede distinguir entre las diferentes etapas fenológicas de los arbustos de coca.

Los lotes de coca son digitalizados en pantalla con ayuda de herramientas semi-automáticas de software (p.ej. semilleo de píxeles). Los pequeños polígonos menores de 0.25 hectáreas (2 ó 3 píxeles en Landsat-7) no se tienen en cuenta porque su interpretación no es suficientemente confiable por la resolución espacial de los sensores



Lotes de coca detectados durante un sobrevuelo de verificación

Figura 31. Foto de lotes de coca y su correspondiente interpretación en la imagen de satélite.

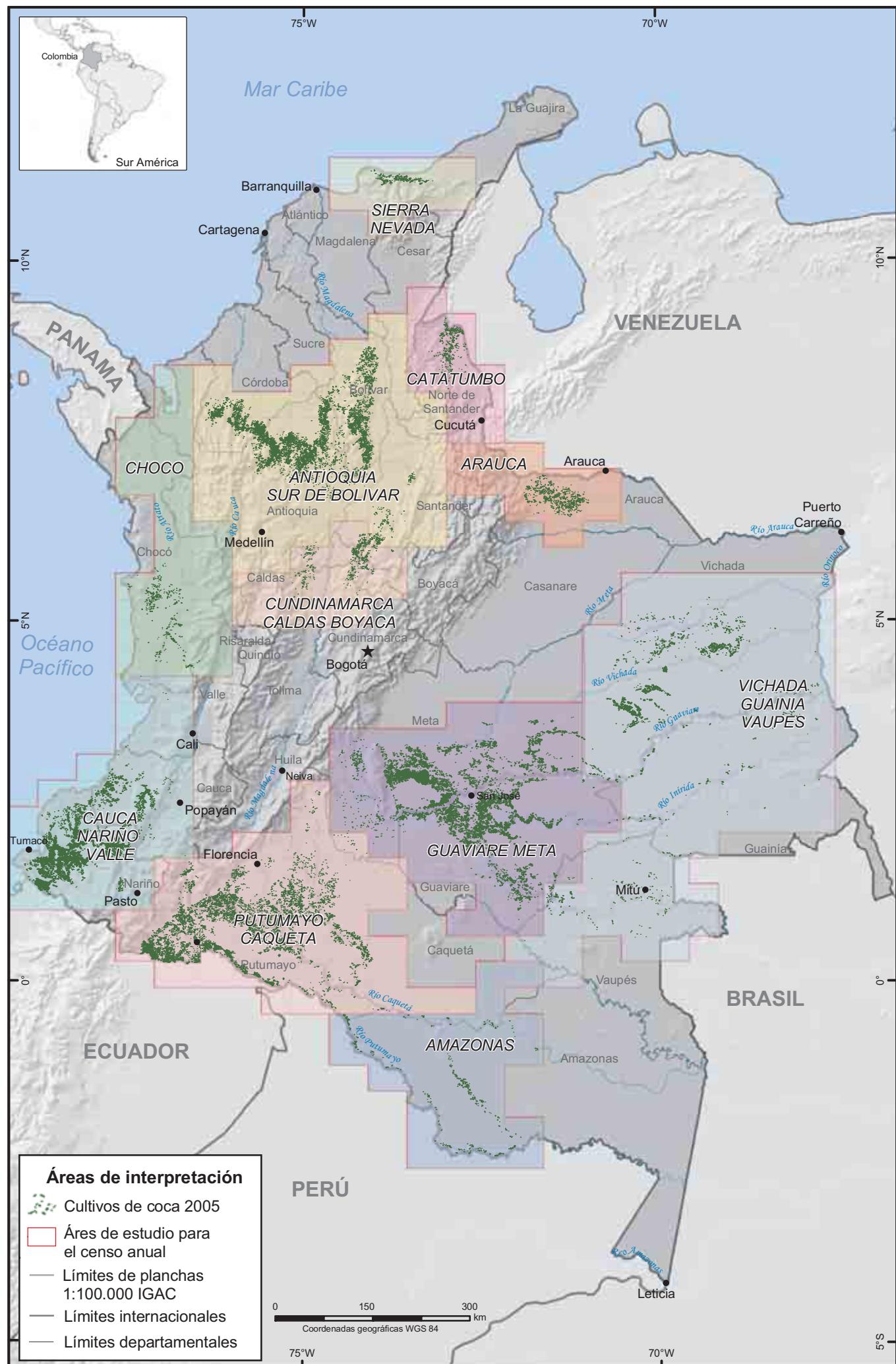


Los lotes de coca son digitalizados en pantalla con ayuda de herramientas semi-automáticas de software (p.ej. semilleo de píxeles). Con este mecanismo se agrupan automáticamente los píxeles de valor espectral similar. El intérprete determina el umbral de similaridad para agrupar los píxeles.

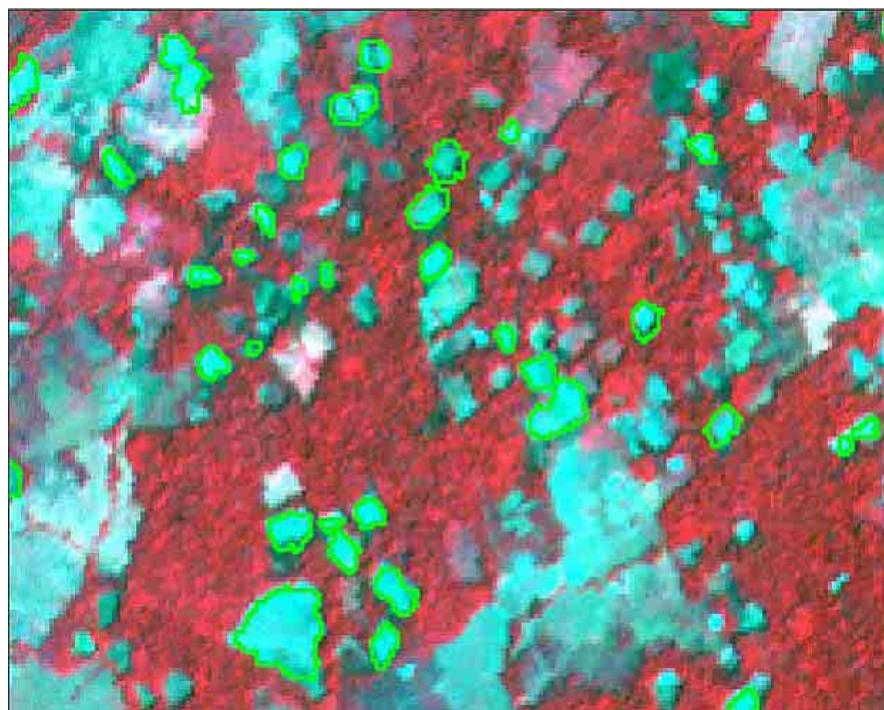
Adicionalmente, las aerofotografías tomadas por la Policía Antinarcóticos (DIRAN), los registros de los vectores de la aspersión aérea y los polígonos de coca interpretados en censos anteriores, se utilizan para facilitar la interpretación así como la información suministrada por diferentes agencias del Gobierno y del Sistema de Naciones Unidas.

El proceso de interpretación requiere un profundo conocimiento del área por parte del intérprete. Este conocimiento es adquirido mediante años de experiencia en el análisis de imágenes de satélite y sobrevuelos. Todos los intérpretes tienen varios años de experiencia con el Proyecto.

Área de estudio distribuída por regiones y cultivos de coca en Colombia, 2005



Fuentes: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC; IGAC para límites de planchas 1:100.000
Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas



Lotes de coca visualmente interpretados (con contorno verde) en una imagen ASTER.

6) Sobre vuelos de verificación

Los sobrevuelos de verificación son necesarios para corregir y mejorar la interpretación preliminar. La verificación se basa en la inspección visual directa del terreno desde una aeronave. Se utilizan ploteos en papel para orientación y como registro de la verificación.

Además de la inspección visual desde la aeronave, se utiliza una cámara digital combinada con GPS. Los resultados de la interpretación son editados y corregidos con los hallazgos de la verificación.



Dentro de la cabina del piloto en un vuelo de verificación



Cámara digital con unidad de GPS

7) Control de calidad

La estimación de la precisión de los resultados de interpretación es parte del control de calidad. Esta estimación tiene dos aspectos: la precisión geométrica, que es la precisión de los límites interpretados o tamaño de las unidades de cobertura de tierra y la precisión temática que mide la confiabilidad en la identificación de clases de coberturas.

Actualmente las imágenes se georeferencian tomando en cuenta puntos de control extraídos de mapas o imágenes anteriores. En el caso de las imágenes Landsat 7 ETM+ se puede presentar una desviación en posición máxima del orden de 1/10 de diferencia de elevación en zonas montañosas. Durante la revisión de la metodología, el Instituto de Recursos Naturales y Ciencias Aplicadas de Viena (Austria) recomendó ortorectificar las imágenes con un Modelo Digital de Elevación para aumentar la exactitud geométrica a menos de 1.5 píxeles.

La calidad temática general se especifica en términos de una matriz de error, según la frecuencia (probabilidad) de clasificar erróneamente las diferentes clases. La compilación de la matriz de error debe basarse en una muestra representativa aleatoria. La información de referencia es difícil de obtener en terreno, por razones de seguridad. La información de referencia se ha obtenido mediante el uso de imágenes de alta resolución MDIS proporcionadas por NAS, registros georeferenciados de líneas de vuelo de la aspersión (DEL NORTE) y fotografías tomadas desde una cámara digital a bordo de pequeñas aeronaves. En el 2003, de una muestra de 144 puntos de referencia, la precisión general se estimó en aproximadamente 89% (número de polígonos correctamente interpretados de un número total de polígonos revisados). Este cálculo no fue actualizado, pero un nivel similar de precisión puede estimarse para los resultados del censo de 2005.

Aunque la calidad temática es un buen indicador de la calidad de la interpretación, ésta no proporciona un rango de resultados y por tanto, no puede utilizarse para corregir los resultados. De acuerdo con las recomendaciones del Instituto de Recursos Naturales y Ciencias Aplicadas de Viena (Austria), el proyecto está desarrollando un método de medición de la calidad de los procesos basado en aerofotografías como referencia para la evaluación.

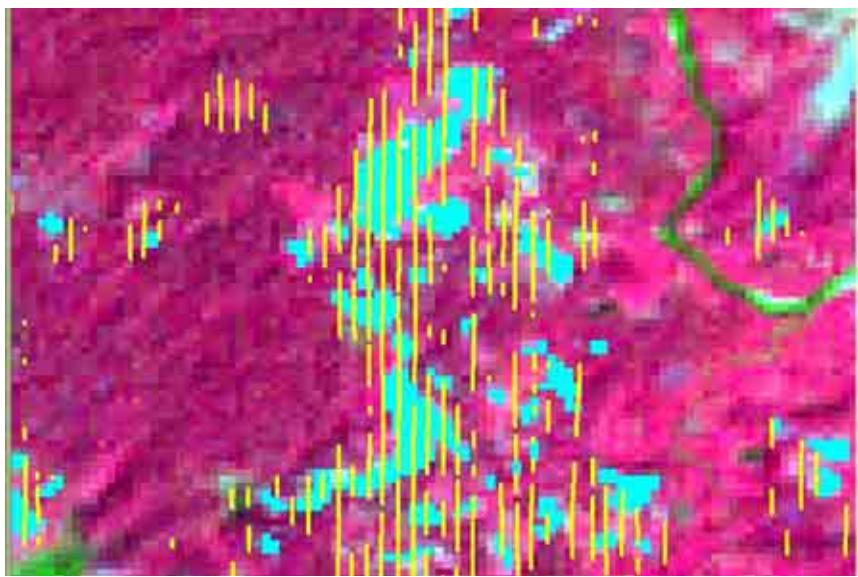
8) Correcciones

A continuación del proceso de interpretación, se aplican una serie de correcciones para tomar en cuenta los efectos de la aspersión antes o después de la fecha de la imagen, para la falta de información en la imagen por nubosidad o gaps (SLC-off) y para las diferencias entre la fecha de

adquisición de las imágenes y la fecha de corte del 31 de Diciembre. Estas correcciones son necesarias para mejorar las estadísticas finales.

9) Corrección por aspersión

Los lotes de coca son asperjados desde aeronaves como parte del programa de aspersión aérea de cultivos ilícitos. Las líneas de aspersión son registradas automáticamente. Después de transformar sus coordenadas al sistema de coordenadas de las imágenes de satélite, se traza un polígono (buffer) según el tipo de aeronave, alrededor de la línea de aspersión registrada. Los buffer se superponen sobre la coca interpretada y se aplican las correcciones comparando la fecha de la imagen y la fecha de aspersión. Todos los cultivos de coca interpretados en imágenes adquiridas antes de la aspersión son eliminadas y se agrega el 10% estimado de supervivencia del cultivo asperjado, certificado por la DIRAN.



Lotes de coca representados en cyan y líneas de aspersión en amarillo

Correcciones por nubosidad y gaps en imágenes Landsat 7 (SLC-off)

Las nubes y las sombras se delimitan durante el proceso de clasificación de coberturas. Inicialmente se trazan anillos de un kilómetro de ancho alrededor de las nubes de las imágenes y se miden los cultivos de coca alrededor de este anillo (buffer). Por comparación con los del censo anterior, se calculan las tendencias de los cultivos de coca en el área bajo el buffer. Esta tendencia se aplica al área de coca anterior, para estimar el área de coca bajo las nubes correspondiente al censo actual. Los lotes de coca anteriores bajo las nubes o gaps actuales son preservados en posición y tamaño, cuando la tendencia indica un aumento en el área circundante.

En el censo de 2004, las correcciones para los gaps de Landsat 7 se trataron como las correcciones por nubosidad. La única diferencia se presenta en que los buffers se trazaron de 300 metros en lugar de 1000 metros. La definición del ancho del buffer se basa en la experiencia obtenida en ambos casos.

Correcciones por diferencias en las fechas de toma de las imágenes

En la imagen de satélite solamente se pueden observar los cultivos en la fecha de toma. Por consiguiente, debe aplicarse un factor de corrección para obtener los estimados en la fecha de corte del 31 de Diciembre. Este factor se calcula como una tasa mensual de incremento o disminución según la tendencia del cultivo de coca en las imágenes de la misma área adquiridas en censos consecutivos. Esta tasa se aplica posteriormente a la interpretación inicial para el número de meses que separan la fecha de toma y la fecha de corte del 31 de Diciembre.

Tabla 55: Correcciones aplicadas en 2005

	AREA (EN HECTAREAS)	% DEL RESULTADO INICIAL
Resultados Iniciales	76,053	88.7
Corrección por aspersión	2,315	2.7
Corrección por nubes y gaps en LandSat 7 (SLC-off)	6,362	7.4
Corrección por diferencias entre las fechas de toma de las imágenes	1,020	1.2
Resultados Finales	85,750	100

3.2 CULTIVOS DE AMAPOLA

En Agosto de 2004, el proyecto realizó una prueba para la identificación y medida de lotes de amapola mediante el uso de imágenes de alta resolución en una zona de 121 km².

A diferencia de algunos países asiáticos en donde se presentan la mayoría de los cultivos de amapola, estos cultivos no tienen un calendario fijo en Colombia y se cultivan durante todo el año. Esto significa que en cualquier fecha estos cultivos se pueden hallar en varios estados fenológicos. Esta característica impide la determinación de una firmapectral sin ambigüedad para cultivos de amapola en una imagen de alta resolución. Esto dificulta también la obtención de censos anuales porque necesitarían de un monitoreo frecuente.

Para la identificación de la amapola cultivada en lotes menores de una hectárea se requiere el uso de imágenes de satélite con una resolución espacial menor a 5 metros (Informe Final del Censo Aéreo y Mapas, Myanmar, Diciembre de 1999). Estas imágenes de satélite de alta resolución están disponibles comercialmente, pero un censo anual de cultivos de amapola en Colombia sería sumamente costoso. El área total de estudio para el censo de amapola en Colombia asciende a 27,000 km², o el equivalente a 221 imágenes de alta resolución de 11x11 km.

Teniendo en cuenta estas dificultades, el proyecto con el apoyo del Instituto de Recursos Naturales y Ciencias Aplicadas de Viena (Austria), está desarrollando una metodología que combine el uso de imágenes satelitales de alta resolución en una base de muestreo, complementada con sobrevuelos para una identificación cierta de los cultivos de amapola.

Actualmente, los estimativos de amapola se basan en el reconocimiento aéreo realizado por la Policía Antinarcóticos (DIRAN). Estos vuelos se realizan dos o tres veces al año, en pequeñas aeronaves. El observador a bordo registra las coordenadas GPS de los lotes de amapola identificables y estima visualmente el área de cada uno.

3.3 PRODUCCION Y RENDIMIENTO

Este capítulo presenta una descripción del diseño de la metodología para el estudio sobre producción y rendimiento realizado en Colombia en 2005. El estudio se realizó en forma conjunta por la DNE y UNODC para lo cual se contrató a una compañía agrícola de investigación (Agricultural Assessments International Corporation-AAIC). Se realizó prueba de cosecha a partir de 746 parcelas de coca seleccionadas aleatoriamente en 423 lotes de coca también seleccionados al azar y se entrevistaron 1,389 cultivadores. La metodología fue diseñada por un equipo interdisciplinario integrado por representantes de la DNE, AAIC y la UNODC mediante el Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos con sus expertos en Colombia y Viena. Este estudio se inició con un proyecto piloto realizado en octubre de 2004 en 120 lotes de tres municipios del Departamento de Guaviare y entrevistas con 55 cultivadores de coca.

El estudio para determinar la producción y rendimiento de la hoja de coca en Colombia, se inicia con un Diseño de Muestreo Multi-etápico Estratificado de Áreas. Este capítulo describe aspectos relacionados con la construcción del marco de muestreo, la estratificación de las áreas bajo cultivo

de coca, el tamaño de la muestra y el proceso de selección, la recolección de los datos y el proceso de estimación. El objetivo del estudio fue recopilar información y datos sobre el rendimiento de la hoja de coca, características generales de los cultivadores de coca, así como el procesamiento de hoja de coca a pasta de coca y base de cocaína. El estudio incluyó la realización de pruebas de cosechas mediante el pesaje de las hojas verdes de coca, entrevistas con los cultivadores y talleres con procesadores de hoja de coca.

El estudio se realizó sobre las áreas de incidencia de cultivos de coca en Colombia. Para esto, los departamentos de Colombia fueron agrupados en siete regiones. Las entrevistas en campo se realizaron por regiones en dos etapas: la primera se llevó a cabo entre mayo y octubre de 2005 y la segunda en febrero de 2006. La tabla siguiente presenta las regiones de estudio y la fecha en la que se realizaron las entrevistas y pruebas de cosecha.

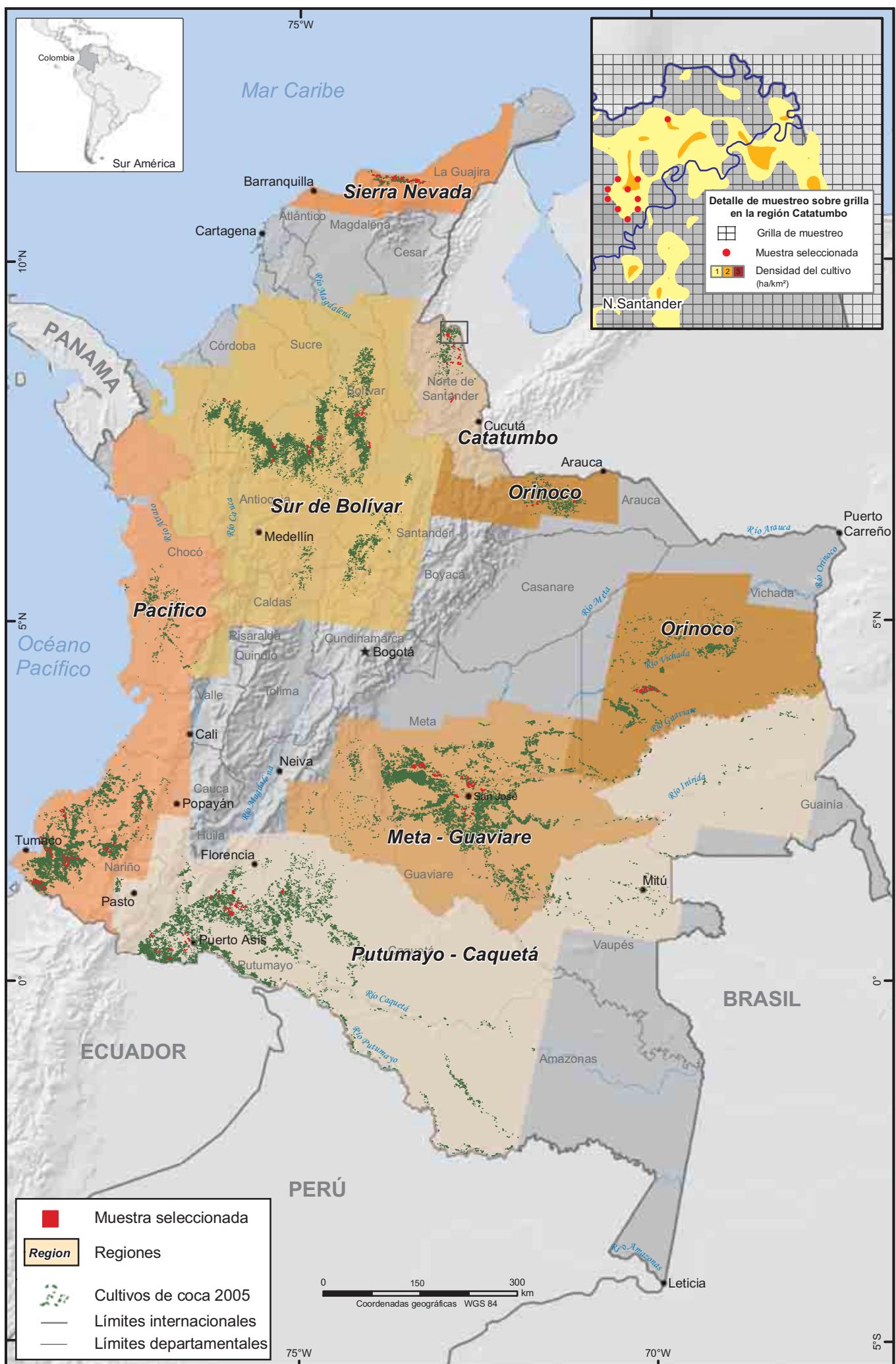
Tabla 56: Regiones consideradas para el estudio de rendimiento de la hoja de coca

Región	Departamentos	Periodo del estudio
Putumayo-Caquetá	Putumayo, Caquetá	Mayo 2005
Catatumbo	Norte de Santander	Mayo 2005
Sur de Bolívar	Bolívar, Antioquia, Córdoba, Boyacá	Mayo 2005
Sierra Nevada	Magdalena, Guajira	Octubre 2005
Pacífico	Nariño, Cauca, Choco, Valle	Febrero 2006
Orinoquía	Arauca, Vichada	Febrero 2006
Meta-Guaviare	Meta, Guaviare	Febrero 2006

El mapa de la siguiente página muestra las regiones objeto de estudio, la localización del marco de muestreo y las áreas de muestreo.

Para el propósito de este estudio, las estimaciones se realizaron en forma separada para cada una de las regiones. Los siete grupos regionales se constituyeron en siete dominios de muestreo. El tamaño de la muestra (discutido en detalle más adelante) para cada región se calculó para que fuera representativa de cada región.

Muestreo del estudio de producción y rendimientos de la hoja de coca, Colombia 2005



Fuente: Gobierno de Colombia - Sistema de monitoreo apoyado por UNODC

Los límites, nombres y títulos usados en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de las Naciones Unidas

Muestreo

Como en cualquier estudio, la calidad de los datos recopilados en una encuesta depende en gran medida de la calidad del muestreo de donde se selecciona la muestra. El marco de muestreo para valorar el rendimiento de la hoja de coca se construyó teniendo en cuenta los principios de la Metodología del Marco de Áreas. La base para la construcción de la muestra fueron los lotes de coca interpretados en el censo 2003 para Putumayo-Caquetá, Catatumbo, Sur de Bolívar (que fueron realizados en mayo de 2004 cuando los datos del censo no estaban aún disponibles) y en el censo de 2004 para las demás regiones (Sierra Nevada, Pacífico, Orinoquía y Meta-Guaviare). El marco se limitó a las áreas donde los lotes de coca podrían ser encontrados. Dentro de ese límite, el reparto de la muestra se realizó en grillas de 1 km²

La tabla que se presenta a continuación muestra el número de grillas que se constituyen en el marco de muestreo, el número de lotes de coca y el área de cultivos de coca de cada una de las regiones.

Tabla 57: *Marco muestral del estudio sobre rendimiento de la hoja de coca*

Región	Número de grillas de 1 km ²	Número de lotes de coca	Cultivos de coca (hectáreas) ¹²
Putumayo-Caquetá	6,268	10,569	10,886
Catatumbo	2,353	6,518	3,055
Sur de Bolívar	3,966	7,119	10,106
Sierra Nevada	462	1,239	1,262
Pacífico	13,442	10,765	15,420
Orinoquía	5,751	3,033	6,244
Meta-Guaviare	24,428	16,174	28,509
Todas las regiones	56,670	55,417	75,482

Estratificación

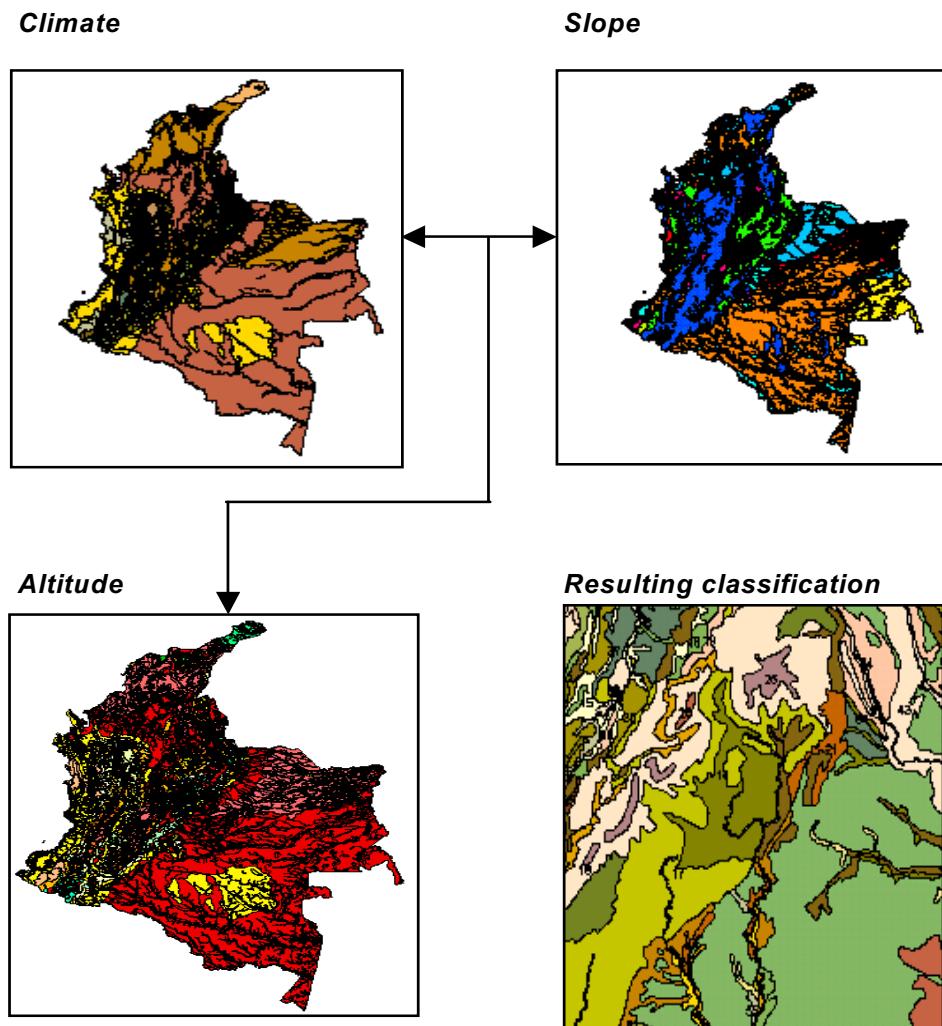
La mayoría de las encuestas de producción de cultivos se basan en diseños multietápicos estratificados de conglomerados. La estratificación divide a la población en subgrupos o estratos mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivos. Se seleccionan muestras separadas en forma independiente de cada estrato. Un primer objetivo de la estratificación es mejorar la precisión de las estimaciones. Por lo tanto, la construcción de cada estrato debe ser tal que las unidades dentro de un mismo estrato sean tan homogéneas como sea posible con respecto a una o más características de mayor interés de la encuesta.

Basados en la literatura agrícola, experiencia y conocimiento, las variables agrícolas que se consideraron que pueden tener influencia en el rendimiento de la hoja de coca son: el clima, la pendiente y la altitud. Estas tres variables se combinaron y usaron como base para la estratificación del marco de muestreo.

La información de estas tres características se obtiene de los mapas digitales de clima, pendiente y altitud.

¹² Áreas usadas en la extrapolación de la muestra para calcular los rendimientos por región.

Gráficos de superposición de los mapas de clima, pendiente y altitud



Los mapas que registran estas tres características se superponen y producen un total de 69 estratos diferentes sobre todas las grillas seleccionadas. Este número de estratos se consideró muy grande para ser usado como base para la estratificación. De un lado, la ganancia que se obtiene de la estratificación es reducir la varianza a medida que se incrementa el número de estratos y de otro lado, la restricción del tamaño de la muestra dentro de cada estrato (en teoría se deben asignar como mínimo dos elementos por estrato para poder calcular la varianza) que busca un limitado número de estratos para facilitar la implementación de encuesta y reducir costos. Por consiguiente, se decidió simplificar la estratificación inicial y reducirla a 15 estratos básicos.

Sub-estratificación

No todos los 15 estratos básicos se encontraban presentes en cada dominio con cultivos de coca. Con el fin de mejorar la eficiencia de la muestra y tener en cuenta las ventajas de las similitudes geográficas, algunos estratos se combinaron con otros. Sin embargo, las clasificaciones originales se conservaron mientras se realizaba el proceso de selección de la muestra para asegurar una apropiada representación de todo el estrato.

Estratificación implícita

Dentro de cada estrato explícito, una técnica conocida como estratificación implícita se usa a veces en la selección de las Unidades Primarias de Muestreo (UPM). Antes de la selección de la muestra, todas las UPM de un estrato explícito se clasifican en relación con una o más variables

que se conocen para tener una alta correlación con la variable de interés. En esta encuesta, se usó entonces el área bajo cultivo de coca disponible para cada UPM de un estrato. Luego se selecciona una muestra sistemática de UPM controlada por el área plantada de coca del subestrato. La estratificación implícita garantiza que la muestra de UPM será esparcida a través de las categorías de las variables de estratificación.

Tamaño de muestra y reparto de las muestras.

El tamaño de la muestra se decide considerando la precisión deseada de las estimaciones, las limitaciones de la verificación de todas las etapas del estudio, la necesidad de obtener estimaciones en el nivel regional y no menos importante, los recursos financieros disponibles.

La precisión de una estimación se mide por su error estándar. El grado de precisión exigido para el rendimiento de hoja de coca es más o menos el 10% del valor real con un 95% de probabilidad de que contenga el verdadero valor.

Un proceso de verificación en cada paso del proceso garantiza la calidad de los datos recogidos y la confianza de las estimaciones generadas. De allí la importancia de limitar razonablemente el tamaño de la muestra para realizar una verificación adecuada dentro de los límites presupuestales.

Otro aspecto que debe considerarse al determinar el tamaño de la muestra es que sea representativa para cada una de las regiones seleccionadas.

1. Asignación proporcional basada en el área total de los cultivos de coca por región.
2. Raíz cuadrada del número de lotes de coca. El método que distribuye el tamaño de la muestra proporcional a la raíz cuadrada del número de lotes de coca, también fue considerada.
3. Asignación óptima. La distribución de la muestra en forma proporcional al producto de la desviación estándar del área de coca por el número de lotes de coca, fue aplicada.

La tabla siguiente muestra la asignación final resultado de la muestra por región.

Tabla 58: Asignación de la muestra por región

Región	Número de grilla seleccionada	Número de lotes de coca seleccionados	Número de parcelas seleccionadas
Sur de Bolívar	55	55	55
Sierra Nevada	45	45	90
Meta-Guaviare	103	103	206
Putumayo-Caquetá	40	40	80
Orinoquía	50	50	100
Catatumbo	45	45	45
Pacífico	85	85	170
Todas las regiones	423	423	746

Selección de la muestra

El diseño de muestro utilizado para estimar la producción de hoja de coca en Colombia se basa en el diseño de muestreo multietápico estratificado de áreas. Es estratificado porque las muestras fueron seleccionadas de un marco de muestreo estratificado. Dentro de cada región se seleccionaron muestras independientes para cada estrato.

Es multietápico porque se utilizó un proceso de selección en tres etapas. Las primeras unidades de muestreo son las grillas de 1 Km² que contienen al menos un lote de coca del censo 2004. Los lotes de coca encontrados dentro de cada grilla constituyen las unidades secundarias de muestreo. La tercera unidad de muestreo está constituida por la colección de rectángulos o trapezoides de alrededor de 5 y 7 mt² que se seleccionan aleatoriamente dentro del lote de coca.

Es un diseño probabilístico porque cada grilla, lote o parcela tiene una probabilidad conocida y mayor de cero para ser seleccionada. La probabilidad de selección de las grillas (las Unidades Primarias de Muestreo) es proporcional al área cultivada en coca dentro de cada grilla. Adicionalmente, la probabilidad de selección de los lotes de coca (las Unidades Secundarias de Muestreo) es proporcional al tamaño del lote de coca.

Selección de las Unidades Primarias de Muestreo (UPM)

Las unidades primarias de muestreo (UPM), o grillas de 1 km² fueron seleccionadas sistemáticamente usando el método de Probabilidad Proporcional al Tamaño (PPT). Esta es una técnica que utiliza datos auxiliares para incrementar la precisión de la estimación. En este estudio, el dato auxiliar fue el área cultivada con coca dentro de cada grilla. La técnica de PPT genera diferentes probabilidades de selección para las UPM basadas en este dato. En otras palabras, las grillas que tienen una mayor área cultivada en coca tienen mayor probabilidad de ser seleccionadas que las grillas con menor cantidad de cultivada en coca.

Las grillas fueron seleccionadas sistemáticamente para asegurar la distribución geográfica en toda la región. En la práctica, para cada región las grillas fueron ordenadas de oeste a este y luego de norte a sur. La primera grilla fue seleccionada aleatoriamente, las grillas subsiguientes fueron seleccionadas por intervalos sistemáticos, para asegurar que la muestra no se concentrara en un sector de la región.

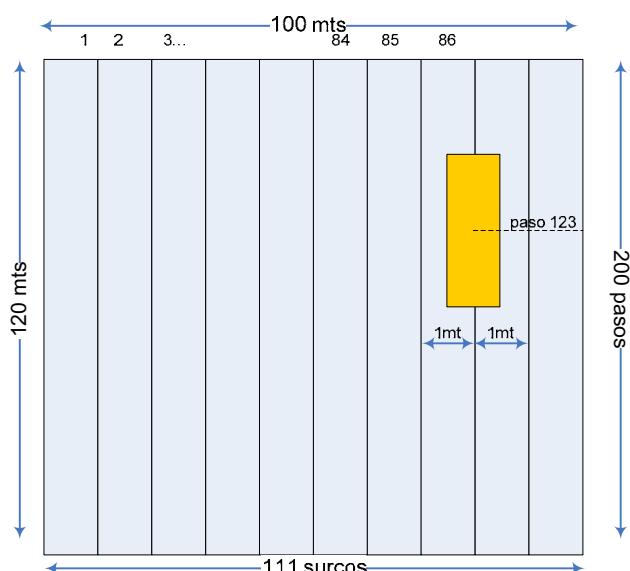
Selección de las Unidades Secundarias de Muestreo (USM)

Para cada grilla incluida en la primera etapa de muestreo, se seleccionó solamente un lote de coca o unidad secundaria de muestreo. El lote fue seleccionado con base en la localización de los campos según el censo. Dentro de una grilla, las probabilidades de selección de los lotes de coca fueron proporcionales al tamaño del lote. En otras palabras, los lotes mas grandes tienen una mayor probabilidad de ser seleccionados que los lotes mas pequeños.

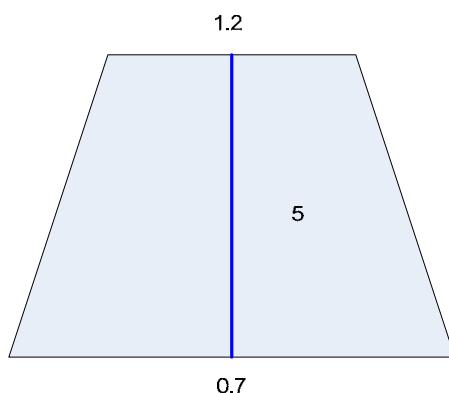
Por otra parte, solo se consideraron en el proceso de selección los lotes de coca que al momento de la visita de campo se encontraban listos para ser cosechados. De esta manera se aseguró que no se seleccionaran lotes que estaban inmaduros, ya que las hojas de coca ganan peso hasta el día de la cosecha.

Selección de las Unidades Terciarias de Muestreo (UTM)

Las parcelas fueron seleccionadas mediante números aleatorios y la selección siguió las instrucciones del documento “Directrices para la Medición del Rendimiento de Amapola y de la Hoja de Coca, UNODC”. Las parcelas se trazaron como rectángulos o trapecios dependiendo de si las matas de coca están sembradas o en surcos o al voleo. La cosecha de la parcela se realizó de la misma forma en que se cosecha la totalidad del lote y se determinó el peso de toda la hoja fresca de la parcela.



Parcelas de muestra en surcos paralelos



Parcelas de muestra en surcos divergentes.

En las regiones Putumayo-Caquetá, Catatumbo y Sur de Bolívar, solo fue seleccionada una parcela de 5 mt^2 . Sin embargo, para reducir el sesgo derivado de la duda asociada con los límites exactos de la parcela, en la región de Sierra Nevada se decidió duplicar el número de las unidades terciarias de muestreo (UTM) e incrementar el área de 5 a 7 mt^2 .

Para minimizar el sesgo derivado de factores como no respuesta, inaccesibilidad, no encontrar el lote, lotes no listos para cosecha y lotes fumigados, cada grilla de la selección inicial fue acompañada por dos grillas alternativas seleccionadas aleatoriamente siguiendo los mismos criterios que la grilla inicial.

Fue necesario remplazar 47 de las 423 grillas seleccionadas inicialmente. 12 de ellas corresponden a Putumayo – Caquetá (con una muestra de 80 grillas) y 9 en Sierra Nevada (con una muestra de 45 grillas)

La ponderación de la muestra es siempre necesaria para compensar las diferentes probabilidades de selección. Las ponderaciones se usan para la estimación del total de la población y para el cálculo de errores estándar.

El enfoque de muestreo usado para estimar el rendimiento promedio de hoja de coca por medio de prueba de cosecha fue un diseño de muestreo multietápico estratificado por probabilidad de área. La muestra fue extrapolada dentro de los estratos. La selección de la muestra se realizó dentro del estrato. Las unidades seleccionadas en la primera etapa con PPT se conocen como Unidades Primarias de Muestreo UPM (grillas) se construyeron sobre la base de una enumeración completa de los lotes de coca identificados en el censo. En la segunda etapa se seleccionaron aleatoriamente las USP (lotes) y en la tercera etapa las UTM (parcelas).

En el caso del diseño multietápico, la ponderación refleja la probabilidad de selección en cada etapa. En general, la base de ponderación de una muestra específica es el recíproco a su probabilidad de selección por estar incluido en la muestra.

Bajo este esquema de muestreo con PPT de las unidades de muestreo, la estimación de los rendimientos de hoja de coca para el estrato h es calculado como la media aritmética simple de todas las parcelas cosechadas dentro del estrato. Por consiguiente, para calcular el rendimiento de hoja por región, los promedios aritméticos simple de los estratos se ponderan según el área cultivada en coca.

Medición del área de la parcela para prueba de cosecha



Las fórmulas que se presentan en las siguientes tres páginas, en el cuadro de texto a la derecha, fueron usadas en el proceso de estimación de valores agregados para las variables investigadas.

1 Estimación del Agregado de una Variable para un Estrato

$$\hat{Y}_h = \frac{1}{n_h} \sum_{\alpha=1}^{n_h} \hat{Y}_{h\alpha} = \frac{1}{n_h} \sum_{\alpha=1}^{n_h} \frac{y_{h\alpha}}{p_{h\alpha}} = \frac{1}{n_h} \sum_{\alpha=1}^{n_h} \frac{y_{h\alpha}}{p_{1h\alpha} p_{2h\alpha}} = \frac{1}{n_h} \sum_{\alpha=1}^{n_h} \frac{y_{h\alpha}}{p_{h\alpha}},$$

donde:

\hat{Y}_h = Estimación del valor de una variable en el h -ésimo estrato ($h = 1, 2, 3, \dots, H$);

H = Número de estratos;

n_h = Tamaño de la muestra de UPMs (Grillas) de primera etapa en el h -ésimo estrato;

$$\hat{Y}_{h\alpha} = \frac{y_{h\alpha}}{p_{1h\alpha} p_{2h\alpha}} = \frac{y_{h\alpha}}{p_{h\alpha}}$$

= Estimación del valor de una variable de la α -ésima UPM ($\alpha = 1, 2, \dots, n_h$)

en el h -ésimo estrato;

$y_{h\alpha}$ = Valor de una variable en la muestra de la α -ésima UPM;

$p_{h\alpha}$ = Valor de una variable en la muestra del l -ésimo lote (USM);

$$p_{1h\alpha} = p_{1h\alpha} p_{2h\alpha} = \frac{AC_{h\alpha}}{AC_h} \frac{AC_{h\alpha}}{AC_{h\alpha}} = \frac{AC_{h\alpha}}{AC_h}$$

= Probabilidad final de selección del l -ésimo lote en la α -ésima UPM
en el h -ésimo estrato;

$$p_{1h\alpha} = \frac{Y_{h\alpha}}{Y_h} = \frac{AC_{h\alpha}}{AC_h} = \text{Probabilidad de selección de primera etapa en la } \alpha\text{-ésima UPM}$$

en el h -ésimo estrato;

$Y_{h\alpha}$ = Valor poblacional de una variable de la α -ésima UPM en el h -ésimo estrato;

$$Y_h = \sum_{\alpha=1}^{n_h} Y_{h\alpha} = \text{Valor poblacional de una variable en el } h\text{-ésimo estrato } (\alpha = 1, 2, \dots, A_h);$$

A_h = Número de UPMs en la población del h -ésimo estrato;

$AC_{h\alpha}$ = Área de Coca plantada de la α -ésima UPM en el h -ésimo estrato en el t -ésimo año;

AC_h = Área de Coca plantada en el h -ésimo estrato en el t -ésimo año;

$$p_{2h\alpha} = \frac{y_{h\alpha}}{Y_h} = \frac{AC_{h\alpha}}{AC_h} = \text{Probabilidad de selección de segunda etapa en el } l\text{-ésimo lote}$$

de la α -ésima UPM en el h -ésimo estrato;

$AC_{h\alpha}$ = Área de Coca plantada en el l -ésimo lote de la α -ésima UPM
en el estrato h -ésimo en el t -ésimo año.

2 Estimación del Valor de una Variable para una Región

$$\hat{Y}_r = \sum_{h=1}^{H_r} \hat{Y}_h,$$

donde:

\hat{Y}_r = Estimación del valor de una variable en la r -ésima región.

H_r = Número de estratos en la r -ésima región;

3 Ajuste de la Estimación del Valor de una Variable del Lote donde se realizó la Prueba de Cosecha para un Estrato

$$A_t \hat{Y}_h = \frac{1}{n_h} \sum_{\alpha=1}^{n_h} \frac{\hat{Y}_h \simci{Y}_{rt}}{\hat{Y}_h} \frac{y_{h\alpha}}{p_{h\alpha}} = \frac{1}{n_h} \sum_{\alpha=1}^{n_h} \frac{\simci{Y}_{rt}}{\hat{Y}_h} \frac{y_{h\alpha}}{p_{h\alpha}} = \frac{1}{n_h} \sum_{\alpha=1}^{n_h} \frac{\simci{Y}_{rt}}{\hat{Y}_h} \hat{Y}_{h\alpha} = \frac{1}{n_h} \sum_{\alpha=1}^{n_h} A_t \hat{Y}_{h\alpha},$$

donde:

$A_t \hat{Y}_h$ = Ajuste del valor de una variable del lote donde se realizó la prueba de cosecha del estrato h -ésimo;

\simci{Y}_{rt} = Área de coca plantada según el censo del SIMCI de la r -ésima región
en el t -ésimo año.

$A_t \hat{Y}_{h\alpha}$ = Ajuste del valor de una variable del lote donde se realizó la prueba de cosecha de la α -ésima UPM del h -ésimo estrato.

4 Ajuste de la Estimación del Valor de una Variable del Lote donde se realizó la Prueba de Cosecha para una Región

$$A_t \hat{Y}_r = \sum_{h=1}^{H_r} A_t \hat{Y}_h,$$

donde:

$A_t \hat{Y}_r$ = Ajuste de la estimación del valor de una variable del lote donde se realizó la prueba de cosecha para la r -ésima región.

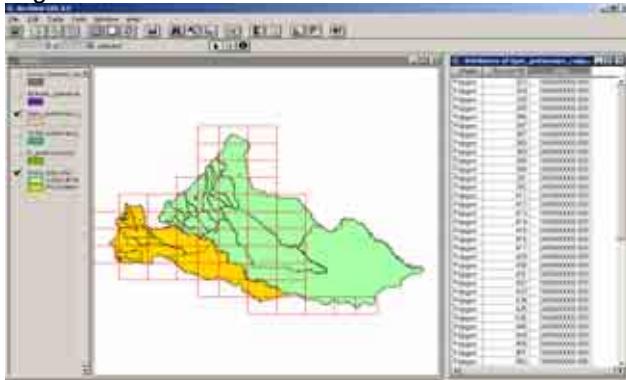
Cosecha de la hoja de coca en parcela seleccionada



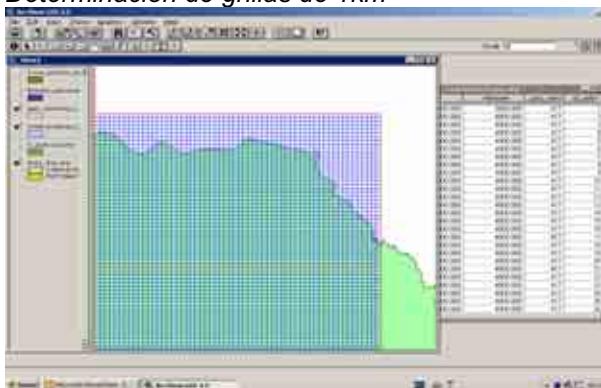
Pesaje de la hoja fresca de coca.



Putumayo-Caquetá, Definición del dominio y segmentación



Determinación de grillas de 1km²



5 Ajuste de la Estimación del Valor de una Variable del Lote donde se realizó la Prueba de Cosecha para Todas las regiones

$$A_1 \hat{Y}_t = \sum_{r=1}^R A_1 \hat{Y}_r,$$

donde:

$A_1 \hat{Y}_r =$ Ajuste de la estimación del valor de una variable del lote donde se realizó la prueba de cosecha para todas las regiones ($r = 1, 2, 3, \dots, R$);

$R =$ Número de regiones.

6 Ajuste de la Estimación del Valor de una Variable de los Conglomerados de UPACs para un Estrato

$$A_2 \hat{Y}_h = \frac{1}{n_h} \sum_{\alpha=1}^{n_h} \frac{\text{simci}_{rt} Y_{rt} - \bar{m}_c}{\hat{Y}_r - \bar{p}_{hac}} = \frac{1}{n_h} \sum_{\alpha=1}^{n_h} \frac{\text{simci}_{rt} Y_{rt} - \bar{Y}_{hac}}{\hat{Y}_r - \bar{p}_{hac}} = \frac{1}{n_h} \sum_{\alpha=1}^{n_h} \frac{\text{simci}_{rt} Y_{rt} - \hat{Y}_{hac}}{\hat{Y}_r} \frac{1}{n_h} \sum_{\alpha=1}^{n_h} A_2 \hat{Y}_{h\alpha},$$

donde:

$A_2 \hat{Y}_h =$ Ajuste del valor de una variable de los conglomerados de UPACs del estrato h -ésimo;

$$\frac{\sum_{\alpha=1}^{U_c} Y_{hacu}}{m_c} = \text{Promedio del valor de una variable en el } c\text{-ésimo conglomerado de UPACs};$$

$m_c =$ Número de UPACs en el c -ésimo conglomerado de UPACs.

$A_2 \hat{Y}_{h\alpha} =$ Ajuste del valor de una variable de los conglomerados de UPACs de la α -ésima UPM del h -ésimo estrato.

7 Ajuste de la Estimación del Valor de una Variable de los Conglomerados de UPACs para una Región

$$A_3 \hat{Y}_r = \sum_{h=1}^{H_r} A_2 \hat{Y}_h,$$

donde:

$A_3 \hat{Y}_r =$ Ajuste de la estimación del valor de una variable de los conglomerados de UPACs para la r -ésima región.

8 Ajuste de la Estimación del Valor de una Variable de los Conglomerados de UPACs para Todas las Regiones

$$A_4 \hat{Y}_T = \sum_{r=1}^R A_3 \hat{Y}_r,$$

donde:

$A_4 \hat{Y}_T =$ Ajuste final de la estimación del valor de una variable de los conglomerados de UPACs para todas las regiones.

9 Varianza del Ajuste del Valor de una Variable del Lote donde se realizó la Prueba de Cosecha para un Estrato

$$\text{var}(A_1 \hat{Y}_h) = \frac{1}{n_h} \frac{\sum_{\alpha=1}^{n_h} (A_1 \hat{Y}_{h\alpha} - A_1 \hat{Y}_h)^2}{n_h - 1},$$

donde:

$\text{var}(A_1 \hat{Y}_h) =$ Varianza del ajuste del valor de una variable del lote donde se realizó la prueba de cosecha en el estrato h -ésimo.

10 Varianza del Ajuste del Valor de una Variable de los Conglomerados de UPACs para un Estrato

$$\text{var}(A_2 \hat{Y}_h) = \frac{1}{n_h} \frac{\sum_{\alpha=1}^{n_h} (A_2 \hat{Y}_{h\alpha} - A_2 \hat{Y}_h)^2}{n_h - 1},$$

donde:

$\text{var}(A_2 \hat{Y}_h) =$ Varianza del ajuste del valor de una variable de conglomerados de UPACs en el estrato h -ésimo.

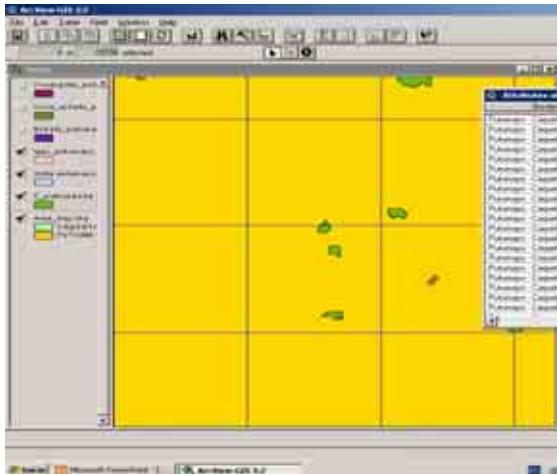
11 Varianza del Ajuste del Valor de una Variable del Lote donde se realizó la Prueba de Cosecha para una Región

$$\text{var}(A_3 \hat{Y}_r) = \sum_{h=1}^{H_r} \text{var}(A_2 \hat{Y}_h),$$

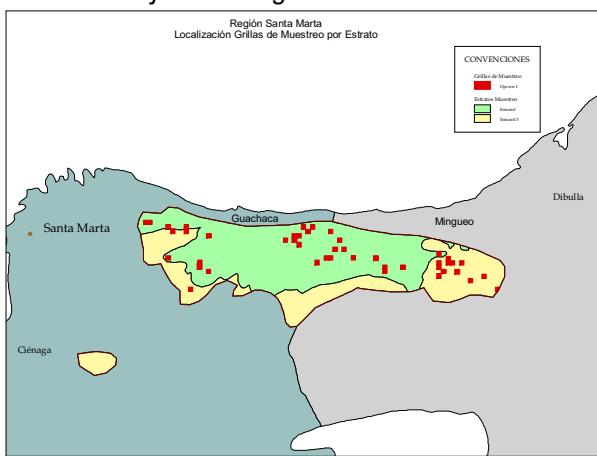
donde:

$\text{var}(A_3 \hat{Y}_r) =$ Varianza del ajuste del valor de una variable del lote donde se realizó la prueba de cosecha en la región h -ésima.

Lotes de coca identificados durante el censo 2003



Marco de muestreo y selección de la muestra Puntos en rojo son las grillas seleccionadas



12 Varianza del Ajuste del Valor de una Variable del Lote donde se realizó la Prueba de Cosecha para Todas las Regiones

$$\text{var}(\hat{Y}_T) = \sum_{r=1}^R \text{var}(\hat{Y}_r),$$

donde :

$\text{var}(\hat{Y}_T)$ = Varianza del ajuste del valor de una variable del lote donde se realizó la prueba de cosecha en todas las regiones.

13 Varianza del Ajuste del Valor de una Variable de los Conglomerados de UPACs para una Región

$$\text{var}(\hat{Y}_r) = \sum_{h=1}^H \text{var}(\hat{Y}_h),$$

donde :

$\text{var}(\hat{Y}_r)$ = Varianza del ajuste del valor de una variable de conglomerados de UPACs en la región r -ésima.

14 Varianza del Ajuste del Valor de una Variable de los Conglomerados de UPACs para Todas las Regiones

$$\text{var}(\hat{Y}_T) = \sum_{r=1}^R \text{var}(\hat{Y}_r),$$

donde :

$\text{var}(\hat{Y}_T)$ = Varianza del ajuste del valor de una variable de conglomerados de UPACs en todas las regiones.

15 Cálculo del Rendimiento de la Producción de Hoja de Coca por Hectárea (Ha)

$$r_{hap} = \frac{y_{hap}}{s_{hap}} 10000,$$

donde :

r_{hap} = Rendimiento de hoja de coca en Kg por Ha de la p -ésima parcela (UTM) del l -ésimo lote (USM) de la α -ésima grilla (UPM) en el h -ésimo estrato; y_{hap} = Producción de hoja de coca pesada en Kg en la prueba de cosecha de la p -ésima parcela (UTM) del l -ésimo lote (USM) de la α -ésima grilla (UPM) en el h -ésimo estrato;

s_{hap} = Superficie medida en m^2 en la p -ésima parcela (UTM) del l -ésimo lote (USM) de la α -ésima grilla (UPM) del h -ésimo estrato;

10000 = Equivalencia en m^2 de una Ha.

16 Estimación de la Media Aritmética Simple del Rendimiento de Hoja de Coca en un Estrato

$$\bar{r}_h = \frac{\sum_{\alpha=1}^{n_h} \sum_{l=1}^{m_\alpha} r_{hap}}{n_h m_\alpha p_l},$$

donde :

\bar{r}_h = Media aritmética simple del rendimiento de hoja de coca

en Kg por Ha en el h -ésimo estrato;

n_h = Número de grillas (UPMs) en la muestra del h -ésimo estrato;

m_α = Número de lotes (USMs) por grilla (UPM) en la muestra de segunda etapa;

p_l = Número de parcelas (UTMs) por lote (USM) en la muestra de tercera etapa.

17 Cálculo del Rendimiento Ponderado de Hoja de Coca por Ha en una Región

$$\bar{R}_g = \sum_{h=1}^{H_g} W_h \bar{r}_h,$$

donde :

\bar{R}_g = Rendimiento ponderado de hoja de coca por Ha en la g -ésima región;

W_h = Ponderador poblacional de cualquier variable usada (número de lotes

o área plantada de coca, por ejemplo) en el h -ésimo estrato.

18 Cálculo del Rendimiento Ponderado de Hoja de Coca por Ha en Todas las Regiones

$$\bar{R}_f = \sum_{g=1}^G W_g \bar{R}_g,$$

donde :

\bar{R}_f = Rendimiento ponderado de hoja de coca por Ha en todas las regiones;

W_g = Ponderador poblacional (número de lotes o área plantada de coca, por ejemplo)

de cualquier variable usada en la g -ésima región ($g = 1, 2, 3, \dots, G$);

G = Número de regiones.

19 Estimación de la Varianza de la Media Aritmética Simple del Rendimiento de Hoja de Coca por Ha en un Estrato

$$\text{var}(\bar{r}_h) = (1 - f_h) \frac{\sum_{h=1}^{n_h} (r_{hap} - \bar{r}_h)^2}{n_{hp}(n_{hp} - 1)},$$

donde :

$\text{var}(\bar{r}_h)$ = varianza de la media aritmética simple del rendimiento de hoja de coca por Ha en el h -ésimo estrato;

f_h = Fracción de muestreo en el h -ésimo estrato

$$= \frac{\text{Número de lotes (USMs) en la muestra del } h\text{-ésimo estrato}}{\text{Número de lotes (USMs) en la población del } h\text{-ésimo estrato}}$$

n_{hp} = Número de parcelas (UTMs) de prueba de cosecha en el h -ésimo estrato.

20 Estimación de la Varianza Ponderada de la Media del Rendimiento de Hoja de Coca por Ha en una Región

$$\text{var}(\bar{R}_g) = \sum_{h=1}^{H_g} W_h^2 \text{var}(\bar{r}_h),$$

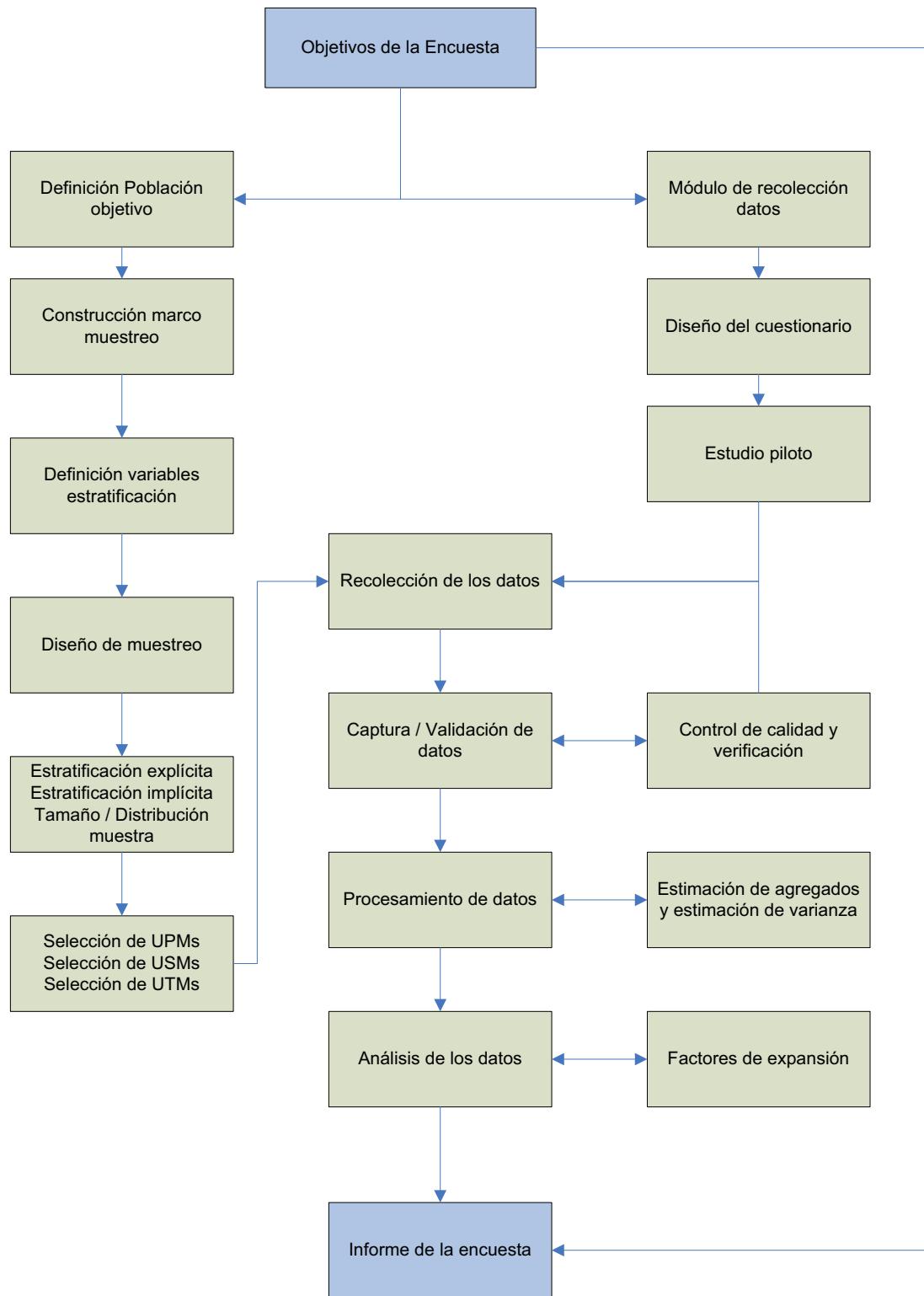
$\text{var}(\bar{R}_g)$ = varianza ponderada de la media del rendimiento de hoja de coca por Ha en la g -ésima región.

21 Estimación de la Varianza Ponderada de la Media del Rendimiento de Hoja de Coca por Ha en todas las Regiones

$$\text{var}(\bar{R}_f) = \sum_{g=1}^G W_g^2 \text{var}(\bar{R}_g),$$

$\text{var}(\bar{R}_f)$ = varianza ponderada de la media del rendimiento de hoja de coca por Ha en todas las regiones.

Flujograma del estudio de rendimiento de la hoja de coca



3.4 PRECIOS

Los precios de la hoja de coca y sus derivados en la etapa de producción, son recolectados mensualmente por SIMCI/UNODC mediante entrevistas a los cultivadores en todas las regiones donde se cultiva la coca excepto en Orinoquía. Esta información se complementa con los datos recolectados por el PCI en Putumayo, Catatumbo, Córdoba, Boyacá y Antioquia. La DIRAN también recolecta precios mediante sus servicios de inteligencia para la cocaína, base de cocaína y heroína, en diferentes ciudades del país.

4 ANEXOS

- Correcciones por departamentos (en hectáreas)
- Cubrimiento de imágenes de satélite y fecha de adquisición
- Cultivos de coca en Territorios Indígenas

Anexo: Correcciones por nubosidad, gaps, aspersión aérea y antigüedad de toma de la imagen en 2005.

Departamento	Interpretación	Correcciones				Total 2005
		Por nubosidad	Por gaps en las imágenes de satélite	Por aspersión aérea	Por antigüedad de la toma de la imagen	
Amazonas	805	3	55	0	34	897
Antioquia	5.458	132	442	273	109	6.414
Arauca	1.721	49	149	31	-67	1.883
Bolívar	3.321	119	235	57	-62	3.670
Boyacá	282	11	0	49	0	342
Caldas	104	28	6	49	2	189
Caquetá	4.310	51	438	160	29	4.988
Cauca	2.139	23	368	28	147	2.705
Chocó	757	112	27	9	120	1.025
Córdoba	2.302	93	602	52	87	3.136
Cundinamarca	55	1	0	0	0	56
Guainía	676	2	56	0	18	752
Guajira	248	56	6	19	0	329
Guaviare	8.361	144	273	112	-232	8.658
Magdalena	198	15	0	0	0	213
Meta	16.986	54	144	156	-35	17.305
N. de Santander	582	6	173	31	52	844
Nariño	12.304	711	76	575	209	13.875
Putumayo	6.749	267	669	682	596	8.963
Santander	866	62	25	30	-2	981
Valle del Cauca	23	3	0	2	0	28
Vaupés	540	0	146	0	-15	671
Vichada	7.266	0	530	0	30	7.826
TOTAL	76.053	1.942	4.420	2.315	1.020	85.750

Anexo: Lista de imágenes de satélite usadas en el censo de cultivos de coca 2005

LandSat 7 ETM+		
PATH	ROW	Fecha de compra (dd/mm/aaa)
3	58	12/10/2005
3	59	12/10/2005
4	56	06/12/2005
4	57	01/09/2005
4	58	03/10/2005
4	60	01/09/2005
4	61	01/09/2005
4	62	01/09/2005
4	63	01/09/2005
5	56	29/12/2005
5	57	24/09/2005 - 27/11/2005 - 29/12/2005
5	58	27/11/2005 - 29/12/2005
5	59	10/10/2005 - 29/12/2005
5	60	29/12/2005
5	61	29/12/2005
5	62	29/12/2005
6	55	01/10/2005 - 06/02/2006
6	56	06/02/2006
6	57	06/02/2006
6	58	06/02/2006
6	59	01/10/2005 - 06/02/2006
6	60	01/10/2005
6	61	01/10/2005
6	62	01/10/2005
7	52	06/09/2005
7	54	27/12/2005
7	55	25/11/2005
7	56	27/12/2005
7	57	13/02/2006
7	58	08/10/2005 - 12/01/2006
7	59	12/01/2006
7	60	12/01/2006
7	61	22/09/2005
8	52	31/10/2005
8	53	18/12/2005
8	54	27/07/2005 - 18/12/2005
8	55	20/02/2006
8	56	19/01/2006 - 20/02/2006
8	57	19/01/2006
8	58	02/12/2005
8	59	28/08/2005 - 02/12/2005
8	60	28/08/2005
9	52	19/08/2005 - 10/01/2006
9	53	10/01/2006
9	54	15/03/2006
9	55	07/11/2005
9	56	07/11/2005
9	57	10/01/2006
9	58	04/09/2005
9	59	23/11/2005
9	60	23/11/2005 - 9/12/2005
10	54	13/10/2005
10	55	13/10/2005
10	56	27/09/2005
10	57	27/09/2005
10	58	09/07/2005 - 18/02/2006
10	59	18/02/2006
TOTAL		71

ASTER		
LATITUD	LONGITUD	Fecha de compra (dd/mm/aaa)
0.60°	-74.17°	11/12/2005
1.71°	-77.35°	23/11/2005
2.25°	-77.23°	23/11/2005
3.08°	-72.25°	27/12/2005
3.61°	-72.13°	27/12/2005
6.82°	-71.44°	27/12/2005
TOTAL		6

SPOT 4		
J	K	Fecha de compra (dd/mm/aaa)
644	328	21/01/2006
647	332	16/02/2006
647	343/2	16/02/2006
647	344/2	16/02/2006
647	345/2	16/02/2006
650	343/2	30/11/2005
650	344/2	30/11/2005
650	345/2	30/11/2005
652	343/2	30/11/2005
652	344/2	30/11/2005
652	345/2	30/11/2005
TOTAL		11

Anexo: Cultivos de coca en Territorios Indígenas, 2004 - 2005¹³

TERRITORIOS INDIGENAS	HECTAREAS EN 2004	HECTAREAS EN 2005
AFILADOR CAMPO ALEGRE (YARINAL AFILADORES)	4	10
AGUA NEGRA	7	7
AGUACLARA Y BELLA LUZ DEL RIO AMPARO	0	6
AGUANEGRA	7	3
AGUAS NEGRAS	4	4
ALMIDON LA CEIBA	0	12
ALPAMANGA	0	1
ALTAMIRA	34	2
ALTO ALBI	2	10
ALTO ORITO	8	3
ALTO SINU, ESMERALDA CRUZ GRANDE E IWAGADO	6	34
ANDOUE DE ADUCHE	4	9
BACATI-ARARA	354	298
BACHACO BUENAVISTA	27	12
BARRANCO CEIBA Y LAGUNA ARAGUATO	47	10
BARRANCO COLORADO	19	13
BARRANQUILLITA	14	49
BELLA VISTA	2	3
BELLAVISTA Y UNION PITALITO RIO SIGUIRI SUA-DOCAMPADO	1	1
BUENAVISTA	11	49
CABECERAS O PUERTO PIZARIO	1	1
CAICEDONIA	8	6
CALARCA	5	21
CALENTURAS	48	8
CALI-BARRANQUILLA	17	39
CALLE SANTA ROSA RIO SAIJA	24	15
CAÑAVERAL	9	2
CAÑO JABON	7	21
CAÑO NEGRO	2	1
CAÑO OVEJAS (BETANIA- COROCITO)	11	16
CARANACOA YURI-LAGUNA MOROCOTO	0	19
CARPINTERO PALOMAS	35	21
CARRIZAL	0	3
CECILIA COCHA	2	3
CHARCO CAIMAN	7	5
CHIGORODO MEMBA	0	3
CHIGUIIRO	19	16
CHINGUIRITO MIRA	46	24
CHOCON	63	69
CIBARIZA	13	18
CONCORDIA	12	21
CONSARA-MECAYA	0	7
COROCORO	3	12
COROPoya	12	10
CUASBIL - LA FALDADA	0	9
CUENCA MEDIA Y ALTA DEL RIO INIRIDA	230	160
CUMARAL-GUAMUCO	65	95
DAMASCO VIDES	1	5
DOMINICO-DONDOBO-APARTADO	1	12
EL CEDRO,LAS PENAS,LA BRAVA,PILVI	115	213
EL GRAN SABALO	12	22
EL HACHA	5	13
EL PROGRESO	2	1
EL QUINCE	1	1
EL TABLERO	0	1
EL TIGRE	9	13
EL UNUMA	327	499
GABARRA-CATALAURA	3	1
GRAN ROSARIO	187	284
GUACAMAYAS MAMIYARE	2	14
GUACO BAJO Y GUACO ALTO	10	13
GUELNAMBI-CARANO	2	3
HERICHA	0	2
HONDA RIO GUIZA	10	6
INDAZABAleta	281	86
INFI	1	7
INGA-KASMA DE MOCOA	0	1
INTEGRADO EL CHARCO	13	19
JAIDEZAVE	0	2

¹³ Los límites de los Territorios Indígenas fueron editados en 2005. Las cifras de 2004 corresponden a los nuevos límites

TERRITORIOS INDIGENAS	HECTAREAS EN 2004	HECTAREAS EN 2005
JIRIJIRI	0	2
KOGUI-MALAYO ARHUACO	302	164
LA AGUADITA	0	6
LA ASUNCION	5	1
LA ESPERANZA	1	3
LA FLORESTA-SANTA ROSA-RIO SANQUIANGA	7	34
LA FUGA	38	12
LA ITALIA	3	0
LA LLANURA	28	13
LA SAL	71	6
LA TEÉFILA	0	4
LA TURBIA	7	36
LA VORAGINE-LA ILUSION	29	18
LA YUQUERA	10	17
LAGARTO COCHA	5	2
LAGOS DEL DORADO LAGOS DEL PASO Y EL ROMANZO	248	272
LAGUNA NINAL,CUCUY,LOMABAJA	0	29
LOS IGUANITOS	0	3
MACUARE	12	41
MANDIYACO	0	2
MONOCHOA	15	6
MOTILON-BARI	25	4
NIÑERAS	1	2
NUKAK MAKU	18	28
NUNUYA DE VILLAZUL	3	7
PARTE ALTA DEL RIO GUANÍA	16	9
PATIO BONITO	0	5
PIGUAMBI-PALANGALA	6	1
PORVENIR LA BARRIALOSA	1	9
PREDIO PUTUMAYO	815	1000
PUADO, MATARE, LA LERMA Y TERDO	0	2
PUEBLO NUEVO-LAGUNA COLORADA	3	3
PUERTO ALEGRE Y LA DIVISA	2	11
PUERTO NARANJO-PEÑAS ROJAS-CUERAZO-EL DIAMANTE	2	7
PUERTO NARE	49	53
PUERTO VIEJO Y PUERTO ESPERANZA	13	36
PUERTO ZABALO-LOS MONOS	35	34
PULGANDE CAMPOALEGRE	32	4
QUEBRADA QUERA	0	3
REMANSO CHORRO BOCON	3	3
RIO GARRAPATAS	43	22
RIO GUANGUI	8	8
RIO PAVASA Y QUEBRADA JELLA	4	4
RIO PUERRICHA	5	7
RIO SIARE	0	8
RIOS CATRU Y DUBASA	38	144
RIOS MUCO Y GUARROJO	2	14
RIOS TOMO Y WEBERI	2	6
RIOS TORREIDO Y CHIMANI	3	21
ROQUEROS	2	1
SAN AGUSTIN-LA FLORESTA	3	3
SAN ISIDRO ALMORZADERO LA UNIËN	3	4
SAN JOAQUIN	0	1
SAN MATIAS O JAI-DUKAMA	1	4
SAN QUININI	0	7
SANANDOCITO	11	10
SANTA CRUZ DE PINUÑA BLANCO	7	9
SANTA ROSA DEL GUAMUEZ	3	6
SANTA ROSA SUCUMBÍOS EL DIVISO	4	9
SANTA TERESITA DEL TUPARRO	24	31
SARACURE Y RIO CADA	304	484
SELVA MATAVAN	43	99
SELVA VERDE	9	3
SUANDE GUIGUAY	108	64
TONINA-SEJAL-SAN JOSE-OTROS	11	5
TUCAN DE CAÑO GIRIZA LA PALMA	3	9
TUKANARE	2	0
VALLES DEL SOL	13	14
VAUPES	424	197
VILLA CATALINA	12	8
VUELTA DEL ALIVIO	2	5
YANACONA DE SANTA MARTA	0	1
YARINAL (SAN MARCELINO)	11	45

TERRITORIOS INDIGENAS	HECTAREAS EN 2004	HECTAREAS EN 2005
YAVILLA II	11	42
Z.E.	3	2
Z.E.D.	0	4
Total área	5096	5571

Para mayor información:

UNODC Colombia
Calle 102 No. 18-61
Edificio Rodrigo Lara Bonilla
Bogotá, Colombia
TEL: +57 1 6467000
Fax: +57 1 6556010
www.unodc.org
www.unodc.org/colombia
fo.colombia@unodc.org

Derechos reservados. Esta publicación no podrá ser reproducida parcial o totalmente de cualquier forma o por ningún medio incluyendo almacenamiento de información y sistemas de recuperación de datos sin autorización escrita de UNODC. Esto incluye la reproducción de fotos, parte(s) de texto, gráficas, tablas o mapas en revistas, periódicos o en versiones digitales, o para eventos públicos.